

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ
КРИСТАЛЛОВ

ТОМ I

ОНТИ • НКТП • СССР • 1937

ОПЕЧАТКИ

Стр.	Строка	Напечатано	Должно быть	По вине
137	3 снизу	121	111	автора
138	27 "	(00) ₂	(COO ₂)	типограф.
194	1 "	— центральные	— центральные и — примитивные	автора
221	5 "	· H ₂ O	· × H ₂ O	корр.
255	14 сверху	51°43'	51°45'	автора
257	9 снизу	Bromtoluylsäurenitril)	Bromtoluylsäurenitrii)	"
268	8 "	36°10'	36°10'	корр.
288	10 "	C · v	G · v	"
333	2 "	58 58'	58 58	"
346	11 сверху	0,6436 ₅	0,6436 ₅	типограф.
354	6 снизу	36 39'	36 39'	автора
357	Фиг. 261	в поясе <i>ses</i> грань между <i>c</i> и <i>e</i> надо обозначить γ		"
358	6—7 сверху	вставить	μ — 170 (?) 90	"
362	11 снизу	<i>f</i> и	<i>f</i> и <i>A</i>	типограф.
367	3 сверху	Er, Ce, Th и	Er, Ce, Th, U	автора
369	7	65°24.'	(65° 24')	"
410	Фиг. 443	—	—	типограф.
430	2 снизу (прав. колонка)	Platinchlorid	Platindichlorid	автора

BESTIMMUNGSTABELLEN FÜR KRISTALLE

Band I

Erste Hälfte

EINLEITUNG. TETRAGYRISCHE SYNGONIE

UNTER REDAKTION VON

A. K. BOLDYREV und *W. W. DOLIWO-DOBROWOLSKY*

ZUSAMMENGESTELLT VON

A. K. Boldyrev, *W. W. Doliwo-Dobrowolsky*, *I. I. Schaf-
ranowsky*, *E. E. Flint*, ***G. P. Preobraschensky***, *W. A. An-
scheles*, *A. N. Ljamina*, *V. I. Michejev*, *E. F. Ruhnke*,
G. M. Doliwo-Dobrowolskaja.

Unter Mitwirkung von

W. F. Aljawdin, *N. J. Ikornikova*, *G. B. Boky*, *M. N. God-
levsky*, *A. M. Boldyreva*, *N. A. Iwanov*, *W. N. Dubinina*
M. N. Balascheva, *W. W. Gerassimova*

ГГУ — НКТП
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНЫЙ ИНСТИТУТ (ЦНИГРИ)

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ КРИСТАЛЛОВ

Том I

1-я половина

ВВЕДЕНИЕ. ТЕТРАГИРНАЯ СИНГОНИЯ

ПОД РЕДАКЦИЕЙ

А. К. БОЛДЫРЕВА и В. В. ДОЛИВО-ДОБРОВОЛЬСКОГО

Составили

А. К. Болдырев, В. В. Доливо-Добровольский, И. И. Шафрановский, Е. Е. Флинт, Ю. П. Преображенский,
В. А. Аншелес, А. Н. Лямина, В. И. Михеев, Э. Ф. Рунке,
Г. М. Доливо-Добровольская

При участии

В. Ф. Алявдина, Н. Ю. Икорниковой, Г. Б. Бокия,
М. Н. Годлевского, А. М. Болдыревой, Н. А. Иванова,
В. Н. Дубининой, М. Н. Балашевой, В. В. Герасимовой

—Ц. 15 руб. Пер. 1 р. 50 к.

Инд 5054

ОНТИ — НКТП — СССР
ГЛАВНАЯ РЕДАКЦИЯ ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНОЙ И ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
ЛЕНИНГРАД · 1937 · МОСКВА

АННОТАЦИЯ

Настоящий труд представляет собою новый метод кристаллографического диагноза вещества, т. е. новый метод определения неизвестного вещества посредством измерения его кристаллов гониометром. Метод академика Е. С. Федорова, названный им „Кристаллохимическим анализом“ и опубликованный в 1919 г., в виду своей сложности получил очень ограниченное распространение. Новый метод проф. А. К. Болдырева, благодаря своей простоте, доступен не только кристаллографам, но и широким слоям химиков, минералогов, геологов, физиков и всех других специалистов, имеющих дело с кристаллическим веществом. На этот широкий круг советских специалистов и рассчитана эта книга.

Кроме своего значения как определителя кристаллов, книга важна еще и потому, что является наиболее полным по количеству включенных веществ справочником об изученных кристаллических веществах и их главнейших свойствах (геометрических, механических, оптических, рентгенографических, физико-химических и др.).

Первый том является „определителем кристаллов средних сингоний“ и включает в себе описания всех изученных ныне кристаллических веществ гексагональной, тригональной и тетрагональной сингоний.

ПАМЯТИ

СЛАВНЫХ КРИСТАЛЛОГРАФОВ

Е. С. Федорова, П. Грота, В. Гольдшмидта
посвящаем мы свою работу в знак благодарности за их гигантские труды, навсегда сохраняющие свое значение.

СОСТАВИТЕЛИ

DEM ANDENKEN

DER BERÜHMTER KRISTALLOGRAPHEN

E. S. Fedorow, P. Groth, V. Goldschmidt widmen wir unsere Arbeit zum Zeichen der Dankbarkeit für ihre riesenhaften und auf immer wertvolle Werke

DIE VERFASSER



Е. С. ФЕДОРОВ
E. S. FEDOROW
(1853—1919)



П. ГРОТ
(P. GROTH)
(1843—1927)



В. ГОЛЬДШМИДТ
(Гейдельберг)
V. GOLDSCHMIDT
(Heidelberg)
(1853—1933)

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Предисловие	15
ВВЕДЕНИЕ	
I. История развития методов определения вещества по формам его кристаллов	17
II. Изменения в построении нашего определителя с 1924 г. и поверка его применимости на практике	34
III. Основные черты и детали здесь публикуемого определителя	37
IV. Способ пользования определителем	55
EINLEITUNG	
Ia. Geschichte der Entwicklung der Bestimmungsmethode der Stoffe nach ihren Kristallformen	69
IIa. Veränderungen im Bauplan unserer Bestimmungstabellen vom Jahre 1924 und die Prüfung ihrer Anwendbarkeit in der Praxis	85
IIIa. Grundstriche und Details der vorliegenden Bestimmungstabellen	88
IVa. Methode der Benutzung der Bestimmungstabellen	108
V. Список литературы к введению (Literaturverzeichnis zur Einleitung)	64
VI. Список полностью использованной литературы (Verzeichnis vollständig benutzter Literatur)	65
VII. Сокращения (Abkürzungen)	66
ТЕТРАГИРНЫЕ КРИСТАЛЛЫ	
A. Ключ для тетрагирных неминералов	121
B. Ключ для тетрагирных минералов	149
C. Первая категория. Тетрагирные неминералы. (Описание кристаллов)	160
<i>I часть. Неорганические вещества</i>	160
I отдел. Элементы	160
Колонна III	160
Колонна IV	161
Колонна VII	161
II отдел. Двойные соединения	161
Колонна I	161
Колонна II	162
Колонна III	163
Колонна IV	163
1-й класс. Карбиды	163
2-й класс. Силициды	165
3-й класс. Станниды	166
Колонна V.	167
1-й класс. Нитриды	167
2-й класс. Фосфиды	168
3-й класс. Арсениды	168
4-й класс. Бисмутиды	169
Колонна VI	169
1-й класс. Окислы	169
1-й подкласс: RO	169
2-й подкласс: R ₃ O ₄	170
3-й подкласс: R ₂ O ₃	170
4-й подкласс: RO ₂	170
5-й подкласс: R _n O ₁₃	175

	Стр.
2-й класс. Сульфиды	176
Колонна VII	177
1-й класс. Галогениды	177
1-й подкласс: M. Hal	177
2-й подкласс: M. Hal ₂	179
3-й подкласс: M. Hal ₄	181
4-й подкласс: M. Hal ₅	181
III. отдел. Тройные соединения	181
1-й подотдел. Соединения без кислорода	181
Колонна IV	181
Колонна V	182
Колонна VI	183
Колонна VII	183
1-й класс. Галоген-содержащие соединения	183
1-й подкласс. Простые галогениды	183
2-й подкласс. Амминосоединения простых галогенидов	184
3-й подкласс. Двойные галогениды (частью соли комплексных галоген-металло-кислот)	189
а) RCl : MCl = 1 : 1	189
б) RCl : MCl ₂ = 2 : 1	189
в) RF : RF ₂ = 1 : 1	191
г) RF : RF ₃ = 3 : 1	192
д) RF : RF ₃ = 5 : 3	192
е) RF : RF ₄ = 3 : 1	192
ж) RF : RF ₅ = 2 : 1	192
2-й подотдел. Соединения с кислородом	193
Колонна I	193
Колонна II	193
Колонна III	193
Колонна V	193
1-й класс. N-содержащие соединения	193
2-й класс. P, As, Sb-содержащие соединения	194
3-й класс. Nb, Ta-содержащие соединения	194
Колонна VI	196
1-й класс. S-содержащие соединения	196
2-й класс. Cr-содержащие соединения	196
3-й класс. Mo, W-содержащие соединения	197
Колонна VII	205
1-й класс. Галоген-содержащие соединения	205
1-й подкласс. Гидраты простых галогенидов	205
2-й подкласс. Оксигалогениды	205
3-й подкласс. Хлориты	207
4-й подкласс. Хлораты	207
5-й подкласс. Перiodаты	208
6-й подкласс. Соли комплексных фторо-хромо-кислот	209
2-й класс. Mn, Re-содержащие соединения	210
Колонна VIII	211
IV отдел. Поликомпонентные соединения	212
1-й подотдел. Соединения без кислорода	212
Колонна V	212
Колонна VI	213
Колонна VII	215
2-й подотдел. Соединения с кислородом	215
Колонна III	215
Колонна IV	215
1-й класс. Силикаты	215
1-й подкласс. Силикаты одновалентных металлов	215
2-й подкласс. Силикаты двухвалентных металлов (без или с одновалентными)	216
3-й подкласс. Силикаты трехвалентных металлов	216

4-й подкласс. Силикаты трехвалентных металлов с одно- и двухвалентными металлами	216
а) Без других анионов, исключая $Si_m O_n$, и без H_2O	216
б) С анионами сильных кислот: F' , Cl' , SO_4'' , CO_3'' , $B_m O_n$ и др., с $[OH]$ или с H_2O	220
2-й класс. Соединения, содержащие Ti и Th с Si или без него	221
Колонна V	221
1-й класс. N-содержащие соединения	221
1-й подкласс. Цианиды и родственные им соединения	221
2-й подкласс. Цианаты и тиоцианаты	222
3-й подкласс. Нитриты и нитраты	222
2-й класс. P, V, As, Sb-содержащие соединения	224
1-й подкласс. Гипофосфиты	224
2-й подкласс. Основные фосфаты, арсенаты и т. д. с $(R_2O + RO + 3R_2O_3) : M_2O_5 > 3$	224
3-й подкласс. Нормальные фосфаты, арсенаты и т. д. с $(R_2O + RO + 3R_2O_3) : M_2O_5 = 3$	225
4-й подкласс. Кислые фосфаты, антимонаты и т. д. с $(R_2O + RO + 3R_2O_3) : M_2O_5 < 3$	230
5-й подкласс. Соединения арсенатов с боратами	230
3-й класс. Nb, Ta-содержащие соединения	231
Колонна VI	231
1-й класс. S, Se, Cr-содержащие соединения	231
1-й подкласс. Тиосульфаты и сульфиты и их соединения с цианидами	231
2-й подкласс. Нормальные сульфаты и селенаты и их гидраты	232
3-й подкласс. Акво-, нитро-, амминосоединения сульфатов, селенатов и хроматов (сульфаты, селенаты и хроматы комплексных акво-, нитро-, аммино-металлических оснований). Также гидраты этих соединений	234
2-й класс. Mo и W-содержащие соединения	237
1-й подкласс. Соединения сульфатов, хроматов и молибдатов	237
2-й подкласс. Соли вольфрамовых кислот	238
3-й подкласс. Соли комплексных R—Mo- и R—W- кислот, где R = B, Si, P, As	239
Колонна VII	243
1-й класс. F, Cl, Br, I-содержащие соединения	243
1-й подкласс. Двойные галогениды, тройные галогениды. Часть соли комплексных галогено-металло-кислот	243
а) $RCl : MCl_2 = 2 : 1$	243
б) $RCl : MCl_3 = 3 : 1$	244
с) $RCl : MCl_2 = 3 : 2$	246
д) $RCl : MCl_3 = 1 : 1$	246
е) $RF : MF_4 = 2 : 1$	247
ф) $RCl_2 : MCl_4 = 1 : 1$	247
г) $RCl_3 : MCl_4 = 1 : 1$	248
h) $RCl_3 : MCl_5 = 1 : 1$	249
и) $R'F : R''F_2 : MF_4 = 1 : 1 : 1$	249
2-й подкласс. Оксигалогениды и соединения галогенидов с оксидами	250
3-й подкласс. Соли галогено-кислородных кислот	251
4-й подкласс. Соединения, которые одновременно содержат галогены и другие элементы, образующие кислоты	252
Колонна VIII	255
<i>II часть. Промежуточные (неорганическо-органические) соединения</i>	257
Колонна IV	257
1-й класс. Карбонаты	257
Колонна V	257
1-й класс. N-содержащие соединения	257
1-й подкласс. Цианиды	257
2-й подкласс. Нитраты	258

	Стр.
Колонна VI	258
1-й класс. S и Se-содержащие соединения	258
1-й подкласс. Соединения тиоцианатов металлов с органическими веществами	258
2-й подкласс. Сульфаты и селенаты	259
3-й подкласс. Комплексные и двойные неорганическо-органические кислоты и их дериваты	260
Колонна VII	262
1-й класс. Cl, Br, J-содержащие соединения	262
1-й подкласс. Алкоголяты галогенидов металлов	262
2-й подкласс. Простые галогениды замещенных алкилами аммония и фосфония	262
3-й подкласс. Простые галогениды различных органических оснований (за исключением алкил-аммонийных оснований). Гидраты таких соединений	269
4-й подкласс. Полигалогениды алкил-аммонийных оснований	273
5-й подкласс. Двойные галогениды металла и органического основания (частично соли комплексных галогенометаллических кислот и органических оснований)	274
a) $BsCl : MCl_2 = 2 : 1$	274
b) $BsCl : MCl_2 = 1 : 1$	277
c) $BsCl : MCl_3 = 1 : 1$	277
d) $BsCl : MCl_3 = 3 : 1$	279
e) $BsCl_2 : MCl_3 = 2 : 1$	280
f) $BsCl : MCl_4 = 2 : 1$	280
6-й подкласс. Гидраты двойных галогенидов с органическими и металлоорганическими основаниями	289
7-й подкласс. Соединения металлогалогенидов с органическими основаниями (частью галогениды комплексных металлоорганических оснований) Также гидраты этих соединений	290
8-й подкласс. Соединения металлогалогенидов с различными органическими веществами (исключая органические основания)	292
2-й класс. Перхлораты и перманганаты	295
<i>III часть. Органические соединения</i>	296
I отдел. Алифатические соединения углерода	296
1-й подотдел. Продукты замещения метана	296
2-й подотдел. Продукты замещения этана, этилена и ацетилен	296
1-й класс. Альдегиды и продукты замещения этилового эфира	296
2-й класс. Ацетаты (соли уксусной кислоты)	297
3-й класс. Продукты замещения уксусной кислоты и ее дериваты	299
4-й класс. Оксалаты (соли шавелевой кислоты)	300
3-й подотдел. Продукты замещения пропана и пропилен	301
1-й класс. Производные ацетона	301
2-й класс. Пропионаты	301
3-й класс. Производные малоновой кислоты	302
4-й подотдел. Продукты замещения бутанов и бутиленов	304
1-й класс. Галоген- и гидроксил-дериваты	304
2-й класс. Соли и дериваты янтарной кислоты	304
3-й класс. Соли яблочных кислот (малаты)	305
4-й класс. Соли активных винных кислот	307
5-й подотдел. Продукты замещения пентанов и пентенов	308
6-й подотдел. Продукты замещения гексанов, гексенов и т. д.	309
7-й подотдел. Продукты замещения парафинов, и олефинов с более чем 6 атомами углерода	310
1-й класс. Производные нонана	310
2-й класс. Производные углеводородов с более чем 9 атомами углерода	311
8-й подотдел. Производные мочевины и мочевой кислоты	315
II отдел. Производные гидробензола и терпены	315
1-й подотдел. Производные гидробензола	315
2-й подотдел. Терпены	316
1-й класс. Дериваты камфоры	316
2-й класс. Камфоровые кислоты, их дериваты и родственные соединения	317

	Стр.
III отдел. Ароматические соединения углерода с одним бензольным кольцом	318
1-й подотдел. Бензол и его дериваты	318
2-й подотдел. Метил-бензол и более высокие гомологи бензола только с одной боковой цепью. Дериваты этих углеводородов	320
1-й класс. Производные толуола с замещениями в ядре	320
2-й класс. Дериваты толуола с замещениями в метиле	321
3-й подотдел. Производные п-метил-бензола, где $p > 1$	323
IV отдел. Ароматические соединения углерода с несколькими бензольными кольцами	324
1-й подотдел. Неконденсированные многоядерные системы	324
1-й класс. Соединения с двумя бензольными кольцами	324
1-й подкласс. Дифенил и его продукты замещения (соединения двух бензольных колец непосредственной связью)	324
2-й подкласс. Соединения двух бензольных колец посредством атомов S и Te	324
3-й подкласс. Соединения двух бензольных колец посредством атомов N	325
4-й подкласс. Соединения двух бензольных колец посредством одного атома C и одного атома N	326
5-й подкласс. Соединения двух бензольных колец посредством двух атомов C	326
6-й подкласс. Соединения двух бензольных колец посредством двух атомов C и атома N	327
2-й класс. Соединения с тремя бензольными кольцами	327
3-й класс. Соединения с четырьмя бензольными кольцами	327
2-й подотдел. Конденсированные многоядерные ароматические соединения	329
V отдел. Карбоциклические соединения с неизвестной или еще не точно установленной конституцией	329
VI отдел. Гетероциклические соединения углерода	330
1-й подотдел. Пятичленные кольцевые системы (дериваты фурана, тиофена и пиррола)	330
2-й подотдел. Шестичленные гетероциклические вещества	331
1-й класс. Моногетероатомные кольца	331
2-й класс. Полигетероатомные (шестичленные) кольца	331
3-й класс. Алкалоиды растений	332
D. Вторая категория. Тетрагирные минералы. (Описание кристаллов)	334
<i>I часть. Неорганические вещества</i>	<i>334</i>
I отдел. Элементы	334
4. β -олово (334).	
II отдел. Двойные соединения	335
Колонна V	335
35. Рабдит (335). 39. Маухерит (336).	
Колонна VI	336
1-й класс. Окислы	336
1-й подкласс: RO	336
41. Парамелаконит (336). 43. Литаргит (337).	
2-й подкласс: R_3O_4	337
Сурик (337). Гаусманнит (337).	
3-й подкласс: R_2O_3	337
46. Браунит (337).	
4-й подкласс: RO_2	338
47. β -кристобалит (338). 49. Анатаз (339). 50—67. Г р у п п а р у т и л а: 50. Рутил (343). Эдисонит (342). Сагенит (342). Нигрин (342). 51. Изерит (342). 52. Хромрутил (345). 53. Стрюверит (345). 54. Ильменорутил (346). 55. Тапиолит (347). 56. Моссит (347). 57. Циркон (348). 57а. Наегит (349). Хагаталит (342). 58. Малакон (342). Эрстедтит. Хогтвейтит. Орвиллит. Ауэрбахит. Ойамалит. 59. Тахифальтит (342). 60. Киртолит (342). 61. Альвит (350). 62. Торит (350). Ауэрлит (342). 63. Макинтошит (342). Ураноторит (342). Торогуммит (342). 64. Касситерит (351). 65. Платнерит (353). 66. Полианит (353). 67. Гельдбургит (354).	

	Стр.
2-й класс. Сульфиды, селениды	354
77. Куперит (354). 78. Гаухеорнит (354). 79—81. Группа антимонита: 79. Антимонит (355). 80. Бисмутит (356). 81. Гуанаютит (356).	
Колонна VII	356
84. Вилломит (356). 87—90. Группа каломели: 88. Каломель (357). 90. Иодистая ртуть (359). 91. Селлант (359).	
III отдел. Тройные соединения	360
1-й подраздел. Соединения без кислорода	360
Колонна VI	360
107. Халькопирит (360). 108. Арамайонт (363).	
Колонна VII	363
112. Матлокит (363). 138. Хиолит (363).	
2-й подраздел. Кислородные соединения	364
Колонна IV	364
Торит (364). Циркон (364). 144. Сурик (364).	
Колонна V	364
1-й класс. Соединения, содержащие P, As и Sb	364
147. Шафарцикит (364). 148. Триппкеит (365). 149. Ромеит (365). 150. Ксенотим (365).	
2-й класс. Соединения, содержащие Nb и Ta	366
151—155. Группа фергусонита: 153. Фергусонит (367). 154. Ризерит (368). 155. Сипилит (368). Тапиолит (368). Моссит (368).	
Колонна VI	368
1-й класс. Соединения, содержащие S	368
158. Арзено-сера (368).	
2-й класс. Соединения, содержащие Mo и W	369
162—193. Группа вульфенита: 162. Повеллит (369). 166. Вульфенит (370). 168. Шеелит (371). 169. Купротунгстит (372). Купрошеелит (369). 172. Штольцит (373). 173. Чилладжит (369). 174. Рейнит (374). 175. Эозит (374). 194. Кехлинит (375).	
Колонна VII	375
1-й класс. Соединения, содержащие Cl	375
Матлокит (375). 199. Лореттоит (375). 200. Чубутит (376).	
2-й класс. Соединения, содержащие кислотообразующий Mn	376
214—219. Группа гаусманнита: 215. Гаусманнит (376). 216. Вреденбургит (377). 219. Гетеролит (377). 220. Голландит (377).	
IV отдел. Поликомпонентные соединения	378
1-й подраздел. Бескислородные соединения	378
232. Ставнин (378).	
2-й подраздел. Кислородные соединения	379
Колонна III	379
234. Пинноит (379).	
Колонна IV	379
1-й класс. Силикаты	379
1-й подкласс. Силикаты без Al, Fe ^{III} и их изоморфных заместителей	379
238. Джиллеспит (379). 239. Ганомалит (380). 240. Мелинофан (380). 241. Апофиллит (380).	
2-й подкласс. Силикаты трехвалентных Al, Fe и их аналогов без одно- и двухвалентных элементов	381
242. Ньютонит (381).	
3-й подкласс. Силикаты, содержащие Al, Fe ^{III} и их аналоги с одно- и двухвалентными элементами	382
а) Без других анионов и без воды	382
245—256. Группа мелилита: 245. Сарколит (383). 246. Окерманит (383). 248. Веларденит (383). 250. Геленит (384). 251. Мелилит (384). 252. Фюлджерит (385). 253. Гардистонит (385). 254. Юстит (385).	

	Стр.
b) С другими анионами или (и) с OH или (и) с H ₂ O	386
257. Везувиан (386). 258. Ачкрофтин (388). 259. Эдингтонит (388). 260—262. Г р у п п а с к а п о л и т а: 260. Мариалит (388). 261. Мейо- нит (388). 262. Мицзонит (389).	
2-й класс Соединения, содержащие Ti	390
263. Марсарсукиит (390). 264. Браннерит (390).	390
Колонна V	390
1-й класс. Соединения, содержащие P и As	390
1-й подкласс. Основные фосфаты, арсенаты с (R ₂ O + RO + 3R ₂ O ₃): : M ₂ O ₅ > 3	390
278. Вардчит (391). 279. Рагит (391). 280. Фрейринит (391).	
2-й подкласс. Нормальные фосфаты, арсенаты с (R ₂ O + RO + R ₂ O ₅): : M ₂ O ₅ = 3	392
285—301. Г р у п п а у р а н и т а: 288. Торбернит (393). 289. Метатор- бернит (394). 291. Отенит (394). 293. Девиндтит (394). 297. Цейне- рит (394). 298. Метасейнерит (395). 299. Ураноспинит (395). 300. Синкозит (395). 301. Фритшент (392). 302. Трёгерит (396).	
3-й подкласс. Соединения арсенатов с боратами	396
305. Канит (396).	
2-й класс. Соединения, содержащие Nb и Ta	396
Ризерит (396).	
Колонна VI	397
318. Лёвент (397). 319. Вольтаит (397).	
Колонна VII	397
1-й класс. Соединения, содержащие Cl и J	397
1-й подкласс. Соли комплексных металло-галогенных кислот	397
352. Митчерлихит (397).	
2-й подкласс. Оксигалогениды и соединения галоидов с оксидами	398
372. Диаболент (398). 373. Гематофанит (398). 374. Куменгент (398). 375. Псевдоболеит (399). 376. Болеит (399).	
3-й подкласс. Соли галогено-кислородных кислот	400
380. Шварцбергит (400). 384. Фосгенит (400).	
4-й подкласс. Соединения, содержащие одновременно галоиды и другие кислородобразующие элементы	401
385. Жюльенит (401). 386. Экдемит (402).	
<i>III часть. Органические соединения</i>	402
614. Меллит (402).	
Е. Дополнение.	403
Ф. Указатель названий неминералов	418
Г. Указатель названий минералов	431
Н. Указатель по химическим формулам	435

ПРЕДИСЛОВИЕ

Главная цель нашего „Определителя кристаллов“ дать новый метод определения кристаллических веществ именно по углам их кристаллов без всякого расхода их на анализ.

Этот метод служит развитием и максимальным упрощением так называемого „Кристаллохимического анализа“, созданного великим русским кристаллографом Е. С. ФЕДОРОВЫМ.

Существо этого метода, история его развития, его значение и пределы его применимости очерчены нами ниже в подробном „Введении“, и здесь мы на этом не будем останавливаться.

Вторая цель, которую мы себе ставили, это — дать возможно более полную сводку главнейших фактических данных для всех известных в настоящее время кристаллов, хотя бы и недостаточно кристаллографически изученных.

Кроме достижения указанных двух целей, мы даем в нашем „Определителе“ наиболее естественную по нашему мнению кристаллохимическую систематику кристаллических веществ.

План всего издания рассчитан нами на 5 томов.

I-ый том. Введение. Тетрагирные, тригирные и гексагирные кристаллы.

II-ой „ Дигирные (ромбические) кристаллы

III-й „ Моногирные (моноклинные) „

IV-й „ Агирные (триклинные) „

V-й „ Полигирные (кубические) „

и дополнения.

В настоящее время готов весь I-ый том (здесь выпускается пока I-ая его половина). II-ой том мы надеемся сдать в печать в начале 1937 года.

Впервые принципы нового метода были изложены первым из нижеподписавшихся в его докладе Федоровскому Институту осенью 1923 года. Соответственная его работа была опубликована в 1925 году. С того времени началось составление „Определителя“ в Федоровском Институте (при Лен. Горном Институте) и в Кристаллографическом кабинете Московского Университета. Результаты этих работ были доложены на I-ом съезде минералогов СССР и вкратце опубликованы в отчете о съезде. Однако, в этот первый период работа велась небольшой группой авторов (А. К. Болдырев, В. В. Доливо-Добровольский, Е. Е. Флинт и А. Н. Лямина) лишь в свободное время, а потому шла очень медленно и не могла дать должной полноты использования огромной литературы, накопившейся за последние годы.

Лишь с момента получения специальных ассигнований на эту работу удалось поставить ее надлежащим образом. Ассигнования эти шли по линии трех учреждений:

1) Центрального научно-исследовательского геолого-разведочного Института (ЦНИГРИ) — большей частью.

2) Федоровского Института, входящего в состав Ленинградского Горного Института

3) Ленинградского отделения Института Прикладной Минералогии, участие которого продолжалось 1 год и позже прекратилось.

Акад. В. И. ВЕРНАДСКОМУ, просмотревшему рукопись I-го тома „Определителя“, давшему благоприятный отзыв о нем и тем оказавшему нам существенную помощь в деле ускорения издания этого труда, — мы считаем своим долгом выразить здесь нашу глубокую признательность.

Немецкий текст „Введения“ был просмотрен руководителем „Института имени В. Гольдшмидта для исследования кристаллов“ (в Гейдельберге) проф. д-ром Г. ГИММЕЛЕМ (H. Himmel) и д-ром В. Клебером (W. Kleber). Ими, а также проф. д-ром П. НИГГЛИ (P. Niggli), нам был сделан ряд ценных указаний к улучшению этого текста.

Мы считаем своим долгом выразить им также нашу благодарность за их помощь.

Предлагаемый здесь труд является по своему содержанию и методике чисто кристаллографическим. Его появление служит достаточно веским доводом против суждения, высказываемого иногда мало сведущими людьми, о том, что кристаллография не есть самостоятельная наука. Но являясь по существу своему кристаллографическим, наш „Определитель“ должен, по нашему мнению, оказать существенную помощь прежде всего минералогам, химикам и физикам, а затем и всем тем, кто в своих исследованиях и в своей практической деятельности опирается на три перечисленные области знания.

Приступая к опубликованию „Определителя“, мы обращаемся с просьбой ко всем, кто ознакомится с этим первым томом и заметит какие-либо пропуски и недочеты или пожелает высказать суждения о самом характере работы, не отказать в любезности прислать нам свои замечания, чтобы мы могли их учесть в дальнейшем ходе этой многолетней работы.

Ленинград, 9 августа 1936 г.

А. Болдырев

В. Доливо-Добровольский.

1. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕЩЕСТВА ПО ФОРМАМ ЕГО КРИСТАЛЛОВ

5054
1. Свыше двух с половиной веков прошло с тех пор, как Нильс Стенсен (1) формулировал закон постоянства углов для кристаллов горного хрусталя и гематита, и свыше полутора веков — с тех пор, как Жан Баптист Роме де л'Иль (2) распространил этот закон на все кристаллы. Этим двум великим ученым среди необычайной изменчивости формы кристаллов удалось установить то, что в этой форме является постоянным, то, что по этой причине заслуживает в них точного и систематического изучения.

Такими постоянными величинами для всех кристаллов каждого данного вещества оказались их двугранные (и плоские) углы.

Открытие этого закона является чрезвычайно важным. Роме де л'Иль, формулировавший его в общем виде, является основателем кристаллографии. С его времени начинается систематическое изучение кристаллов, основанное на гониометрии.

2. Измерение углов, производившееся сначала посредством прикладного гониометра Каранжо, с течением времени все совершенствовалось. Через беструбный отражательный гониометр Волластона, через однокружной с трубой гониометр Митчерлиха мы пришли трудами Федорова, Гольдшмидта-Гейдельбергского и Чапского к одному из наиболее совершенных инструментов нашего времени — к теодолитному гониометру.

Производившиеся в течение 150 лет измерения кристаллов накопили огромный фактический материал.

Последние сводки этого материала для минералов дал В. Гольдшмидт-Гейдельбергский, собравший в 1897 г. в своей книге „Kristallographische Winkeltabellen“ (3) угловые константы минеральных кристаллов, а позже, в десятилетие 1913—1924 гг., выпустивший свой „Atlas der Kristallformen“ в 9 томах (4), заключающих в себе все изображения кристаллов минералов, опубликованные к тому времени в печати, и следовательно содержащих полную сводку накопившихся тогда сведений о габитусе кристаллов этой категории.

Последнюю сводку по кристаллам неминералов дал П. Грот, напечатавший в течение 13 лет (с 1906 по 1919 гг.) свой капитальный труд „Chemische Kristallographie“ в 5 томах (5), содержащий как величины углов, списки форм и изображения кристаллов, так и главнейшие другие их физические константы и методы их получения.

3. Тщательно и полно собранный многолетними трудами названных ученых фактический материал кристаллографии давал прочную основу для различного рода обобщений и для стремлений извлечь из этих, сделанных иногда с точностью до секунд, измерений какую-либо научно-практическую пользу.

Подобного характера задачи нашли себе выражение в работах Е. С. Федорова. К тому времени, т. е. к началу нынешнего века, в ряде блестящих работ Е. С. Федоров разработал геометрическое учение о структуре кристаллов и попытался найти связь между структурой и внешней формой

кристаллов. Из этих работ автор пришел к следующим выводам: возможно определять структуру кристалла по его внешней форме, 2) классифицировать кристаллы по их структуре и 3) определять вещество кристаллов по их наружным формам, предварительно определяя их структуру.

Эти три мысли составляют главнейшую суть той огромной работы, которой Е. С. Федоров увенчал свое научное творчество. Мы говорим об его капитальном труде „Das Krystallreich“ (6), написанном им в период с 1910 по 1919 гг. совместно с Д. Н. Артемьевым, Т. В. Баркером, Б. П. Орелкиным и В. И. Соколовым (см. портреты на стр. 18, 19 и 20).

Эта работа была тесно связана почти со всем комплексом других кристаллографических работ Федорова, и из них она зародилась. Но по самому своему характеру она должна была использовать и объять весь материал описательной кристаллографии. Она составлялась параллельно с упомянутыми сводками В. Гольдшмидта и П. Грота и лишь частично могла их использовать. Поэтому к указанным выше трем основным чертам книги „Das Krystallreich“ следует добавить четвертую: она являлась новой полной сводкой гониометрического материала кристаллографии, хотя и менее удобной для пользования, нежели сводки Гольдшмидта и Грота.



Томас Випонд Баркер
Thomas Vipond Barker
(1881—1931)

4. Следует сказать, что распространению определения кристаллов методом Федорова значительно мешала трудность изложения этого метода его автором. В целях облегчения этих трудностей А. К. Болдыревым в 1926 г. были выпущены комментарии к „Das Krystallreich“ (7). В этой работе приведена главнейшая литература до 1926 г. по „Кристаллохимическому анализу“ Федорова.

Позднее Н. Н. Падуров опубликовал полное и систематическое руководство по кристаллохимическому анализу (8) и написал ряд других работ, с ним связанных (9).

5. Работа „Das Krystalreich“ вышла в 1920 г. В это время прошло уже 8 лет с момента открытия М. Лауэ диффракции рентгеновых лучей в кристаллах, открытия, совершенно преобразившего пути развития кристаллографии. Вместо косвенных методов определения структуры кристаллов по их наружным формам мы получили в руки более прямой путь к той же цели — рентгеноисследование.

После этого значение книги „Das Krystallreich“, как определителя структуры кристаллов, было почти нацело потеряно. Мы говорим „почти“ потому, что и в настоящее время метод Федорова остается полезным при предварительных и вспомогательных для рентгенометрии соображениях о возможной структуре еще неисследованного рентгеновским методом кристаллического вещества.

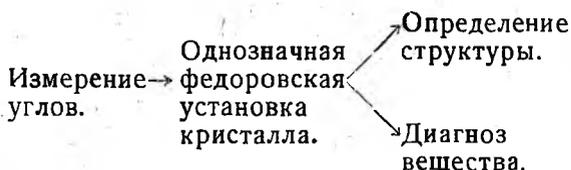
Вместе с этой потерей оказалось в большой мере ослабленным и значение работы „Das Krystallreich“, как системы кристаллов, построенной на сходстве их структур.

Две остальные из четырех основных идей этого труда — определение и сводка кристаллов — продолжают сохранять свою силу и практическое значение. Первая из них является одной из вечных заслуг Федорова в области кристаллографии. Эта заслуга состоит в том, что он первый практически показал необходимость и возможность совершенно систематического определения вещества по формам его кристаллов и дал вместе со своими сотрудниками первый определитель кристаллов в форме „Das Krystallreich“. (Следует заметить, что для кристаллов минералов уже В. Гольдшмидт, в Гейдельберге, в своих „Таблицах углов“ стремился к той же цели.)

В следующем пункте мы остановимся на методах этого определения.

6. Через 5 лет после выхода в свет „Das Krystallreich“ появилась работа одного из авторов предлагаемого здесь „Определителя кристаллов“, А. К. Болдырева, под заглавием „Принципы нового метода кристаллографического диагноза вещества“ (10).

В этой работе прежде всего были рассмотрены те основания, на которых был построен метод определения кристаллов, осуществленный Федоровым в „Das Krystallreich“. Было установлено, что метод Федорова и его сотрудников в существенном слагался по следующей схеме:



Борис Петрович Орелкин
Boris Petrovitsch Orelkin
 (1884—1931)

Было указано, что хотя изложение „Das Krystallreich“ построено Федоровым так, что определение структуры является как бы необходимым для определения (диагноза) вещества, но что на самом деле это две независимые друг от друга ветви метода федоровского „кристаллохимического анализа“. Определение структуры по „Das Krystallreich“ может дать ошибочный результат (по сравнению с рентгенометрическим), но основанное якобы на нем определение того же вещества почти без исключения может быть сделано по этому определителю совершенно верно. Это показывает, что диагноз в методе Федорова основан не на знании структуры, а на чем-то другом. Изучение вопроса показало, что этим основанием является однозначная установка кристалла, т. е. такие правила/выбора координатных и единичной граней кристалла, которые не оставляют никакого произвола исследователям и приводят всех их к однозначной символистике граней. После такой однозначной установки различные исследователи определяемого кристаллического вещества по определенным правилам, данным Федоровым, неизбежно приходят к одним и тем же угловым константам, характерным для этого кристалла. Список этих своеобразных угловых констант называется „символом комплекса“. По нему без особых затруднений можно найти определяемое вещество в „Das Krystallreich“, где все изученные вещества расположены в строгой си-

стеме в порядке возрастания так называемого главного числа символа комплекса.

Таким образом повторяем, что в работе А. К. Болдырева было показано, что определение структуры не является необходимым для диагноза вещества по методу „кристаллохимического анализа“ Е. С. Федорова.

Мало того, там же было показано, что метод Федорова не является единственно возможным методом диагноза вещества по формам его кристаллов, что возможны и другие методы.

Имея в виду, что главные трудности метода „кристаллохимического анализа“ заключались в сложных правилах однозначной федоровской установки и стараясь очистить идею диагноза вещества по формам его кристаллов от всего, что не является необходимым для этого диагноза, автор реферируемой работы устанавливает, что единственной абсо-

лютно необходимой для такого диагноза основой является эмпирический материал гониометрии кристаллов и закон постоянства углов.

Этот простой вывод являлся чрезвычайно важным. Он позволял упразднить среднее звено в выше написанной трехчленной схеме диагноза кристаллов по методу Федорова и тем упростить ход этого диагноза до максимально возможного предела, до схемы:

Измерение углов —→ Диагноз вещества.



Владимир Иванович Соколов
Vladimir Ivanovitsch Sokolov
(1875—1931)

На основе этой простой схемы и были разработаны в реферируемой работе принципы нового определителя для всех сингоний (кроме кубической), был составлен карточный определитель тетрагональных кристаллов, и было

сделано первое его практическое испытание, давшее для 13 кристаллов определение 12, причем неопределение 13-го произошло из-за того, что соответствующее вещество (минерал болеит) было случайно пропущено при составлении определителя и в нем не содержался.

Эта работа послужила отправным пунктом и для нашего определителя в его настоящем виде. Однако, как увидим из дальнейшего, мы существенно изменили впоследствии многие детали того метода диагноза, который был разработан в 1925 г.

7. Составление карточного определителя 1925 г. было затем продолжено в следующие годы. Этим занялись А. К. Болдырев и В. В. Доливо-Добровольский в Федоровском институте в Ленинграде и Е. Е. Флинт и А. Н. Лямина в Институте прикладной минералогии в Москве. На I-м все-союзном съезде минералогов (в январе 1927 г.) демонстрировалась (II) часть его, состоявшая из определителей: 1) тетрагональных минералов, 2) тетрагональных неминералов, 3) гексагональных минералов. Сообщались также и новые результаты проверки: из 23 тетрагональных и гексагональных кристаллов были определены 22. 23-й, глазерит, был не определен по случайным причинам, о чем будет сказано далее во II главе этого введения.

В иностранной (не русской) литературе о работе А. К. Болдырева, кроме совсем краткого упоминания в „Neues Jahrbuch für Mineralogie“,

появились лишь краткие изложения основных идей этой работы в Испании, сделанные Р. Кандель Вила (12) и в Голландии, сделанное И. Г. Гааном (18, стр. 33—37).

В следующей главе мы должны будем изложить эволюцию нашего определителя, приведшую его к той форме, в которой он здесь публикуется. Теперь же перейдем к работам других авторов.

8. В 1928 г. В. Гольдшмидт (Гейдельберг) и С. Г. Гордон (Филадельфия) опубликовали работу: „Crystallographic Tables for the Determination of Minerals“ (13).

Здесь интересна прежде всего статистика включенных в эти таблицы минералов. Приведем ее.

Статистические данные о минералогических видах (по В. Гольдшмидту и С. Г. Гордону, 1928)

	Кристаллические		Аморфные минералы	Жидкие минералы	Всего
	Кристаллографические данные имеются	Кристаллографические данные отсутствуют			
Изометрические	132	—	—	—	132
Тетрагональные	49	12	—	—	61
Гексагональные	128	22	—	—	150
Орторомбические	201	76	—	—	277
Моноклинные	210	54	—	—	264
Триклинные	39	12	—	—	51
Формы неизвестны	—	66	—	—	66
Аморфные	—	—	22	—	22
Жидкие	—	—	—	2	2
	759	242	22	2	1025

В Winkeltabellen Goldschmidt'a 1897—538
Увеличение с 1897 г. — 221 или 29⁰/₁₀.

К этому следует добавить введенные в таблицы Гольдшмидта-Гордона курсивом 192 сомнительных вида и разновидности.

Этот определитель разделен на 17 таблиц. В каждой сингонии имеются 1—2 таблицы для минералов с кристаллографическими данными и 1 таблица для остальных. Отдельные таблицы содержат аморфные и жидкие минералы.

Принцип определения вещества по этим таблицам состоит в том, что сначала необходимо найти так называемые „полярные элементы“ кристалла, т. е. координаты на кристаллографических осях точки пересечения нормали к грани (111) с плоскостью, проведенной от плоскости проекций на расстоянии, равном 1.

После того как полярные элементы p_0, q_0 ($r_0 = 1$) найдены, нетрудно найти кристалл в таблицах, в которых минералы расположены в каждой сингонии в порядке возрастания одного из полярных элементов. Мы не останавливаемся на деталях.

Главная трудность в определении минералов по этим таблицам заключается в том, что авторы не дают никаких правил для выбора единичной грани (111). Поэтому при определении неизвестного минерала мы можем принять за (111) совсем не ту грань, которая была принята за таковую для этого минерала при составлении определителя. Тогда определение заведомо окажется или неосуществимым или неверным.

9. Через 5 лет после выхода в свет работы А. К. Болдырева появилась работа одного из сотрудников Е. С. Федорова по составлению „Das Krystallreich“ — Т. В. Баркера (14), озаглавленная: „Систематическая кристаллография: опыт описания, классификации и идентификации кристаллов“.

Т. В. Баркер, знавший русский язык и несомненно знакомый с посланными ему в свое время „Принципами нового метода кристаллографического диагноза вещества“, пересмотрел также основы книги „Das Krystallreich“, как определителя.

По непонятным причинам, не упоминая вовсе работы А. К. Болдырева, он пришел к тому же заключению, что причиной малого распространения методики, излагаемой в этой книге, является ее сложность, и задался целью упростить эту методику.

В своих упрощениях однако он не пошел так далеко, как его предшественник, и как это делается в здесь публикуемом определителе. Из приведенной выше трехчленной схемы Федорова: измерение — однозначная установка — диагноз, он не упразднил среднее звено, а лишь упростил его.

Т. В. Баркер дал взамен правил федоровской однозначной установки кристаллов правила своей, баркеровской установки. В основу этой последней он положил так называемый „принцип простейших индексов“, согласно которому исследователь должен стремиться так установить кристалл, т. е. так выбрать координатные грани (100), (010), (001) и единичную (111), чтобы все имеющиеся у кристалла грани получили простейшие индексы. Если при этом у кристалла не более 13 граней (пар граней), то в благоприятном случае они получают символы, в которых любой индекс p удовлетворяет условию $p = 0$ или $p = \pm 1$. Это будут 3 грани с символами типа (100), 6 граней типа (110) и 4 грани типа (111).

Совершенно понятно, что провести этот принцип на практике не всегда удается. Иногда грани так расположены, что придать им всем простейшие индексы невозможно. Иногда грани имеются в избытке и некоторые из них должны получить сложные индексы (≥ 2 или ≤ -2). Но это не является каким-либо препятствием для дела, так как принцип простейших индексов лишь является одним из главных правил однозначной баркеровской установки.

Гораздо большей трудностью является то, что сам по себе принцип наименьших индексов не может обеспечить однозначность установки, абсолютно-необходимую для определения кристалла. Поэтому он дополняется совершенно аналогично тому, что было и у Федорова, целым рядом дополнительных правил.

Это обстоятельство хотя и осложняет как составление определителя, так и ход определения, но не говорит еще категорически против метода Баркера.

Следует сказать, что, благодаря сознательному отказу от попытки определять структуру по наружным формам, метод Баркера все же проще, чем метод Федорова.

Однако, в смысле механизма определения оба метода мало отличаются друг от друга. Как и в методе Федорова, после однозначной установки Баркер отыскивает так называемые классификационные углы, вполне характеризующие кристалл. В наиболее общем случае триклинной (агирной) сингонии за таковые им принимаются (14, стр. 19): cg (001 : 101), ga (101 : 100), am (100 : 110), mb (110 : 010), bq (010 : 011), qc (011 : 001).

В таблицах все кристаллы располагаются в порядке возрастания одного из этих углов, именно am . При диагнозе вещества именно по этому углу am и ведутся его первые поиски, которые затем уточняются другими углами.

Такова сущность метода Баркера. Коренным его недостатком является следующее. Два кристалла одного и того же вещества могут иметь разное ограничение. Это различие может иметь такой характер, что, при точном следовании правилам Баркера, одни и те же грани получают разные символы у этих двух кристаллов. Поэтому и классификационные углы получатся разные. И, если по первому кристаллу это вещество было записано в определитель при его составлении, а по второму кристаллу ведется определение, то кристалл не только не будет, но и не может быть определен.

Следует сказать, что этот недостаток свойствен и методу Федорова, но в гораздо меньшей степени, так как у Федорова индивидуальные присутствующие грани играли для вывода символа комплекса меньшую роль, чем у Баркера для вывода классификационных углов.

Анализируя глубже причины этого недостатка, можно усмотреть, что они лежат в среднем звене метода в однозначной установке, в том, что вся совокупность гониометрического опыта для данного кристалла замечается немногими искусственно фиксированными углами.

Это была одна из причин, по которым мы еще в 1925 г. (10) отказались от какой бы то ни было однозначной установки для нашего определителя. Этого не учел Т. В. Баркер.

Он не успел закончить начатого им огромного дела и преждевременно скончался в 1931 г. Т. В. Баркер в своей „Systematic Crystallography“ изложил принципы, главные детали своего метода, дал для 64 веществ образец задуманных им таблиц для определения и произвел проверку пригодности этих таблиц. Но он не составил полностью своих таблиц и не успел проработать до конца все детали своего метода. Однако с его смертью не умерла его идея. Как среди близких к нему кристаллографов Англии, так и в других странах образовалась группа ученых, продолжающая работать над дальнейшим развитием метода Баркера. К работам этой группы мы и переходим.

10. По имеющимся в литературе сведениям (15—20) эту группу составляют: три голландских кристаллографа (проф. П. Терпстра, др. И. Г. Гаан, В. И. ван-Веерден), четыре английских (проф. Г. Л. Бовман, мисс М. Портер, Р. К. Спиллер, М. Г. Гей), один бельгийский (Ж. Мелон) и один американский (Дж. Д. Г. Донней). Ими опубликован ряд работ, сюда относящихся (15—20), содержание которых мы сейчас вкратце и изложим.

Начало этим работам положил проф. П. Терпстра своими двумя небольшими статьями (15, 17). В них он обратил свое внимание вообще на методы определения вещества по формам их кристаллов. Кратко останавливаясь на методе Федорова и упоминая о методе Болдырева, он более подробно говорит в них о методе Баркера, по правилам которого он устанавливает некоторые измеренные им кристаллы.

Под руководством и повидимому по инициативе проф. П. Терпстра была выполнена докторская диссертация его ученика И. Г. Гаана (18),

напечатанная на голландском языке с кратким немецким резюме. Она содержит 47 страниц текста и 130 страниц таблиц. Эта работа специально посвящена гониометрическим методам диагноза кристаллического вещества. Здесь изложены кратко как основные сведения по этому вопросу, так и ряд предложенных методов определения. Автор прежде всего относит сюда и вкратце излагает работу Франкенгейма (21), попытавшегося впервые дать морфологическую систематику кристаллов. После этого следует изложение содержания упоминавшейся уже работы Гольдшмидта-Гейдельбергского и Гордона. Затем И. Г. Гаан излагает сущность „кристаллохимического анализа“ Е. С. Федорова по „Das Krystallreich“ и по другим источникам и методы определения, разработанные Болдыревым и Баркером.

Целью работы Гаана было критическое рассмотрение всех предложенных методов определения, выбор из них наилучшего и частью дальнейшая его разработка. Он вынес свое решение в пользу метода Баркера. Метод Федорова он отклонил, вследствие его трудности по сравнению с двумя другими. Метод Болдырева по его мнению уступает методу Баркера в двух отношениях: а) первый оставляет нетронутым существующий хаос в описаниях кристаллов (потому что он не дает никаких правил однозначной установки, тогда как Баркер это делает); б) первый метод более громоздок нежели второй: у Болдырева для 8000 кристаллографически изученных веществ полный определитель должен содержать по подсчетам, сделанным Гааном на основе цифр автора метода, 47 000 карточек (18, стр. 37), среди которых придется искать определяемый кристалл. (В немецком резюме работы Гаана из-за опечатки дана неверная цифра 74 000) (18, стр. 47).

У Баркера число карточек или отдельных кристаллоописаний Гаан предполагает значительно меньше.

Склонившись к методу Баркера, Гаан перечислил по его системе 900 кристаллов, описанных в V томе известной сводной работы П. Грота „Chemische Kristallographie“. Результаты этих пересчетов на установку Баркера и приведены Гааном в виде таблиц на 130 страницах второй части его диссертации. Таблицы Гаана составлены по образцу таблиц Баркера для 64 кристаллов, содержащихся в качестве образца будущего определителя в работе последнего (14, стр. 73—84).

На основании всех своих исследований Гаан пришел к окончательному заключению, что „система Баркера ясна и закончена“ (duidelijk en volledig“) (18, стр. 39).

Это заключение было выведено уже проф. П. Терпстра из всех предварительных работ, ведшихся им и под его руководством, включая и работу Гаана (17, стр. 169).

11. Однако, уже в этих первых работах были отмечены некоторые недостатки метода Баркера.

а) Уже в одной из первых работ П. Терпстра (17, стр. 170) указывается то обстоятельство, которое было отмечено нами выше при изложении метода Т. В. Баркера: кристаллы одного и того же вещества, имеющие различные комплексы граней, могут получить на основании строгого следования правилам Баркера разную установку. Если по одной из таких установок кристалл был вставлен в таблицы определителя, а по другой определяется, то кристалл не может быть отыскан в таблицах и не может быть определен.

Терпстра дает и средство для исправления этого недостатка (17, стр. 170): необходимо дать таким кристаллам все установки, какие вытекают из различных описанных их комбинаций форм, и по всем этим установкам вставить это вещество в таблицы определителя.

Мы добавим от себя, что разумеется тогда всякая комбинация форм,

аналогичная вставленным в таблицы, будет определена, но ряд возможных комбинаций, отличающихся в соответствующую сторону от вставленных в таблицы, по прежнему не будет подаваться определению.

На этом же обстоятельстве останавливается И. Г. Гаан (18, стр. 39—40). Он добавляет, что этот же недостаток имеется и у метода Федорова. Но в противоположность нам (см. выше стр. 23) автор считает, что метод Баркера в этом пункте стоит выше метода Федорова, потому что у Баркера можно сделать несколько установок одного и того же вещества и каждую отдельно вставить в таблицы; у Федорова же этого сделать нельзя. Федоров связывал установку со структурой, а потому лишь одну из установок должен был считать для данного вещества „правильной“. Баркер же смотрел на установку лишь как на средство для определения.

Мы заметим, что если мы желаем совершенствовать метод Баркера путем решения добавлять в таблицы все встреченные установки, удовлетворяющие правилам Баркера, то можно с тем же успехом усовершенствовать в том же смысле и метод Федорова. Разница была бы несомненно в пользу метода Федорова, потому что результаты однозначной установки по его правилам гораздо более независимы от случайных изменений в комплексе граней, присутствующих на кристалле, нежели результаты установки по правилам Баркера. Поэтому число установок для каждого данного вещества, необходимых для вставки в таблицы определителя, было бы в методе Федорова гораздо меньше, чем в методе Баркера.

б) Далее, И. Г. Гаан (18, стр. 40) и позже в особенно ясной форме Дж. Д. Г. Донней и Ж. Мелон (19) отметили то, что кристаллы различных членов гомеоморфных и даже изоморфных рядов нередко получают различную установку. Это иногда случалось и в методе Федорова, но реже. Это с особенной ясностью подчеркнуло формальность баркеровской установки и весьма частое отличие ее от структурной установки, а равно и от той которую Донней и Мелон называют „морфологической“ (19, стр. 45). Однако, это обстоятельство не является, конечно, дефектом метода Баркера, как метода определения.

с) Дальнейшие исследования группы кристаллографов, работающих над методом Баркера (20), выяснили, что данные им правила однозначной установки иногда недостаточны для решения, а иногда противоречат друг другу. Это привело к необходимости их дополнения и даже изменения. На совещании в августе 1933 г. в Гронингене была выработана система „новых вспомогательных правил“ (20, стр. 291), которые оставляют неприкосновенным главный принцип баркеровской установки — принцип простейших индексов, но весьма существенно меняют его дополнительные или вспомогательные правила. Повидимому, предложенные теперь правила установки являются действительно охватывающими все возможные на практике случаи и будут давать всегда однозначные решения. В крайнем случае они потребуют в дальнейшем лишь небольших изменений.

При этом следует признать, что они конечно проще правил Федорова, но упрощение это не следует слишком переоценивать. Распространенное мнение о большой сложности и трудности метода Федорова в значительной мере возникло вследствие трудностей не существа метода, а его изложения Федоровым.

Можно высказать утверждение, что существенное отличие метода Баркера от метода Федорова заключается в основном принципе установки, но не в дополнительных правилах. Основной принцип Федорова — максимальная „цена установки“ $W_1 = \frac{R}{I}$ (R — сумма квадратов ретикулярных плот-

ностей реальных граней, наблюдаемых на кристалле, I — сумма квадратов ретикулярных плотностей тех граней, которые были бы на кристалле в случае идеального его развития согласно принципу максимальной плотности Браве).

Основной принцип Баркера — принцип простейших индексов, изложенный выше. Он несомненно гораздо проще и для понимания и для применения.

Дополнительные правила баркеровского метода, даже в позднейшей редакции его последователей, имеют много общего с дополнительными правилами Федорова.

d) Следует здесь отметить еще одно замечание, сделанное в работе четырех авторов (20, стр. 297): „Были обнаружены примеры, где использование измеренного значения угла привело бы к одному решению, а вычисленное значение того же самого угла сделало бы необходимой другую установку“.

Этот дефект метода следует признать принципиально весьма существенным.

Он показывает, что возможны случаи, когда колебания в величине углов, вполне реальные при кристаллоизмерении, могут вести к неудачам определения. Трудно судить, насколько часты подобные случаи на практике, но их существование представляет серьезную опасность для этого метода.

Добавим, что совершенно аналогичный недостаток имеется и у метода Федорова и, повидимому, будет у всякого метода определения, который не откажется от однозначной установки.

Работа этой интернациональной группы кристаллографов продолжается, и повидимому в ближайшее время они опубликуют полностью свой определитель.¹⁾

12. Кроме упомянутых раньше работ Н. Н. Падурова, посвященных изложению метода кристаллохимического анализа Е. С. Федорова и некоторым упрощениям этого метода, Н. Н. Падуров опубликовал небольшую статью (22), в которой намечает схему построения нового определителя кристаллов по их наружным формам. Его предложения сводятся к следующим.

а) При составлении определителя:

„... кроме справочника, где каждое вещество описано только раз (только в одном месте), необходимо иметь еще особые вспомогательные таблицы (определитель), где символ комплекса для данного вещества приводился бы ровно столько раз, сколько возможно кристаллам этого вещества приписать предварительных установок“ (22, стр. 272).

б) При определении:

1. „Когда сделана предварительная установка, и написан символ комплекса, нахождение вещества делается очень быстро по специальным вспомогательным таблицам, так как туда включены все возможные для данного кристалла символы комплекса“ (22, стр. 273).

2. Кроме этого принципиального предложения Н. Н. Падуров предлагает новый вариант символа комплекса, т. е. новую совокупность определяющих (характеристичных) углов, вполне характеризующую комплекс возможных граней. Он взял для этого совокупность углов, предложенных для характеристики комплекса В. В. Доливо-Добровольским (23, стр. 80 и 24, стр. 5) на основе работ О. М. Аншелеса (25). Н. Н. Падуров предложил эту совокупность углов рассматривать как новый символ комплекса и воспользоваться им для построения нового определителя.

¹⁾ См. ниже п. 13 этой главы.

Таким образом мы имеем сейчас следующие предложения для „символа комплекса“ в общем случае агирной (триклинной) сингонии.

1. Классическая кристаллография.

$$a : 1 : c \quad \alpha, \beta, \gamma.$$

2. Федоров.

$$S; \gamma; \beta$$

$$H; \psi$$

φ

3. Гольдшмидт. а) Константы классической кристаллографии („линейные элементы“); б) „Проекционные элементы“: $p_0', q_0', x_0', y_0', d'$ и v (для $h=1$); в) „Полярные элементы“: $-p_0, q_0, \lambda, \mu, v$ (для $r_0=1$); д) Углы $(010) : (110)$, $(010) : (100)$ и $(010) : (110)$.

4. Баркер. $cg = (001) : (101)$; $ga = (101) : (100)$; $am = (100) : (110)$; $mb = (110) : (010)$; $bq = (010) : (011)$ и $qc = (011) : (001)$.

5. Доливо-Добровольский и Падуров.

$$\rho_{111}, \varphi_{111}, \rho_{001}, \varphi_{001}, \varphi_{100}.$$

Указанные два предложения изложены Н. Н. Падуровым на 3 страницах (22, стр. 272—274), включенных в работу обзорного характера о развитии кристаллографических методов определения вещества. Автор называет эти два свои предложения „Гониометрическим определителем Падурова“, что разумеется сделано несколько поспешно, так как от двух предложений на трех печатных страницах до реального определителя протекают многие годы работы, как показывает опыт Федорова и его многочисленных сотрудников, пример Баркера и его многочисленных последователей и собственный опыт нашей группы.

Оставляя поэтому в стороне это неудачное название, можем сказать по существу первого предложения Н. Н. Падурова, что он пришел к той же мысли, к которой пришли и последователи Баркера: П. Терпстра (17, стр. 170), И. Г. Гаан (18, стр. 40) и другие (20, стр. 297): „Все наблюдавшиеся комбинации форм (имеющиеся в литературе) должны быть рассмотрены и одно решение для каждой комбинации форм должно быть введено в таблицы“.

Однако между этими предложениями есть следующая разница. П. Терпстра и его сотрудники предлагают для каждой из известных комбинаций данного вещества получить до конца однозначную баркеровскую установку, и те из этих установок, которые окажутся различными, вставить в определитель на соответствующие места.

Н. Н. Падуров предлагает для данного вещества получить все возможные для него „предварительные установки“ и вставить их в определитель, хотя бы они даже были не окончательные, т. е. не обладали бы максимальным достоинством $W = W_1 A$ („вероятностью“ в смысле Федорова). Остается неясным, предлагает ли автор составлять в случае нужды по несколько предварительных установок для каждой достаточно различающейся комбинации данного вещества, чтобы исчерпать все могущие встретиться при определении случаи, или считает возможным не гнаться за исчерпывающей полнотой. К этому вопросу мы ниже еще вернемся.

Что касается предложенного Н. Н. Падуровым использования символа комплекса В. В. Доливо-Добровольского для построения определителя, основанного на правильной установке, то мы считаем это предложение вполне целесообразным, потому что этот символ комплекса является по нашему мнению наиболее рациональным из всех 5 доньше предложенных. Не уступая другим по простоте, этот символ берет за константы кри-

стала как раз те величины, которые в благоприятном случае непосредственно измеряются гониометром.

Этим был бы достигнут выигрыш как в быстроте, так и в точности определения констант.

Заметим, что 6 констант Баркера, во-первых, избыточны (достаточно 5) и, во-вторых, из них лишь 4 измеряются в благоприятном случае непосредственно на гониометре.

13. I том нашего определителя, включающий все гексагирные, тригирные и тетрагирные кристаллы, вместе с этим введением был представлен к печати в Центральный геолого-разведочный институт в январе 1935 г.

После этого мы получили определитель тетрагональных кристаллов Дж. Д. Г. Доннея и Ж. Мелона (26). Здесь мы имеем возможность дополнить сделанный выше обзор краткими сведениями об этой книге.

Эта работа во многих отношениях прекрасно сделана. Она содержит всего 84 страницы и разделяется на общую часть (21 стр.) и таблицы для определения (63 стр.). В общей части изложены все сведения, необходимые для практического пользования определителем. Таблицы для определения построены весьма удобно и компактно. Каждому кристаллу отведены всего лишь 1—2 строки, очень редко до 3—4 строк. При этом таблицы разбиты на 11 следующих колонн:

- 1) определяющий угол (для тетрагирной сингонии, как и у нас, нужен только один такой угол);
- 2) название вещества, литературная ссылка, список символов всех когда-либо наблюдающихся граней (в баркеровской установке);
- 3) группа симметрии в обозначении Шенфлиса;
- 4) габитус;
- 5) спайность;
- 6) точка плавления;
- 7) удельный вес;
- 8) цвет;
- 9) показатели преломления;
- 10) оптический знак;
- 11) примечания.

Определитель Доннея и Мелона отличается большой полнотой: он охватывает 456 веществ неминералов (и „искусственных минералов“). Его достоинство — небольшой объем и чрезвычайная компактность построения. В значительном большинстве случаев, в особенности если методы получения кристаллов не будут отличаться от описанных в литературе, этот определитель будет несомненно безошибочно приводить к цели. Мы приветствуем его появление. Это наилучшая форма осуществления метода Баркера.

Укажем на некоторые его дефекты.

1. Отличительная черта метода Баркера — однозначная баркеровская установка, сохранена в определителе Доннея-Мелона.

2. В него вставлены лишь минералы, искусственно полученные в измеримых кристаллах.

3. К сожалению авторы не приводят химического состава для большинства веществ, довольствуясь ссылкой на „Chemische Krystallographie“ П. Грота. Этот крупный дефект легко исправить, оставаясь в границах метода Баркера.

14. Изучив все известные нам новые предложения по методике кристаллографического диагноза вещества и изучив с полным вниманием ту критику намеченного нами метода определения кристаллов, которая появилась за десятилетие с 1924 по 1934 гг., мы выскажем теперь те соображения, к которым мы пришли на основе этого изучения.

Определитель Федорова („Das Krystallreich“) остается в настоящее время единственным, доведенным до конца, определителем, практически применимым для всех сингоний (кроме полигирной или кубической). К нему мы, владеющие этим методом, и обращаемся на практике для определения кристаллов всех сингоний. Лишь с момента завершения нами таблиц нашего определителя для средних сингоний, наша группа для этих сингоний пользуется нашими таблицами, как более полными и более простыми. Однако по выясненным выше причинам метод Федорова может и должен быть упрощен.

Определитель Гольдшмидта и Гордона дан лишь для минеральных кристаллов. Он имеет свое значение, как систематизация кристаллографических сведений для минералов, дающая некоторые возможности их кристаллографического определения. Но этот метод не претендует на универсальность.

Метод Баркера был основательно проработан еще его автором. На основе вновь выработанных вспомогательных правил в настоящее время ведется работа (20, 19), по составлению определителя по методу Баркера, существенно усовершенствованному П. Терпстра. Дж. Д. Г. Доннейем и др. Первая часть (тетрагирные неминералы) уже опубликована Дж. Д. Г. Доннейем и Ж. Мелоном (26) и вероятно также другие части появятся в ближайшее время.

Перед нами встал вопрос: есть ли нужда продолжать составление нашего определителя? Обладает ли наш метод какими-либо преимуществами перед усовершенствованным методом Баркера или наоборот?

Когда мы получили последние работы этой группы, любезно присланные А. К. Болдыреву от П. Терпстра и Дж. Д. Г. Доннейя, — составление таблиц нашего определителя для кристаллов средних сингоний было уже закончено. Шла работа по составлению дополнений по последним книжкам журналов, по составлению указателей и т. п. Имея за собой этот опыт составления определителя, включающего в себя 689 тетрагирных, 517 гексагирных, 638 тригирных и 22 одноосных кристаллов неизвестной сингонии как неминералов, так и минералов, и изучив тщательно присланные нам работы, мы вновь пересмотрели принципы нашего метода кристаллографического диагноза вещества, сравнили их с принципами улучшенного метода Баркера и пришли к заключению, что необходимо работу по составлению нашего определителя продолжать. Формулируем мотивы этого решения.

При этом постараемся опустить здесь второстепенные отличия обоих методов. Но заметим, что в почти непрерывной с 1924 г. работе над этой темой нами введены многие изменения в тот первоначальный план построения определителя, который был очерчен в первой работе А. К. Болдырева (10). Все эти изменения и окончательное строение нашего определителя будут описаны далее. Здесь же следует лишь отметить, что при сравнении этих двух методов не следует апеллировать сейчас к этим второстепенным чертам, надо сравнивать лишь самую сущность обоих методов.

15. Основная опасность для всякого метода определения вещества по формам его кристаллов кроется в изменчивости этих форм. Именно эта изменчивость служила и служит причиной того, что этот метод диагноза вещества не развивался до Федорова вовсе, и что даже и теперь лишь сравнительно немногие понимают его целесообразность и значение.

Отсюда следует, что главной задачей всякого определителя кристаллов по внешним формам является по возможности парализовать вредное влияние упомянутой изменчивости форм. В идеале необходимо так строить определитель, чтобы неизвестный кристалл был определен по нему независимо от того, какие наружные формы на нем развились.

Чтобы найти наиболее отвечающий этой цели способ построения, или по крайней мере для того, чтобы решить, какой из двух имеющихся способов надежнее ведет к этой цели, мы должны обдумать, что является во внешней форме кристаллов данного вещества более постоянным и что менее. А для этого необходимо вспомнить, как велось и ведется гониометрическое описание кристаллов.

При гониометрическом исследовании и описании кристалла автор почти всегда дает угловое положение всех без исключения граней, наблюдавшихся на кристаллах изученной им партии. Что касается различных комбинаций этих граней, то обычно изображаются и даже упоминаются авторами далеко не все из них, а лишь наиболее характерные или типичные для целых групп их. Поэтому для не очень бедных гранями и хорошо изученных кристаллов открыть какую-либо новую грань гораздо труднее, чем наблюдать какую-либо новую, не упоминавшуюся в литературе комбинацию уже известных граней. При этом под новой комбинацией мы понимаем такую, которая отличается от уже описанных присутствием или отсутствием хотя бы одной единственной грани.

Теперь рассмотрим, в каких случаях определение неизвестного кристалла будет невозможно по нашему способу и в каких — по улучшенному способу Баркера. При этом мы опускаем тот случай, когда определяемый кристалл принадлежит такому веществу, которое не вошло в определитель. Такие кристаллы конечно не могут быть определены ни по одному из определителей.

Для того, чтобы определение неизвестного (но содержащегося в определителе) кристалла было принципиально невозможно по нашему способу, необходимо, чтобы исследуемый кристалл был ограничен сплошь такими гранями, которые до сих пор на кристаллах этого вещества не были известны, т. е. чтобы из известных для него граней ни одна на определяемом кристалле не присутствовала.

В таком случае при установке неизвестного кристалла по методу Баркера эта установка будет сделана иначе, чем для всех ранее описанных кристаллов данного вещества, „характерные углы“ получатся иные, чем те, по которым данное вещество занесено в определитель, и кристалл не будет определен так же, как и по нашему определителю.

Теперь разберем обратный случай. Для того, чтобы определение неизвестного (но содержащегося в определителе) кристалла было принципиально невозможно по улучшенному способу Баркера, необходимо, чтобы кристалл этот обладал такой комбинацией граней, которая при выполнении принципа наименьших индексов Баркера и добавочных правил его и его последователей приводила бы к иной установке, чем все те, которые помещены в определитель. Это будет случаться не только в выше разобранным случае, когда в данной комбинации граней все они новы для кристаллов этого вещества, но может нередко происходить и тогда, когда лишь часть граней являются новыми, и даже тогда, когда все присутствующие грани уже упоминались в литературе, но в ином сочетании друг с другом.

Резюмируя, можем сказать следующее. В нашем методе определение ведется в основном по отдельным граням. в методе Баркера — по комбинациям граней. В нашем определителе каждое вещество должно быть вставлено в соответствующих местах ключа столько раз, сколько у его кристаллов известно разных форм; в определителе Баркера каждое вещество должно быть вставлено в соответствующих местах столько раз, сколько у его кристаллов известно комбинаций, дающих разную баркеровскую установку. После этого становится ясно, что наш метод в гораздо большей степени парализует вред, приносимый определению изменчивостью комбинаций кристаллических форм, нежели метод Баркера.

16. Уже сказанного в п. 15 достаточно, чтобы выяснить, почему мы ведем составление определителя на основе нашего метода после работ Баркера и его продолжателей. Но мы считаем необходимым добавить здесь еще следующее соображение.

Допустим, что мы имеем некоторое вещество дигирной (ромбической) сингонии, у кристаллов которого известны 6 косых форм и 1, 2 или 3 пинакоида, всего пусть 9 форм.

Для такого вещества при составлении нашего определителя необходимо составить лишь одну карточку и включить это вещество в ключ $6 \times 3 = 18$ раз, причем последняя работа не требует уже никаких вычислений и является чисто технической и весьма несложной.

По усовершенствованному уже методу Баркера при составлении определителя придется рассмотреть все возможные установки этих кристаллов, зависящие от комбинаций.

При этом все три пинакоида могут всегда считаться данными, независимо от того, констатированы ли они на кристаллах данного вещества или нет, потому что им всегда, независимо от их присутствия или отсутствия необходимо будет приписать символы типа $\{100\}$.

Остальные грани (назовем их d, e, f, g, h, i) могут присутствовать по 1, по 2, по 3, по 4, по 5 или наконец, все 6 сразу. Число возможных комбинаций вычислится следующим образом.

$$I. \text{ По одной косой грани: d, e, f, g, h, i — всего } C_6^1 = \frac{6}{1} = 6.$$

$$II. \text{ По две грани: de, df, dg, dh, di; ef, eg, eh, ei; fg, fh, fi; gh, gi; hi, — } \\ \text{ всего } C_6^2 = \frac{6 \cdot 5}{1 \cdot 2} = 15.$$

И так далее. Полное число N_6 возможных комбинаций получим:

$$N_6 = C_6^1 + C_6^2 + C_6^3 + C_6^4 + C_6^5 + C_6^6 = 6 + 15 + 20 + 15 + 6 + 1 = 63.$$

Итак, для того, чтобы для данного вещества определяющая способность определителя по улучшенному методу Баркера была равна определяющей способности нашего определителя, необходимо в этом примере рассмотреть 63 возможные комбинации его граней. для каждой из этих комбинаций сделать улучшенную баркеровскую установку (для некоторых будет допустимо по 2, по 3 варианта) и, отобрав из 63 установок все различные, перечислить для каждой из них все символы граней, найти характеристичные углы и включить каждую из этих различных установок в определитель.

Следует заметить, что кристаллы искусственных веществ обычно бедны известными гранями (вследствие малой изученности их кристаллизаций), и для них число установок, подлежащих рассмотрению, не особенно велико. Но у кристаллов минералов это число почти всегда должно быть велико и во многих случаях будет достигать чрезвычайно больших размеров. Например у таких дигирных (ромбических) минералов, как сера, антимонит, арсенопирит, бурнонит, менегинит, стефанит, брукит, диаспор, манганит, арагонит, стронцианит, церуссит, барит, целестин, бериллонит, оливин, ромбические пироксены, каламин, топаз, данбурит, кордиерит и много других — число косых граней, которые нельзя игнорировать при составлении определителя по улучшенному методу Баркера, будет порядка

от 10 до 100 (кордиерит 15, топаз — 109). Числа возможных комбинаций, подлежащих изучению при этом будут:

$$N_{10} = C_{10}^1 + C_{10}^2 + C_{10}^3 + C_{10}^4 + C_{10}^5 + C_{10}^6 + C_{10}^7 + C_{10}^8 + C_{10}^9 + C_{10}^{10} = 1023$$

$$N_{20} = \sum_{n=1}^{n=20} C_{20}^n = 2^{20} - 1 = 1,048\,575.$$

$$N_{100} = \sum_{n=1}^{n=100} C_{100}^n = 2^{100} - 1 = 1,268 \times 10^{30}. \text{ (прибл.)}$$

Выражение $N_n = 2^n - 1$ выведено Q. Sella из бинорма Ньютона для $(1 + 1)^n$.

Если мы желаем исключить открытые комбинации, например двух пинакоидов, то мы должны применить выражение $N_n = (2^n - 1) - \alpha$, в котором величина α определена G. Giannotti (27) для различных видов симметрии.

Разумеется, составляя определитель по улучшенной системе Баркера, при обработке данных для какого-либо из кристаллов легко можно будет ввести значительные сокращения числа тех комбинаций, которые подлежат рассмотрению.

Во-первых, число реальных, действительно наблюдавшихся комбинаций у кристаллов данного вещества всегда значительно меньше теоретически возможного. Цифры реальных комбинаций для некоторых минералов все же весьма велики. Например (43, стр. 93—95) для серы с 50 формами известно (по „Атласу“ Гольдшмидта) 110 различных комбинаций, для анатаза с 95 формами — 159 комбинаций, для азурита со 157 формами — 710 комбинаций.

Однако, как было указано выше, далеко не все наблюдавшиеся комбинации изображаются исследователями, а потому ограничиваться при составлении определителя по методу Баркера лишь изображенными в „Атласе“ Гольдшмидта комбинациями было бы опасно.

Во-вторых, при систематическом рассмотрении многие теоретически возможные комбинации будут отпадать целыми группами. Например из всех призм $(hk0)$ в случае их присутствия совместно с наиболее близкой к условию $(hk0)$: $(100) = 45^\circ$ именно этой последней надо будет придать символ (110) согласно „гипотетрагональному правилу“ новых добавочных правил (20, 291). Поэтому из всех таких комбинаций, в которых присутствует такая призма, и которые отличаются друг от друга лишь присутствием или отсутствием различных других призм $(hk0)$, достаточно будет рассмотреть лишь одну, дать ей установку Баркера-Терпстра и по этой установке включить вещество в определитель.

Но несмотря на эти большие упрощения, все же число комбинаций, подлежащих рассмотрению для кристаллов, богатых гранями, будет очень значительно.

Сказанное выше в этом пункте показывает, что если мы желаем сделать определитель по принципам Баркера столь же способным к определению, как и сделанный по нашим принципам, мы не можем ограничиться вычислением одной-двух возможных установок, как это предполагалось автором в первом варианте метода. Напротив, во многих случаях работа по составлению такого определителя должна быть не редко весьма значительно усложнена. И число годных и в особенности число подлежащих рассмотрению установок для одного и того же вещества должно быть не редко весьма значительно.

Таким образом, замечание J. H. Наап'a о слишком большой громоздкости нашего определителя с его 47000 карточек и об огромности той работы, которая необходима для составления такого определителя, должно быть полностью и может быть даже в большей степени приложимо к определителю по системе Баркера, если его составлять как следует.

Сейчас же возникает здесь следующее существенное соображение в пользу метода Баркера.

Кристаллы с 10 и более косыми гранями часты лишь среди минералов, для которых метод гониометрического диагноза имеет гораздо меньшее значение, чем для неминералов. Но противовесом этому соображению служат два следующие: 1) неполная применимость метода к минералам в значительной мере его обесценивает; 2) относительная бедность кристаллов неминералов гранями зависит исключительно от их малой изученности; в дальнейшем ходе развития науки количество известных граней будет увеличиваться и для этих кристаллов.

Та громадность работы составления и то большое количество углов или установок, включенных в определитель, на которые указывал И. Г. Гаан, тесно связаны с существом гониометрического метода диагноза, с изменчивостью габитуса кристаллов.

Значительных упрощений мы можем здесь достичь лишь при переходе к рентгенометрическим определителям, основанным не на внешней форме, а на внутренней структуре.

17. Кроме изложенных в пп. 15 и 16 соображений в пользу нашего метода по сравнению с методом Баркера, следует указать еще одно немаловажное обстоятельство.

Как было выяснено выше, при разработке своего метода Баркер остановился на полдороге между методом Федорова и нашим. Он отбросил приближенное определение структуры, имевшееся у Федорова, но оставил однозначную установку (мы отбросили и то и другое).

Благодаря этому, и по степени трудности работы метод Баркера оказался также между методом Федорова и нашим. Те правила установки, которые необходимо соблюдать при составлении определителя Баркера и при определении вещества с его помощью, являются добавочным материалом, который надо изучить всякому раньше, чем этим методом работать. Никакого подобного добавочного кристаллографического образования и действия, сверх элементарных сведений по кристаллографии, ни для составления, ни для использования нашего определителя не требуется. Этим, во-первых, избегаются излишние возможные ошибки и, во-вторых, облегчается возможность овладения методикой кристаллографического диагноза, что особенно важно, для неспециалистов в кристаллографии (для химиков, минералогов и др.).

В этом отношении мы стремились внести еще в 1924 г. максимальные упрощения.

18. Соображения, изложенные выше в пп. 15, 16 и 17, достаточно разъясняют те мотивы, по которым мы не могли согласиться с отрицательным приговором И. Г. Гаана нашему методу по сравнению с методом Т. В. Баркера. Мы продолжали составление нашего определителя после появления серии работ последователей Баркера в полном убеждении, что наш путь попрежнему остается в этой области и наиболее исчерпывающим и наиболее простым.

Это не мешает нам с большим интересом и удовольствием следить за весьма ценной и остроумной работой наших коллег над усовершенствованием и развитием метода Баркера.

Появление их работ важно прежде всего потому, что оно указывает на привлечение внимания кристаллографов к вопросам кристаллографического диагноза вещества. И затем мы считаем, что этот путь диагноза

заслуживает того, чтобы он был проработан несколькими методами. В конечном итоге в дальнейшем ходе развития кристаллографии будет избран один из них или постепенно выработан новый, по возможности соединяющий преимущества прежних методов и по возможности лишенный их недостатков.

II. ИЗМЕНЕНИЯ В ПОСТРОЕНИИ НАШЕГО ОПРЕДЕЛИТЕЛЯ С 1924 г. И ПОВЕРКА ЕГО ПРИМЕНИМОСТИ НА ПРАКТИКЕ

В процессе работы над составлением определителя нами внесен ряд существенных изменений в план его построения, очерченный в 1924 г. (10). Эти изменения не коснулись основного принципа, на котором наш метод тогда был построен: непосредственного перехода от измерения к определению вещества, минуя однозначную установку. Но все же изменения весьма значительно преобразили первоначально предполагавшийся характер определителя, частично уже тогда осуществленного.

Кратко перечислим сделанные изменения.

1. В целях уменьшить громоздкость издания мы отказались от карточной формы определителя и перешли к форме его в виде книги.

В этой форме наш определитель распадается теперь на 2 части.

А) Описание кристаллов, расположенное в каждой сингонии по химической системе. Эта часть отвечает нашим прежним „главным“ карточкам. В) Ключ, по которому ведется первый отбор веществ. Он содержит все определяющие углы в возрастающем порядке и при них названия веществ и ссылки на номера описаний кристаллов.

2. В первоначальном проекте описания кристаллов, сделанные на „главных“ карточках, были расположены в порядке возрастания первого определяющего угла. Это вызывалось тем, что главные карточки служили наряду с дополнительными и для первого отбора подходящих к определяемому веществу из имеющихся в определителе. Такая систематизация описаний была бы конечно совершенно искусственной, что являлось бы крупным ее недостатком. С выделением списка всех определяющих углов в особый список-ключ мы получили возможность расположить все кристаллы в их естественную систему по химическому составу и кристаллической структуре внутри каждой сингонии. Это мы считаем определенным шагом вперед, по сравнению как с нашим первоначальным проектом, так и с определителем Баркера и даже с „Das Krystallreich“ Федорова.

3. Мы решили со своим определителем по возможности соединить и справочник по кристаллам, дающий главнейшие или даже все те сведения о них, которые дали в своих капитальных сводках Гольдшмидт-Гейдельбергский о минералах и Грот о неминералах.

Это было вызвано тем, что как бы четко ни было сделано определение неизвестного вещества по определителю, всегда или почти всегда полезно просмотреть после этого описание соответственных кристаллов. Для этого надо это описание иметь под руками.

4. В связи с приданием нашему определителю также и характера справочника стоят и следующие 3 существенные нововведения: в описания кристаллов нами включены: а) рисунки кристаллов, б) основные результаты рентгенометрического исследования структуры [a_0 , b_0 , c_0 и пространственная группа (= разновидность), симметрии], в) сведения о мало изученных кристаллах, хотя бы и недостаточные для их определения.

Рисунки не играют существенной роли при определении ни у Федорова, ни у нас, ни у Баркера. Однако иметь их под руками при этом бывает полезно. Мы старались при этом включить в их число по одному пред-

ставителю от каждого типа габитусов, причем выбор рисунков был отчасти субъективен, что впрочем не может отразиться на ходе определения.

Рентгенометрические данные при определении по внешним формам также почти никогда не нужны. Они приводятся нами отчасти потому, что уточняют $a:1:c$ и вид группы симметрии кристалла, отчасти для выполнения книги как справочника (для чего служат как приводимые сведения, так, главным образом, и соответствующая литературная ссылка), отчасти же наконец для того, чтобы, в случае отсутствия гониометрических данных, дать все же определяющие углы вероятных граней таких кристаллов.

Включением сведений о малоизученных кристаллах мы стремились в своем определителе дать полную сводку всех кристаллических веществ, о которых имеются какие-либо кристаллографические сведения: об их углах, о структуре, об оптических константах и т. п. Трудно сейчас сказать, насколько нам удалось достичь такой полноты. Во всяком случае по сравнению со сводками Гольдшмидта, Грота и Федорова, давшими для нашего определителя основной материал, наш справочник является значительно пополненным в отношении количества включенных в него веществ.

Однако, как в этом смысле, так и в отношении количества указанных для каждого вещества свойств, составление полного справочника для всех известных кристаллов — дело будущего. На эту важную задачу кристаллографии уже давно указывал В. И. Вернадский (28, стр. 34), правильно считавший, что эта колоссальная работа XX века „может быть совершена по частям только коллективной работой ученых и институтов всего мира“.

На этом мы закончим очерк главнейших изменений, введенных нами в первоначальный план построения нашего определителя.

Что касается поверок практической применимости нашего определителя, то таковые были произведены за время работы над ним три раза.

Первая поверка была выполнена в 1923 г. после составления первого варианта определителя тетрагирных кристаллов. Подробности этой поверки были уже описаны ранее (10, 332—335). Здесь кратко укажем, что из 13 подвергнутых определению кристаллов (7 минералов и 6 неминералов) были определены 12. Один минерал (болеит) не был определен потому, что он не содержался в определителе вследствие случайного его пропуска.

Вторая поверка была выполнена в 1927 г. (11, 66—68). Поверялись составленные В. В. Доливо-Добровольским, Е. Е. Флинттом и А. Н. Ляминой определители тригирных и гексагирных кристаллов. Определению были подвергнуты 23 кристалла минералов. При этом гониометрические измерения вел В. В. Доливо-Добровольский, затем он передал результаты измерений А. К. Болдыреву и А. М. Болдыревой, которые, имея лишь эти записи и стереопроекции и не видя самих кристаллов, производили определения.

Успешно определены были из 23 кристаллов 22. Один (глазерит) не был определен также по случайной причине, сводившейся к тому, что измерения и определения производили разные лица: измерявший нанес на стереосетке второстепенные грани резкими знаками, вследствие чего определявший придал им то значение, какого они не заслуживали.

Наконец третья поверка была произведена в сентябре 1934 г., когда ныне публикуемый окончательный вариант определителя средних сингоний был закончен за исключением текста этого введения. Эту поверку, результаты которой публикуются здесь впервые, мы опишем подробнее.

В этом году определение кристаллов по нашему определителю с успехом производилось под руководством В. В. Доливо-Добровольского студентами III курса Ленинградского Горного института. В более трудных случаях измерение и определение велось соавторами этого опре-

делителя В. В. Доливо-Добровольским, И. И. Шафрановским, Г. М. Доливо-Добровольской и Э. Ф. Рунке.

Определению подвергались как кристаллы минералов, так и кристаллы неминералов.

Кристаллы минералов, предоставленные нам для этого из коллекций Горного музея В. В. Черных и А. А. Смирновым, которым мы за это весьма признательны, были определены все без исключения в количестве около 40 штук. Приводим список определенных кристаллов.

Список минералов,
определенных на занятиях по гониометрии осенью 1934 г.
(Образцы Горного музея)

- | | | |
|-----------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| 1) 134/4 — Прустит | 12) 118/1 — Шеелит | 22) 113/11 — Бодеит |
| 2) 143/2 — Факолит | 13) 110/4 — Рутил | 23) 124/1 — Скаполит |
| 3) 122/5 — Идокраз | 14) 145/4 — Апатит | 24) 136/18 — Турмалин |
| 4) 138/4 — Сапфир | 15) 148/63 — Берилл | 25) 133/4 — Кварц |
| 5) 147/1 — Миметезит | 16) 148/33 — Берилл | 26) 133/7 — Кварц |
| 6) 141/37 — Кальцит | 17) 112/8 — Оловянный
камень | 27) 139/20 — Железный
блеск |
| 7) 120/1 — Скогбелит | 18) 139/9 — Ильменит | 28) 135/1 — Пираргирит |
| 8) 122/1 — Идокраз | 19) 136/13 — Турмалин | 29) 129/19 — Фенакит |
| 9) 140/7 — Ильменит | 20) 130/1 — Диоптаз | 30) 114/1 — Фосгенит |
| 10) 109/6 — Анатаз | 21) 129/22 — Фенакит | 31) 145/17 — Апатит |
| 11) 117/1 — Вульфенит | | |

Многие определялись по два и больше раз, так как были представлены несколькими кристаллами.

Кристаллы неминералов были нами получены из различных химических лабораторий от следующих лиц: Б. А. Муромцева (Хим. инст. Акад. Наук), А. Т. Григорьева и Е. Я. Роде (Хим. Лабор. Лен. Горного института), Н. К. Пшеницына и Э. Х. Фрицмана (Хим. Лабор. Лен. Гос. Университета). Всем этим лицам, пожертвовавшим свое время для отбора и передачи нам соответственных веществ, мы очень благодарны за такую помощь в нашей работе.

Следует прежде всего отметить одну трудность получения необходимого для поверки материала. Эта трудность — существование полиморфических модификаций. Несмотря на то, что наши коллеги-химики производили отбор по переданным им спискам химических формул всех веществ средних сингоний — среди полученных нами кристаллов оказалось много таких, которые принадлежали к кубической или к низшим сингониям. Они конечно не могли служить для определения и сразу отпадали. Точно также мы не подвергали определению все вещества, переданные нам в виде слишком тонкого порошка (крупинки которого не представляли кристалликов, годных для измерения), так же, как это было сделано и при первой поверке в 1923 г.

Поэтому в конечном итоге из переданных нам кристаллических неминералов оказалось подлежащих нашему определению семь.

Результаты наших определений сведены в следующую таблицу.

№№	Химическая формула	Сингония	№ в определителе
1	[CN] ₂ Hg	Тетраг.	106
2	PtCl ₄ K ₂	"	133
3	Na ₂ S · 9H ₂ O	"	157
4	PO ₄ [NH ₄] ₂	"	282
5	SO ₄ K ₂	Псевдогексаг.	198
6	SO ₄ K ₂	"	198
7	{Co [NH ₂ — CH ₂ — CH ₂ — NH ₂] ₃ }Cl ₃ · 3H ₂ O	Тригирная	543

К этой таблице следует добавить, что еще ~~до~~ ^{до} полного окончания составления нашего определителя мы имели ряд случаев его практического использования. Такие примеры уже приводились нами ранее (11). Приведем здесь еще два примера.

1. Акад. В. И. Вернадским были переданы А. К. Болдыреву белые кристаллики с просьбой их определить и с указанием, что происхождение их связано с растениями. Эти кристаллы были измерены Н. Н. Падуновым и определены нами по нашему определителю как PO_4KH_2 или AsO_4KH_2 . Принимая во внимание указанное выше происхождение кристаллов, окончательным являлось первое решение.

2. Акад. Н. С. Курнаковым была передана А. М. Болдыревой для кристаллографического исследования серия кристаллов комплексных хлоридов, содержащих Pt, Pd и NH_3 и H_2O . Кристаллы оказались тетрагональными, и посредством нашего определителя частью А. К. Болдырев и частью А. М. Болдырева (29, стр. 170, 176) без особого труда установили, что часть их принадлежала уже известным, ранее описанным веществам ($\text{PdCl}_2 \cdot 2\text{NH}_3 \cdot [+ \text{H}_2\text{O}]$ и $\text{PtCl}_2 \cdot 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$), а другие ранее описаны не были. Те и другие были изучены и описаны ею в своей работе (29).

На этом мы закончим описание практических поверок нашего определителя. Мы полагаем, что они вполне достаточны для уверенности в том, что он вполне отвечает тем целям, для которых он предназначен.

III. ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ И ДЕТАЛИ ЗДЕСЬ ПУБЛИКУЕМОГО ОПРЕДЕЛИТЕЛЯ

Общее разделение определителя

Определитель состоит из введения и определителей каждой из сингоний в отдельности.

Определитель каждой сингонии включает в себе:

Содержание. А. Ключ для неминералов. В. Ключ для минералов. С. Описание кристаллов неминералов. D. Описание кристаллов минералов. E. Дополнения и наконец F, G, H. Указатели.

„Введение“ разделено на 4 главы и 3 добавления: I) Развитие идеи о кристаллическом диагнозе вещества. II) Эволюция нашего определителя и поверки его применимости на практике. III) Основные черты и детали публикуемого определителя и IV) Способ пользования определителем. V) Список литературы к „Введению“, VI) Список литературы, целиком использованной в определителе и VII) Сокращения.

Главы I и II предназначены для тех читателей, которые интересуются специально вопросами кристаллографического диагноза вещества. Тому, кто желает лишь научиться пользоваться нашим определителем для определения кристаллов на практике, необходимо и достаточно проработать лишь III и IV главы, или даже только IV главу Введения и иметь в виду VII „Сокращения“.

В „Содержании“ существенно отметить, что под пунктом С оно содержит ту классификацию мира кристаллов, которая принята нами в этой работе. Об этой классификации ниже мы будем говорить подробно.

Далее представляется необходимым говорить раньше об „Описаниях кристаллов“, и лишь затем перейти к „Ключам“, хотя помещены они в обратном порядке.

При этом мы должны остановиться прежде всего на трех следующих общих вопросах: 1) разделение кристаллов на минералы и неминералы, 2) кристаллохимическая систематика вещества и 3) номенклатура видов симметрии.

Разделение кристаллов на минералы и неминералы

Как „Ключ“, так и „Описание кристаллов“ разделены на 2 категории: для неминералов и для минералов. Такое разделение сделано для того, чтобы облегчить определение в том случае, когда известно заранее, что определяемый кристалл найден в природе. В таком случае отыскание неизвестного кристалла надо вести лишь в ключе и описаниях минералов. Этим количество подходящих веществ уменьшается приблизительно раз в десять. В той же мере облегчается и определение.

Однако большинство минералов получены также и искусственным путем. Поэтому, а также для того, чтобы получить общую и единую систему кристаллов, мы включили все без исключения минералы в наши таблицы с описанием неминералов. Но в „Ключ“ неминералов минералы не вставлены.

Систематика кристаллов, принятая в определителе

Приступая к объяснению „Описаний кристаллов“, прежде всего следует изложить ту классификацию кристаллов, которой мы придерживались.

Следует однако оговориться, что характер этой классификации и знание ее не играют существенной роли в процессе определения неизвестного кристалла по нашему определителю.

Именно первая категория (неминералы) в нашем определителе представляет полную систему всех известных в настоящее время кристаллов. Хотя в ней содержатся подробные описания только кристаллов неминералов (т. е. не встреченных в природе), но краткие упоминания о всех кристаллах минералов также включены на соответственных местах этой категории для полноты системы.

Подробное обозрение принятой нами классификации можно сделать в упомянутом выше „Содержании“. Здесь мы изложим лишь главные черты этой классификации.

Ее можно назвать кристаллохимической классификацией кристаллических веществ. Она построена на признаках кристаллографических и на признаках химических. Весь мир кристаллов мы делим прежде всего на 7 сингоний.

Каждая сингония делится затем на 2 категории: неминералы и минералы. Вещества, не встреченные до сих пор в природе, мы относим к неминералам, а известные в природе — мы называем минералами. С дальнейшим развитием минералогии многие вещества могут из первой категории перейти во вторую, но не обратно.

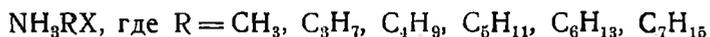
Каждая категория делится далее на 3 части:

I часть — неорганические вещества, II часть — промежуточные соединения и III часть — органические вещества. К первым мы относим прежде всего все вещества, в составе которых углерод С не играет существенной роли. Из остальных причисляем сюда лишь уголекислоту и ее соли.

Вещества, в которых С играет существенную роль (кроме уголекислоты и карбонатов), мы нашли целесообразным разделить на собственно органические и промежуточные. К этому нас побудили те кристаллоструктурные аналогии, которые существуют у солей одной и той же неорганической кислоты с различными органическими основаниями, в особенности с различными алкил-замещенными аммониями.

Итак II часть „промежуточные соединения“ мы составляем главным образом из солей неорганических кислот от различных органических оснований и из некоторых аналогичных им соединений. Соли органических кислот от различных металлов и металлоорганические соединения мы от-

носим к части третьей, т. е. к собственно органическим веществам. Основанием принятому делению служит то, что анион сообщает почти всегда кристаллической структуре связанные с ним характерные черты. Такие характерные кристаллохимические группы, как например группа тетрагирных веществ с общей формулой



и где $\text{X} = \text{Cl}, \text{Br}, \text{J}$ с закономерно увеличивающимся отношением $a : c$ должны находиться в естественной системе кристаллов рядом. Ни в коем случае их нельзя разъединять, классифицируя по алкилам. А это было бы неизбежно при отнесении их к органическим соединениям.

В этом выделении „промежуточных соединений“ мы примыкаем к П. П. Эвальду и К. С. Германну (30, стр. 605).

Заметим еще, что II часть (промежуточные соединения) имеется лишь в первой категории (неминералы), во второй категории (минералы) имеются лишь I и III части.

Дальнейшее разделение необходимо рассмотреть особо для I—II частей и особо для III части. Классификация I и II части в общем построена на одних и тех же основаниях. Отличие их лишь в том, что у II части, как у менее обильной, выпадает деление на отделы и подотделы, и она делится сразу по колоннам Менделеевской таблицы (см. ниже).

I часть — неорганические вещества — делится на следующие 4 отдела:

- I отдел: Элементы.
- II „ Бинарные соединения.
- III „ Тройные соединения.
- IV „ Многокомпонентные соединения.

Такое разделение на отделы мы проводим потому, что структура кристаллов в первую очередь обусловлена относительными количествами разных атомов, слагающих вещество. Это положение сделалось ясным после первых же определений кристаллических структур, сделанных В. Г. и В. Л. Браггами (31). Особенно отчетливо оно было формулировано А. В. Шубниковым (32) и в последнее время В. М. Гольдшмидтом (Осло) (33, 13) в виде положений, отличных друг от друга, но получивших название и у того и у другого автора „Основной закон кристаллохимии“.

Это же положение лежит в основе разделения кристаллов на типы структуры в „Strukturberichte“ П. П. Эвальда и К. Германа.

Из указанных выше четырех отделов первые два не особенно обильны по количеству относящихся к ним кристаллов. Два же последние (тройные и поликомпонентные соединения) — более обильны. Поэтому в III и IV отделе оказалось полезным ввести подотделы.

III и IV отделы делятся каждый на 2 подотдела:

1. Подотдел. Соединения без кислорода.
2. „ „ с кислородом.

Далее I и II отделы непосредственно и каждый из двух подотделов III и IV отдела делятся по колоннам периодической системы Менделеева. II часть (промежуточные соединения) непосредственно делится на колонны. Правила отнесения какого-либо соединения к определенной колонне состоят в следующем:

а) Гетерополярные соединения относятся в определенную колонну по своему электроотрицательному элементу. Например $\text{CuO}, \text{WO}_2, \text{FeS}_2\text{Cu}$ попадают в VI колонну; $\text{Hg}_2\text{Cl}_2, \text{SiBr}_4, \text{PtCl}_4\text{Cs}_2$ — в VII колонну.

Исключение составляют лишь тройные и многокомпонентные соединения, содержащие кислород. Как было уже сказано, вследствие относительной многочисленности таких соединений (соли кислородных кислот, гидраты и др.) мы выделяем их в каждом отделе в особый подотдел.

Внутри таких подотделов „кислород-содержащих соединений“ кислород очевидно уже не может служить классификационным признаком. Если данное соединение содержит кроме кислорода еще другой какой-либо электроотрицательный элемент, то оно относится в колонну последнего. Например BiOCl и $\text{CuCl} \cdot \text{NH}_4\text{Cl} \cdot 4\text{S}_2\text{O}_3[\text{NH}_4]_2$ относятся в VII колонну по Cl.

Если же иного, кроме O, электроотрицательного элемента в данном соединении нет, то это суть соли кислородных кислот. Их мы распределяем по тем колоннам Менделеевской таблицы, к которым относятся центральные атомы их анионных комплексов.

Например PO_4Y , $[\text{NO}_3]_3\text{Ir} \cdot 6\text{NH}_3$ попадают в V колонну (по P и по N); MoO_4Zn , $[\text{SO}_4]_3 \{ \text{Co} [\text{NH}_3]_5 [\text{H}_2\text{O}] \} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ — в VI колонну (по Mo и по S); $\text{J}_2\text{O}_8\text{K}_2$ — в VII колонну (по J) и т. п.

В случае присутствия нескольких определяющих элементов как у бескислородных, так и у кислородных соединений, вещество относится в наиболее правую колонну из тех, к которым принадлежат определяющие элементы. Например $\text{B}_2\text{W}_9\text{O}_{32}[\text{NH}_4]_4 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ относится к VI колонне по W, а не к III по B.

б) Гомеоплярные соединения и такие, полярность компонентов которых неясна, ставятся в наиболее правую колонну из всех, к которым относятся отдельные входящие в их состав элементы. Примеры: AuCu — I колонна. AgMg_3 ; Ag_7Zn_3 ; k_1Zn . k_2Cu ; Cu_4Hg_3 ; (Cd , Hg) — II колонна и т. д.

Таким образом мы видим, что в основном при делении соединений по колоннам таблицы Менделеева мы отдаем предпочтение электроотрицательным элементам. Основание этому то же, что и при выделении нами в особый отдел „промежуточных соединений“: анионы вследствие своих больших размеров и в большинстве случаев более сложного строения определяют кристаллическую структуру в первую очередь по сравнению с катионами.

В связи с этим удобство классификации по анионам (или по электроотрицательным элементам) заключается еще в том, что при этом не разъединяются изоморфные и вообще изоструктурные группы. В такой группе вариации катионов, принадлежащих нередко к разным колоннам таблицы Менделеева, не меняют положения данного соединения в нашей системе. Поэтому вся группа окажется в одной колонне и останется неразъединенной.

Возьмем для примера обширную кристаллохимическую группу соединений с общей формулой $\text{ML}_6\text{R} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$.

В ней электроположительные элементы $\text{M} = \text{Si}$, Ti , Zr , Nb , Mo , Sn , Pd , Pt , и $\text{R} = \text{Mg}$, Mn , Fe , Co , Cu , Zn , Cd .

А электроотрицательные $\text{L} = \text{F}$, Cl , Br , J .

Если бы классификация велась по первым, то члены этой группы разбились бы между IV (Si , Ti , Zr , Sn), V (Nb), VI (Mo) и VIII (Pd , Pt) колоннами. Но при классификации по электроотрицательным элементам вся группа целиком попадает в VII колонну, и система наша получается более естественной.

Мы не задерживаемся более на деталях принятой нами систематики. Как указано выше, они могут быть выяснены просмотром „содержания“ каждого выпуска и еще подробнее просмотром самих таблиц. Как и при всякой систематике, здесь встречаются на практике трудные случаи, которые могут быть решены различно. Каждое такое соединение мы вставляли в одно из возможных для него мест, делая в другом месте системы ссылку на описание, стоящее в первом месте.

Теперь, когда разделение на колонны выяснено, идем дальше.

Если к одной и той же колонне относится много веществ, то такая колонна делится на классы. Классификационным признаком при этом

Систематика кристаллов



Колонны 0, I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII таблицы Менделеева.

Классы (по отдельным элементам или группам взаимно-замещающих элементов)

Подклассы (по характеру соединений)

(Иногда литеры *a, b, c,* по стехиометрическим соотношениям)

Кристаллохимические (изоструктурные и сходные по составу) группы

Индивидуальные вещества

II часть. Промежуточные вещества

Колонны I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII таблицы Менделеева

Классы (по отдельным элементам или изоморфным группам взаимно-замещающих элементов)

Подклассы (по характеру соединений)

Кристаллохимические группы

Индивидуальные вещества

III часть. Органические вещества

Отделы	Подотделы	Классы	Подклассы	Кристаллохимические группы	Индивидуальные вещества
I. Алифатические соединения углерода	<ol style="list-style-type: none"> 1. Продукты замещения метана 2. Продукты замещения этана, этилена и ацетилена 3. Продукты замещения пропана и пропилена 4. Продукты замещения бутанов и бутиленов 5. Продукты замещения пентанов и пентенов 6. Продукты замещения гексанов, гексенов и т. д. 7. Продукты замещения парафинов и олефинов более чем с атомами С 8. Дериваты группы мочевины и мочевой кислоты 	К л а с с ы (п о х а р а к т е р у с о с е д и н с н и й)	П о д к л а с с ы (п о х а р а к т е р у с о с е д и н с н и й)	К р и с т а л л о х и м и ч е с к и е г р у п п ы	И н д и в и д у а л ь н ы е в е щ е с т в а
II. Производные гидробензола и терпены	<ol style="list-style-type: none"> 1. Производные гидробензола 2. Терпены 				
III. Ароматические соединения углерода с одним бензольным кольцом	<ol style="list-style-type: none"> 1. Производные бензола 2. Производные метилбензола и высших гомологов бензола с одной только боковой цепью 3. Производные ди-, три-, тетраметилбензолов, пента- и гексаметилбензола 				
IV. Ароматические соединения углерода с несколькими бензольными кольцами	<ol style="list-style-type: none"> 1. Неконденсированные многоядерные системы 2. Конденсированные многоядерные ароматические соединения 				
V. Карбоциклические соединения с неизвестной или пока прочно не установленной конституцией					
VI. Гетероциклические соединения углерода	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пятичленные кольцевые системы 2. Шестичленные гетероциклические вещества 				

служит химический элемент или группа изоморфно замещающих друг друга элементов, или для более сложных соединений — их химический характер. Например VI колонна бинарных соединений тригирных неминералов делится на следующие классы: 1-й класс — окислы и гидроксилы; 2-й класс — сульфиды, селениды и теллуриды; 3-й класс — молибдиды и вольфрамиды.

Другой пример: у тригирных неминералов VII колонна поликомпонентных кислородсодержащих соединений делится на 2 класса: 1 класс — F, Cl, Br, J-содержащие соединения и 2 класс — кислотообразующий Mn-содержащие соединения.

Идем далее. Особенно обильные веществами классы делятся на подклассы. Например, предпоследний из упомянутых классов 1 класс — F, Cl, Br, J-содержащие соединения тригирных поликомпонентных, кислородсодержащих неминералов делится далее на следующие подклассы:

- 1-й подкласс. Гидраты и гидратаммониакаты фторидов, хлоридов, бромидов, иодидов одного металла.
- 2-й " То же двух металлов.
- 3-й " Дериваты кислородных солей Cl и J.
- 4-й " Соединения галогенидов с гидроксидами и солями других кислот.

Если при этом подкласс получается все еще достаточно обширным и поддается с удобством дальнейшему делению, то это деление и производится. Причем эти единицы деления мы никак не называем (их можно называть „литерами“), но просто обозначаем их буквами a, b, c, d и т. д. Например из только что перечисленных 2-й подкласс галогенидов двух металлов разделяется у нас по валентности и относительным количествам обоих составляющих данное соединения галогенидов так:

- a) $RF : MF_2 = 5 : 1.$
- b) $RCI : MCl_2 = 3 : 1.$
- c) $RCI_2 : MCl_2 = 2 : 1.$
- d) $RNa_2 : MNa_4 = 1 : 1.$

Как мы видим, различные ветви нашей схемы оказываются разной длины. Некоторые звенья этой схемы могут выпадать. Одни ветви могут заканчиваться колоннами, другие классами, третьи подклассами, четвертые еще более мелкими подразделениями a, b, c, d . . . В последнее звено каждой такой ветви отдельные вещества входят или непосредственно или они соединяются еще в „кристаллохимические группы“. Введение этого понятия мы считаем весьма существенным для создания наиболее естественной классификации кристаллических веществ, т. е. огромного множества (может быть большинства) твердых веществ.

Под „кристаллохимической группой“ мы понимаем совокупность всех кристаллохимических веществ, аналогичных между собою одновременно и по химическому составу и по кристаллической структуре (или формам).

Таким образом наша кристаллохимическая группа включает в себя как совершенно и несовершенно изоморфные группы (34, стр. 292), так и морфотропные группы (34, стр. 293) в смысле П. Грота (но не В. М. Гольдшмидта — Осло). Только при таком понимании кристаллохимических групп все вещества, родственные в кристаллохимическом отношении друг с другом, объединяются, и мы получаем наиболее естественную систему с кристаллохимической точки зрения.

Приведем здесь два примера кристаллохимических групп (Тетраг. немин. 228—231 и 470—473), которые выяснят нам наглядно объем этого вводимого нами понятия.

228 — 231. Кристаллохимическая группа = $[\text{NCS}]_7\text{MR}_2\text{Cs}_3$

M = Sr, Ba; R = Cu, Ag		ρ 111
228. Тиоцианат цезия, меди, стронция = $[\text{NCS}]_7\text{SrCu}_2\text{Cs}_3$		52° 20'
229. Тиоцианат цезия, серебра, стронция = $[\text{NCS}]_7\text{SrAg}_2\text{Cs}_3$		52 21
230. Тиоцианат цезия, меди, бария = $[\text{NCS}]_7\text{BaCu}_2\text{Cs}_3$		52 24
231. Тиоцианат цезия, серебра, бария = $[\text{NCS}]_7\text{BaAg}_2\text{Cs}_3$		52 02

470 — 473. Кристаллохимическая группа = $\text{AuCl}_4\text{N}[\text{CH}_3]_a \cdot [\text{C}_2\text{H}_5]_{4-a}$

a = 4, 3, 2, 1		ρ 111
470. Тетрахлороаурат тетраметиламмония = $\text{AuCl}_4\text{N}[\text{CH}_3]_4$		51° 44'
471. Тетрахлороаурат триметил-этиламмония = $\text{AuCl}_4\text{N}[\text{CH}_3]_3[\text{C}_2\text{H}_5]$		50 52
472. Тетрахлороаурат диметил-диэтиламмония = $\text{AuCl}_4\text{N}[\text{CH}_3]_2[\text{C}_2\text{H}_5]_2$		50 08
473. Тетрахлороаурат метил-триэтиламмония = $\text{AuCl}_4\text{N}[\text{CH}_3][\text{C}_2\text{H}_5]_3$		48 35

Теперь изложение систематики I части (неорганические вещества) и II части (промежуточные вещества) закончено. Мы переходим к систематике III части — органических веществ.

Для этих веществ мы придерживались в общем системы П. Грота, проведенной им в III, IV и V томах его труда „Chemische Kristallographie“ (5).

Небольшие изменения в его систематике, которые нам пришлось сделать, сводятся к следующему:

1. Мы выделили из органических веществ в особую II часть „промежуточные соединения“, т. е. производные неорганических кислот с органическими компонентами.

2. Для внешнего соответствия классификации III части с двумя предыдущими мы разбили все органические вещества на отделы, подотделы, классы, подклассы (иногда кристаллохимические группы), которые составлялись уже непосредственно индивидуальными веществами.

3. Некоторые изменения в деталях, которые состояли в перенесении некоторых веществ в другие места системы. Этих изменений немного и перечислять их здесь нет надобности.

Теперь мы считаем полезным для большей наглядности привести схему принятой нами в этой работе кристаллохимической систематики веществ (см. стр. 41—42).

На этом мы заканчиваем описание принятой в нашем определителе системы кристаллов. Добавим, что для процесса определения безразлично, в каком порядке мы расположили бы описания кристаллов. Но мы считали целесообразным подчинить этот порядок определенной системе. Мы разработали эту систему и построили по ней справочную часть нашего определителя. Мы изложили сущность этой системы здесь, потому что при определении знание порядка описаний кристаллов может оказаться все же полезным, и потому, что само по себе построение наиболее естественной кристаллохимической системы веществ является задачей интересной и важной во многих других отношениях.

Номенклатура видов симметрии, принятая в определителе

Выделив особо принятую нами в этой работе классификацию кристаллов, мы должны также особо изложить принятую нами новую номенклатуру видов симметрии.

Номенклатура Федорова-Грота (по общим формам)	Принятая здесь номенклатура, предложенная Федоровским Институтом (по элементам симметрии)
С и н г о н и и	
I. Триклинная II. Моноклинная III. Ромбическая IV. Тригональная V. Тетрагональная VI. Гексагональная VII. Кубическая	Агирная Моногирная Дигирная Тригирная Тетрагирная Гексагирная Полигирная
В и д ы с и м м е т р и и	
1. Гемипинакоидальный 2. Пинакоидальный	Агирно-примитивный — G_0 „ центральный — G_{0c}
3. Гемипризматический анаксиальный 4. Гемипризматический аксиальный 5. Моноклинно-призматический	Моногирно-планальный — G_{1p} „ аксиальный — G_{1a} „ планаксиальный — G_{1pa}
6. Ромбо-пирамидальный 7. „ сфеноэдрический 8. „ дипирамидальный	Дигирно-планальный — G_{2p} „ аксиальный — G_{2a} „ планаксиальный — G_{2pa}
9. Тригонально-пирамидальный 10. Ромбоэдрический 11. Дитригонально-пирамидальный 12. Тригонально-трапезоэдрический 13. Дитригонально-скаленоэдрический	Тригирно-примитивный — G_3 „ центральный — G_{3c} „ планальный — G_{3p} „ аксиальный — G_{3a} „ планаксиальный — G_{3pa}
14. Тетрагонально-пирамидальный 15. Тетрагонально-дипирамидальный 16. Дитетрагонально-пирамидальный 17. Тетрагонально-трапезоэдрический 18. Дитетрагонально-дипирамидальный 19. Тетрагонально-сфеноэдрический 20. Тетрагонально-скаленоэдрический	Тетрагирно-примитивный — G_4 „ центральный — G_{4c} „ планальный — G_{4p} „ аксиальный — G_{4a} „ планаксиальный — G_{4pa} Тетрагироидо-примитивный — G_{4i} „ планальный — G_{4ip}
21. Гексагонально-пирамидальный 22. Гексагонально-дипирамидальный 23. Дигексагонально-пирамидальный 24. Гексагонально-трапезоэдрический 25. Дигексагонально-дипирамидальный 26. Тригонально- 27. Дитригонально-	Гексагирно-примитивный — G_6 „ центральный — G_{6c} „ планальный — G_{6p} „ аксиальный — G_{6a} „ планаксиальный — G_{6pa} Гексагироидо-примитивный — G_{6i} „ планальный — G_{6ip}
28. Тетартоэдрический 29. Диакистододекаэдрический 30. Гексакistetраэдрический 31. Гироэдрический 32. Гексакисоктаэдрический	Полигирно-примитивный — G_3G_3 „ центральный — G_3G_{3c} „ планальный — G_3G_{3p} „ аксиальный — G_3G_{3a} „ планаксиальный — G_3G_{3pa}

Основания для перехода на новую номенклатуру изложены нами в отдельной работе (35) (см. также 34, стр. 330).

Здесь мы приводим лишь таблицу сравнения этой номенклатуры с номенклатурой Федорова-Грота.

С. Описания кристаллов неминералов

Каждое отдельное кристаллическое вещество может или входить в какую-либо кристаллохимическую группу или не входить. В первом случае описаниям отдельных веществ каждой группы предшествует краткий обзор этой группы. Во втором случае такого обзора конечно нет. Каждое вещество, содержащееся в нашем определителе, имеет свой порядковый номер. Номерация особая в каждой сингонии.

Обзор кристаллохимической группы содержит прежде всего номера всех веществ к ней относящихся. По этим номерам ее легко найти в таблицах соответственной сингонии. Берем для примера группы 30—34 и 206—207 в описаниях тетрагирных неминералов.

30—34. Кристаллохим. группа = MN_3

M = K, Rb, Cs, Tl

	111	221
30. Азид аммония = NH_4N_3	—	—
31. Азид калия = KN_3	39°21'	—
32. Азид рубидия = RbN_3	39 17	—
33. Азид цезия = CsN_3	—	—
34. Азид таллия = TlN_3	39 45	58°58'
Тетрагирные		
Двупр. отриц. сильн.		

G. I. 204, 205

206—207. Кристаллохим. группа = RO_3Ag

R = Cl, Br

	101	211
206. Хлорат серебра = ClO_3Ag	43°00'	64°23'
207. Бромат серебра = BrO_3Ag	43 15	64 34
Тетрагирно-планаксиальный		

За номерами следуют слова: „Кристаллохим. группа“ изатем общая химическая формула этой группы.

При этом постоянные элементы этой группы обозначаются своими химическими знаками, а переменные буквами, не совпадающими ни с какими буквенными обозначениями химических элементов.

После этого заглавия следуют краткие данные для всех членов данной группы. В левой части для каждого вещества дается его порядковый номер, название и химическая формула; справа даются отвечающие каждому из них полярные расстояния главнейших (одной, двух или

трех) косых граней, (если они есть), т. е. углы $[001]: \perp (pqg)$, где (pqg) грань косая, т. е. не параллельная и не перпендикулярная к $[001]$.

В правой части жирным шрифтом напечатаны углы для тех граней, которые у кристаллов данного вещества хотя бы один раз наблюдались как определяющие габитус; обыкновенным шрифтом напечатаны углы граней, которые обычно достаточно крупны, но не определяют собой габитус соответствующих кристаллов; наконец в скобках даны углы граней, всегда мелких по своим размерам.

Что касается порядка столбцов правой части описания группы, то наиболее левый из столбцов отвечает углам наиболее частой для всей группы грани, а вправо от него идут столбцы углов для все менее и менее частых граней.

Под указанными выше сведениями следует упоминание некоторых свойств, общих кристаллам всех членов группы, и затем литературная ссылка. О сокращениях, принятых для литературных ссылок, будет сказано далее подробно.

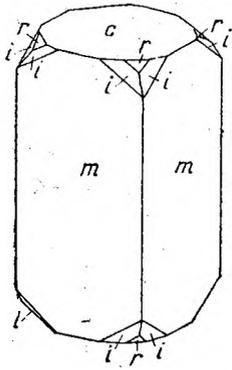
Переходим теперь к построению описаний кристаллов отдельных веществ.

В качестве примера возьмем описание под № 207 из тетрагирных неминералов.

207. Бромат серебра = BrO_3Ag

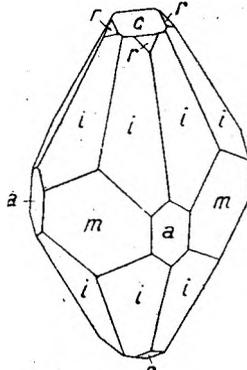
Тетрагирно-панаксиальный (?) ($37s = D_{4h}^{17}$)

$a = 8,59 \text{ \AA}$; $c = 8,08 \text{ \AA}$



Фиг. 18

Из бензола



Фиг. 19

Из воды

К. Ф. 206 — 207

1:0,9408

m — 110	90
r — 101	$43^{\circ}15'$
a — 100	90
c — 001	0
i — 211	64 34
s — (112)	33 37

Сп. (110) несов.

$D = 5,2$. Молочно-белый. $Nm = 1,85$ и $Ng = 1,92$

Г. П. 89. — Е. Н. 312

Как видим, сначала здесь также идут порядковый номер, название вещества и его химическая формула.

Далее описание разделяется вертикальной чертой на две части: левую и правую. Начнем с левой. Здесь приводится прежде всего вид симметрии по нохой номенклатуре, разработанной Федоровским институтом (35 или 34). Выше для удобства незнакомых с этой номенклатурой мы привели таблицу сравнения ее с более известной номенклатурой Федорова-Грота.

После вида симметрии в приведенном примере стоит знак (?). Этот знак как обычно, ставится в случаях сомнения и неясности в приводимых данных.

Далее в той же строке следует обозначение разновидности симметрии, т. е. пространственной группы симметрии. Эти обозначения даны как по Федорову (36), так и по Шёнфлису (37). Понятно, что указания на пространственную группу симметрии даны лишь для веществ, структура которых изучена рентгенометрически. Соотношение между обозначениями Шёнфлиса и Федорова устанавливалось нами по работам С. А. Богомолова (38, стр. 8—13 или 39, стр. 169—173).

Потом идут величины кристаллографических осей в ангстремах (Å) по рентгенометрическим данным.

Далее следуют рисунки кристаллов для тех веществ, для которых такие рисунки мы могли найти в доступной нам литературе.

После рисунков, а если их нет, то непосредственно после вида и разновидности симметрии следует описание, ведущееся по такому плану.

Кристаллографические свойства

Габитус. Двойники. Скульптура граней. Другие морфологические свойства.

Физические свойства

Спайность. Плотность D . Твердость H . Черта. Цвет. Оптические константы и др. оптические свойства. Иные особо характерные физические свойства.

Физико-химические свойства

Точка плавления. Растворимость. Указания на полиморфические модификации и пр.

Теперь переходим к правой части описания. Она начинается с указания на ту кристаллохимическую группу, к которой данное индивидуальное вещество относится (во взятом примере „К. Г. 206—207“). Для тех веществ, которые ни к каким группам не относятся, это указание на группу конечно отсутствует.

Далее следует отношение кристаллографических осей: для средних сингоний $a:c$, в котором a как обычно принято за единицу, а для низших сингоний $a:b:c$, где b принято за единицу; обычно это отношение дано по гониометрическим измерениям и соответствует ниже приведенным углам. Лишь в случае отсутствия гониометрических данных и наличия рентгенометрических исследований отношение осей в этом месте приводится по рентгенометрическим данным. В последнем случае в скобках стоит заметка: „Рент.“.

Под отношением осей следует наиболее существенная для определения часть описания, а именно перечень всех или более важных форм, наблюдавшихся на кристаллах данного вещества, и характерных для них углов. Эта часть для различных сингоний построена различно. Поэтому здесь мы опишем построение этой части, которую мы назовем комплексом граней и углов кристаллов данного вещества, лишь для средних сингоний (гексагирной, тетрагирной и тригирной), для которых наш определитель уже готов. Описания „комплекса граней и углов“ для низших сингоний имеется в наших предыдущих работах (10). Возможно, что в дальнейшем в план построения этих комплексов будут внесены в процессе работы над определителями соответственных сингоний некоторые изменения. Поэтому подробные описания таких граце-угловых комплексов для дигирной (ромбической), моногирной (моноклинной) и агирной (триклинной) сингоний мы предполагаем дать при выпуске соответствующих определителей.

Для кристаллов средних сингоний приводимый нами комплекс граней и углов состоит из вертикального списка всех (или если их очень много, то более важных) форм, наблюдавшихся на кристаллах данного вещества. Для каждой формы приводится: 1) ее буквенное обозначение, 2) кристаллографический символ (в тригирной сингонии как трехчленный, так и четырехчленный) и наконец 3) полярное расстояние ρ_{pqr} , т. е. $\angle \{ \perp [001] : \perp (pqr) \}$ в градусах и минутах ($1/2$ минуты обозначены точкой).

Здесь следует заметить, что значение граней мы различаем по их величине и по частоте их встречи. По величине мы делим грани на три категории:

1) габитусные, т. е. определяющие габитус (жирный шрифт), 2) средние по величине обычно крупные, но никогда не наблюдавшиеся как габитусные (символы их напечатаны обыкновенным шрифтом и 3) всегда мелкие (символы взяты в скобки).

Частота встречи учтена у нас приблизительно порядком расположения граней: более частые помещены выше, менее частые ниже.

Заметим, что учет как величины, так и частоты встречи мы старались делать возможно объективнее по рисункам и описаниям, имеющимся в литературе, но вполне понятно, что в этом учете имеется значительный элемент субъективности и даже случайности. Однако, это обстоятельство может (и то не всегда) лишь в очень небольшой степени затруднить определение, но не помешать ему.

Здесь следует указать на тесную связь затронутых здесь вопросов с применением методов математической статистики к проблемам описательной кристаллографии. В последнее время эти методы были уточнены и разработаны П. Ниггли (40, стр. 173—187, 41 и др.), и затем подвергнуты дальнейшему развитию Г. Терчем (42, стр. 137—164), Р. Паркером (43), В. Клебером (44) и др.

К сожалению с их работами мы познакомились лишь тогда, когда составление I тома было уже закончено. Их выводами мы воспользуемся в ныне составляемом II томе. Однако в I томе мы шли в соответственных вопросах приблизительно теми же путями, как и они. В выборе рисунков, в оценке частоты встречи форм и в распределении их по их величине мы стремились к возможной объективности. В этих трех пунктах вопросы „устойчивости габитуса“, „частоты граней“ и классификации граней по величине, т. е. как раз то, что подробно рассматривается в указанных выше работах, имеет большое значение для нашего определения, хотя и не является решающим для нашего метода, как это было уже объяснено выше.

Относительно принятых нами символов следует заметить, что во избежание излишних пересчетов и излишнего источника ошибок мы придерживались обычной установки кристаллов (в противоположность Е. С. Федорову и Т. В. Баркеру). Для средних сингоний в правилах обычной установки существует единственная важная для нас неопределенность, а именно возможность различного расположения горизонтальных координатных осей. Мы устраняем эту неопределенность таким правилом:

Горизонтальные оси выбираем во всех видах симметрии либо вдоль нормалей к вертикальным плоскостям симметрии, либо вдоль дигир, если те или другие существуют.

Там же, где ни вертикальных плоскостей симметрии, ни двойных поворотных осей симметрии не имеется (т. е. в примитивных, центральных и гироидо-примитивных видах симметрии всех средних сингоний) способ выбора двух или трех горизонтальных координатных осей очевидно безразличен.

Заметим, что при этом в тетрагиристо-планальном виде симметрии единичный тетрагональный тетраэдр будет иметь символ не (101), а (111), аналогично правильному тетраэдру полигирной сингонии.

Затем при таком выборе осей символ $10\bar{1}1$ как в тригирно-план-аксиальном, так и в тригирно-аксиальном виде изображает у нас ромбоэдр; а символ $11\bar{2}1$ в первом виде — гексагональную, а во втором — тригональную дигипирамиды. В этом мы расходимся с Гольдшмиттом, но сходимся с подавляющим большинством других авторов, применяющих четырех-членные символы для тригирных кристаллов.

Для тех кристаллов, которые пока не были изучены гониометрически, а лишь рентгенометрически, мы сочли полезным поставить в их описании в качестве грани-углового комплекса две косых грани с простейшими символами и для каждой из них — значение определяющего угла ρ , вычисленное нами по отношению осей $a:c$, даваемому рентгенометристом. Такие случаи отмечены пометкой „Рент.“, рядом с символом.

Конечно, было бы правильнее привести (ρ) для двух-трех плотнейших плоских сеток, однако мы не придаем этим углам существенного значения при диагнозе кристаллов по нашему методу.

Нам осталось сказать, что описание кристаллов каждого вещества заканчивается литературными ссылками.

Принятые здесь и в тексте описания сокращения пояснены списком сокращений в конце настоящего введения.

Д. Особенности описаний кристаллов минералов

Описания кристаллов минералов в общем построены по только-что изложенному плану, но все же отличаются некоторыми особенностями.

Первая особенность, которую здесь надо отметить, это пропуски в нумерации веществ. Эти пропуски вызваны тем, что минералы включены нами в общую систему кристаллов, полностью содержащуюся в описаниях неминералов. Таким образом каждый минерал там получает свой порядковый номер и затем с этим же номером переходит в описание минералов.

Второе, что следует отметить, это в общем большее обилие форм природных кристаллов по сравнению с искусственными кристаллами. В связи с этим стоит, во-первых, большее количество рисунков и, во-вторых, большее количество форм и углов в комплексе их для каждого вещества.

Подавляющее большинство рисунков взяты нами из монументального труда В. Гольдшмидта (4). Поэтому в большинстве описаний минералов, имеющих рисунки, под последними стоит ссылка на соответствующий том этой сводной работы (напр. Gdt₃, V, 25), и почти у каждого рисунка в скобках дан номер его по Гольдшмидту. Часть рисунков, главным образом для новых минералов, нам пришлось дополнить по периодической литературе. В „Атласе“ В. Гольдшмидта были собраны почти все опубликованные к тому времени рисунки кристаллов, даже иногда весьма близкие друг к другу. Поэтому число рисунков в этом атласе для отдельного минерала нередко превышает 100 и в отдельных случаях превышает 1000. Максимальное число рисунков имеется там для кальцита (2544 + 118, всего 2662). Нам не было никакой нужды приводить все эти рисунки. При критическом их отборе мы старались разбить их на группы приблизительно одного габитуса и брали по одному представителю от каждой такой группы. В среднем при этом отбиралось около 10% рисунков, помещенных у В. Гольдшмидта. Для минералов, менее обильных рисунками, этот процент конечно повышался (для неминералов почти всегда брались все рисунки, имевшиеся в „Chemische Kristallographie“ П. Грота или в оригинальных статьях).

При составлении грани-углового комплекса для минералов в большинстве случаев мы брали все формы, приведенные в атласе В. Гольдшмидта или в оригинальных работах, опуская иногда лишь весьма редкие и сомнительные формы. Однако для некоторых кристаллов минералов

список форм настолько велик, что нам приходилось итти на сокращения. Этим сокращениям подвергались всегда лишь грани последней (третьей) категории по величине (т. е. всегда мелкие). Редко встречающиеся грани, если они являлись габитусными или даже средними по величине, мы обычно не выпускали при составлении грани-углового комплекса.

Количество наблюдавшихся форм для кристаллов некоторых (сравнительно немногих) минералов весьма велико (см. выше стр. 32 этого введения). Максимум опять мы имеем для кальцита. Для него в атласе В. Гольдшмидта содержится 148 частых и не очень редких форм и 381 весьма редких. Из них первые за немногими исключениями и часть вторых, всего в количестве 155, включены в наш комплекс граней и углов при описании этого минерала.

Заметим, что невключение редких граней почти не может отразиться на определении: очень мало вероятно, в особенности у богатых гранями кристаллов, чтобы какая-либо из таких редких форм не только встретилась как габитусная, но и оказалась единственной из косых форм определяемого кристалла.

По большей части эти формы бывают представлены вицинальными гранями, которые существуют вместе с близкою к ним по положению главной гранью или даже образуют вместе с нею одну единственную „кристалломорфологическую грань“ в смысле Г. Гиммеля (45, стр. 62) и В. Клебера (46, стр. 606). Таким образом эти редкие грани для нас не имеют самостоятельного значения, и их роль при определении может быть лишь вспомогательной.

А и В. Ключ для неминералов и минералов

Назначение ключа — по определяющим углам неизвестного кристалла сузить сразу круг тех веществ, которым этот кристалл может принадлежать.

Подобно тому, как форма комплекса граней и углов отличается у нас для различных сингоний, так и форма ключа различна для разных сингоний.

По причинам, указанным для грани-углового комплекса, мы ограничимся здесь описанием формы ключа для средних сингоний: гексагирной, тетрагирной и тригирной.

В каждой из этих сингоний ключ разделяется на ключ для неминералов и ключ для минералов.

В противоположность тому, что было отмечено в „описаниях кристаллов“, — минералы не вставлены вовсе в ключ неминералов.

Таким образом при определении кристалла неизвестного происхождения или кристалла искусственного необходимо вести это определение по обоим ключам, потому что искусственный кристалл может принадлежать веществу, дающему кристаллы и в природе, а все таковые содержатся только в ключе для минералов.

При определении же кристалла, заведомо найденного в природе, надо вести это определение исключительно по ключу минералов, если только нет подозрения, что определяемый минерал является совершенно новым или пока не изученным гониометрически.

Ключ разделен на 5 столбцов.

В первом левом столбце приведены определяющие углы ρ_{pq} каждой грани каждого кристалла, имеющиеся в объясненных выше „описаниях кристаллов“, именно в „комплексах граней и углов“ их. При этом множество таких углов каждой сингонии располагается в ключе в возрастающем порядке, начиная с 0° , т. е. с полярного расстояния пинакоидов (речь идет лишь о средних сингониях), и кончая 90° , т. е. полярным расстоянием призм.

При этом следует заметить, что углы 0 и 90° вставлялись в ключ лишь в том случае, когда соответственные грани являлись габитусными у своих кристаллов: 0° у листоватых или табличатых, а 90° у игольчатых или столбчатых.

Углы габитусных граней напечатаны жирным шрифтом, средних — обыкновенным шрифтом, и наконец мелких — в скобках.

В следующем вправо столбце стоят символы соответственных граней. Для тригирной сингонии у неминералов даны символы как четырехчленные, так и трехчленные.

В третьем столбце, который пропущен для граней с $\rho = 0^\circ$ и с $\rho = 90^\circ$, дан римской цифрой порядковый номер соответственной грани, указывающий то место, которое она занимает в списке граней в детальном описании кристалла. При этом пинакоид и призмы в подсчет порядковых номеров не входят.

Для кристаллов, изученных только рентгенометрически, в этой графе вместо римского номера стоит пометка „Рент.“

Приведение порядкового номера грани делается для того, чтобы кроме вероятных размеров грани, учитываемых шрифтом, учесть также и приблизительную частоту встречи данной грани.

В четвертом слева столбце следует название вещества и его химическая формула.

Наконец, в пятом дан номер этого вещества, под которым оно значится в описаниях кристаллов данной сингонии и по которому оно может быть отыскано.

Мы не останавливаемся здесь на том, как надо пользоваться таким ключом. Это будет объяснено в следующей главе, где будет изложен вообще способ определения кристаллов по нашему определителю.

Теперь же мы перейдем к объяснению „Добавлений“.

Е. Добавления

Добавления содержат описания всех тех веществ, сведения о которых мы собрали после завершения работы по составлению таблиц. Частью эти сведения восполняют замеченные нами случайные пропуски, частью вводят в определитель вещества, описанные в новейшей литературе, поступившей в наше распоряжение в течение окончательного оформления работы.

Дополнения имеются отдельно в каждой сингонии. Сверх того в конце т. I (после гексагирных кристаллов) помещено кроме „Дополнения к гексагирной сингонии“ еще „Общее дополнение к кристаллам всех трех средних сингоний“; сюда вошли именно те кристаллы, хотя бы и давно описанные, о которых известно лишь, что они принадлежат к одной из средних сингоний (например известно, что они оптически одноосны), но неизвестно, к какой именно.

В дополнениях к трем отдельным сингониям вещества распределены без определенной системы, так как их описания поступали постепенно. Все эти вещества получили номера, следующие по порядку за последним веществом основного текста. Под этими номерами они и вставлены в соответственные ключи и указатели. Номером в скобках указано истинное место каждого из них в системе. Таким образом, так как положение описания в таблицах не влияет на определение по нашему методу, все вещества, помещенные в „Дополнениях“, могут быть так же определены по нашему определителю, как и включенные в основной текст.

Последнее же „Общее дополнение“ ко всем трем сингониям содержит такие вещества, которые вследствие недостаточных данных кристаллографически вообще не могут быть определены. Эти вещества расположены

по нашей кристаллохимической системе и имеют свою собственную порядковую нумерацию и свои собственные указатели.

Ф, G, Н. Указатели

Определитель каждой сингонии заканчивается тремя указателями.

Ф. Указатель названий неминералов.

G. Указатель названий минералов.

Н. Указатель по химическим формулам.

Прежде всего отметим, что во всех трех указателях приведены ссылки не на страницы книги, а на номера описаний соответствующих веществ.

В указателе названий неминералов минералы не содержатся вовсе. Тем более в указателе названий минералов нет неминералов. Поэтому, если мы желаем найти описание какого-либо заведомого минерала по его названию, то нам достаточно искать его лишь в указателе минералов. Если же мы желаем отыскать какое-либо вещество искусственное, то, чтобы найти его по названию, мы должны знать, встречается ли оно как минерал (в природе) или нет. Если встречается, его надо искать по названию минерала в указателе для минералов; если не встречается, его надо искать в указателе названий неминералов.

Ввиду трудности для неминералогов иметь сведения, встречается ли данное вещество в природе, а также ввиду того, что в названиях как минералов, так и искусственных веществ далеко нет полного единообразия, мы даем для каждой сингонии кроме указателей по названиям еще указатель по химическим формулам, о котором сейчас будем говорить подробно.

Путь включения синонимов по названиям в указатели мы использовали лишь для минералов и то лишь отчасти. Именно мы включили в указатель названий минералов названия некоторых разновидностей, строго придерживаясь в понятии о виде и разновидности минералов формулировок, данных в наших прежних работах (47, I, стр. 82; II, стр. 163; III, стр. 118). Из синонимов названий минеральных видов в указатели включены лишь немногие, наиболее распространенные, именно для тех минералов, для которых приняты различия в сводных работах по минералогии следующих авторов или редакторов: П. Грот, К. Гинтце, Э. Дана, К. Дольтер, А. Болдырев (ссылки см. в общем списке использованной литературы, стр. 65).

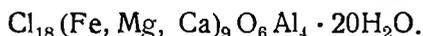
Теперь остановимся на указателе по химическим формулам. Как уже сказано, в каждой сингонии имеется особый такой указатель (общие указатели для всех сингоний предполагается дать по завершении всей работы).

Один и тот же указатель по формулам включает как минералы, так и неминералы. Строение его отличается некоторыми своеобразными чертами. При его составлении мы имели пред собой опыт подобных указателей: 1) П. Грота (5, III, IV, V) для органических веществ и 2) К. Германна и П. Эвальда (30) и для неорганических и для органических веществ.

Главные трудности для такого указателя представляют вещества переменного состава, вещества с плохо изученным составом и наконец вещества, состав которых пока не выражен стехиометрической формулой. Принимая во внимание эти трудности, мы после ряда предварительных обсуждений и проб пришли к следующему способу построения этих указателей.

Для включения данного вещества в указатель (и обратно — для отыскания его в нем) прежде всего химическая формула его переписывается в порядке убывания количеств атомов каждого элемента в ней. Например формула молибдата лития Li_2MoO_4 переписывается так: $\text{O}_4\text{Li}_2\text{Mo}$. В случае присутствия нескольких элементов с одинаковыми коэффициен-

тами эти элементы располагаются в алфавитном порядке. Например формула тиоцианата платины и рубидия $[\text{NCS}]_6 \text{Pt Rb}_2$ переписывается так: $\text{C}_6\text{N}_6\text{S}_6\text{Rb}_2\text{Pt}$. Если мы имеем вещество состава переменного, вследствие изоморфного замещения ряда элементов друг другом, то все такие элементы берутся в круглые скобки, внутри которых они ставятся либо в порядке их количеств, либо (если порядок количеств изменчив) в алфавитном порядке. Такая группа в скобках считается в формуле за единицу, равнозначную одному элементу и ставится в формулу в то место, которое обусловлено коэффициентом при этой группе. Например формула минерала цирклерита переписывается нами (лишь для указателя) так:



Как видим из последней формулы группа H_2O с ее коэффициентом нами не разбивается на элементы в формулах для указателя, и H_2O гидратов оставляется всегда в конце формулы. Это вызвано нередко переменным и сомнительным количеством молекул воды в гидратах.

Другие же обычные группы атомов, даже такие как OH , NH_3 , NH_4 и подобные, мы разбиваем на их отдельные элементы.

Когда формула переписана по указанным правилам, тогда мы рассматриваем ее как обыкновенное слово, обращая внимание сначала лишь на заглавные буквы ее элементов и не обращая внимания на коэффициенты. Все формулы после этого мы располагаем в указателе по алфавиту, совершенно так же, как располагаются слова в словарях. При этом для того, чтобы порядок веществ в указателе был более естественным, чтобы например формулы, начинающиеся с бора В, не разделялись на две части (или более) формулами, начинающимися например с висмута Вi, мы считаем двухбуквенный знак какого-либо химического элемента за одну сложную букву. Тогда алфавитный порядок таких букв будет: Ab, Ag, Al, Ar, Au, B, Ba, Be, Bi, Br, C, Ca, Cd, Ce, Cl, Co, Cr, Cs, Cu, Ds и т. д.

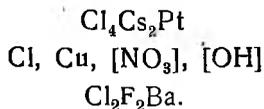
Таким образом мы имеем например следующий порядок: Al_4C_9 ; As; (As, S); (As, Sb); Bi; $\text{Bi}_3\text{S}_4\text{Te}$; $\text{Bi}_4\text{S}_3\text{Te}$; $\text{Bi}_2\text{Se}_2\text{PbS}$; Bi_5Te_2 ; $\text{Bi}_2\text{Te}_2\text{S}$; Br_3B ; $\text{Br}_2\text{Ca} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ и т. д.

Вещества переменного состава включаются по первому элементу из стоящих в скобках. Например (в указателе тетрагирной сингонии) после $\text{O}_4\text{SiZr} \cdot n\text{H}_2\text{O}$ следует $\text{O}_4\text{Si}(\text{Zr, Be}) \cdot n\text{H}_2\text{O}$, а не наоборот, как было бы, если бы мы привняли во внимание Be (буква В раньше H).

В случае веществ, формулы которых выражаются одними и теми же буквами, эти формулы располагаются в порядке коэффициентов при первом элементе. Если эти коэффициенты одинаковы, то в порядке коэффициентов при втором элементе и т. д. Например (указатель тетрагирной сингонии) $\text{H}_{34}\text{C}_{32}\text{O}_6\text{N}_2$; $\text{H}_{23}\text{C}_{21}\text{O}_8\text{N}$; $\text{H}_{23}\text{C}_{20}\text{O}_4\text{N}$; $\text{H}_{23}\text{C}_{17}\text{O}_3\text{N}$; $\text{H}_{21}\text{C}_{20}\text{O}_4\text{N}$; $\text{H}_{21}\text{C}_{17}\text{O}_2\text{N}$; $\text{H}_{20}\text{C}_{10}\text{O}_4\text{N}_2$ и т. д.

Когда известен лишь химический анализ в весовых процентах, но формула вещества неизвестна, мы для указателя пересчитывали приблизительный средний состав таких веществ на химическую формулу и ее включали в указатель по общим правилам. Если же был известен лишь качественный анализ, то такое вещество мы включали в указатель после написания его состава в виде простого перечня элементов в порядке их весовых количеств, если таковой известен или его можно предполагать. Таких веществ впрочем весьма немного. При этом окислы обычно не разбивались на элементы. Включение так написанного состава производилось по общим правилам, как и для обычных по нашему способу переписанных

химических формул для веществ, имеющих такие формулы. Приводим пример из указателя тетрагирной сингонии.



Среднее вещество помещено в указатель по Cl и Cs. Следует сказать, что случаи подобные этому примеру весьма немногочисленны. В них, как и вообще во всем указателе, мы старались следовать общему принципу — писать формулу соединения в порядке количественного содержания отдельных элементов и после этого помещать вещество в указатель в алфавитном порядке так написанных элементов.

Многочисленные испытания наших указателей по формулам во время работы показали, что вещества по ним находятся во всех случаях без затруднения и быстро. Лишь вещества последней категории могут представлять некоторые трудности. Но эти вещества вообще являются исключениями: их едва наберется десяток среди кристаллов всех трех средних сингоний.

На этом можно считать законченным описание основ и деталей нашего определителя. Нам предстоит теперь изложить способ пользования им, т. е. ход определения неизвестного вещества данного кристалла.

IV. СПОСОБ ПОЛЬЗОВАНИЯ ОПРЕДЕЛИТЕЛЕМ

Ввиду того, что способ пользования определителем различен для различных сингоний, здесь мы излагаем лишь способ пользования ныне публикуемыми частями определителя, т. е. ход определения кристаллов средних сингоний (гексагирной, тригирной и тетрагирной).

Последовательный ход определения неизвестного вещества данного кристалла одной из средних сингоний посредством нашего определителя состоит в следующем.

1. Неизвестный кристалл необходимо измерить на гониометре. При этом весьма полезно его юстировать так, чтобы обеспечить непосредственное измерение полярных расстояний $\rho_{\text{пр}}$ его граней.

2. Результаты измерения необходимо нанести на стереографическую сетку (При очень простых комбинациях это необязательно; можно ограничиться записями значений $\rho_{\text{пр}}$.)

3. Определить сингонию и распределить все грани по простым формам.

4. Взять средние значения ρ для каждой формы отдельно и расположить все полученные средние ρ в порядке величины граней соответствующих форм. Отыскание определяемого кристалла в определителе начинается с отбора кристаллов, близких к нему по углам в ключе соответственной сингонии.

5. Если определяемое вещество есть заведомый минерал, то отыскание его ведем лишь в ключе для минералов соответственной сингонии. Если же определяемый кристалл получен искусственно, или о происхождении его ничего неизвестно, то отыскание его ведем как в ключе неминералов, так и в ключе минералов соответственной сингонии.

6. Первый отбор в ключе (или в двух ключах) делается путем отыскания в крайней левой колонне ключа тех углов ρ , которые не отличаются от среднего измеренного угла ρ главной косой ($\rho \neq 0^\circ$, $\rho \neq 90^\circ$) грани определяемого кристалла больше, чем на $\pm 30'$. Или больше в случае особо плохих кристаллов или меньше в случае особо хороших кристаллов у веществ заведомо постоянного состава.

7. При этом отборе мы следим за тем, чтобы не было противоречия между символом грани каждого из отобранных веществ в ключе и характером той формы, по углу ρ которой мы ведем первый отбор. Например, если символ в ключе для тетрагирного кристалла будет 101, а ρ , по которому ведется отбор, принадлежит дитетрагональной пирамиде, то соответствующее вещество в ключе не годится и должно быть отброшено.

8. Если имеются другие косые формы у определяемого кристалла, то берем вторую из них и поступаем так же точно: ведем по ней отбор в ключе, как описано выше. Нередко после этого простое сличение обеих отобранных по первому и по второму углу групп показывает, что они имеют лишь одно общее вещество, которое и есть искомое, что остается лишь проверить по детальному описанию этого вещества, найдя таковое по порядковому номеру его, помещенному в последнем правом столбце ключа.

9. Если из сличения двух отобранных групп получается неопределенный результат, ведем отбор по третьему, четвертому и т. д. углам ρ , если они имеются, т. е. если определяемый кристалл ограничат 3, 4 и более простых форм. Путем сличения отобранных групп и нахождения общего в них вещества в большинстве случаев эта неопределенность устраняется. И определение лишь проверяется по детальному описанию.

10. Если путем отбора по нескольким ρ получается все же неопределенный результат или если имеется всего лишь одно среднее измеренное ρ (т. е. кристалл имеет всего одну косую форму), то необходимо использовать детальные описания не только для поверки, но и для самого определения. Тогда все отобранные по ключу вещества мы отыскиваем по их порядковым номерам (последняя правая колонна ключа) в главах С и D, т. е. в „Описаниях неминералов и минералов“ соответственной сингонии и здесь путем сверки, во-первых, грани-углового комплекса, т. е. списка граней и углов ρ , во-вторых, словесного описания кристалломорфологических, физических (и химических) свойств доводим определение до конца, последовательно отбрасывая неподходящие вещества и находя такое из них, которое подойдет к определяемому во всех отношениях.

Изложенные выше 10 пунктов исчерпывают полностью все этапы определения для большинства случаев. Нам остается сделать несколько дополнений по второстепенным вопросам.

1. Гексагирная и тригирная сингонии не всегда могут быть отличены друг от друга по гониометрическим измерениям. Чтобы устранить неопределенность в этом случае, мы построили наш определитель так, что определяемый кристалл надо искать в ключе тригирных кристаллов, если он имеет видимую тройную поворотную ось, и в ключе гексагирных кристаллов, если он имеет видимую шестерную поворотную ось. Таким образом распределение кристаллов на гексагирные и тригирные в нашем определителе не вполне совпадает с делением их по сингониям, а сделано по гирам, т. е. по поворотным осям симметрии, легче распознаваемым морфологически. Поэтому например минерал бенитотит гексагиристо-планального (дигригонально-дипирамидального) вида симметрии у нас включен в тригирные кристаллы. Те тригирные кристаллы, которые имеют иногда тригирное, иногда гексагирное развитие форм (напр. графит, кварц, киноварь), вставлены в оба ключа. При этом в гексагирный ключ вставлены лишь те формы этих кристаллов, которые обладают всегда или иногда гексагирным развитием. Например для киновари (см. Триг. Мин. 55) все приведенные в описании углы включены в ключ тригирных минералов; в ключ же гексагирных минералов вставлены лишь углы ρ следующих форм: 1) $52^\circ 54' - 1011$ и $\bar{1}011$ 2) $41^\circ 24' - 20\bar{2}3$ и $\bar{2}023$; 3) $46^\circ 37' - 4045$ и $\bar{4}045$; 4) $69^\circ 17' - 20\bar{2}1$ и $\bar{2}021$ (+ и — ромбоэдры, дающие ложную гексагональную дипирамиду;

оба члена каждой пары наблюдались на кристаллах киновари). Все другие формы в гексагирный ключ не вставлены, так как дополнительные им формы на кристаллах киновари очень редки или вовсе не наблюдались.

Детальные описания кристаллов каждого вещества приводятся лишь один раз: для тех, которые преимущественно имеют тригирное развитие форм, в тригирном определителе, а для имеющих преимущественно гексагирное развитие—в гексагирном. Некоторая произвольность такого распределения не имеет никакого влияния на ход определения, потому что в ключе или дается просто номер описания, если оно содержится в том же определителе, где и этот ключ, или указывается кроме номера еще и определитель, в котором находится описание. Например в гексагирном ключе для минералов для угла $\rho = 61^{\circ}13'$ находим вещество корунд= Al_2O_3 , для которого в крайней правой колонне стоит Триг. 173. Это значит, что детальное описание кристаллов этого вещества надо искать в тригирном определителе минералов под № 173.

2. Если определяемый кристалл не имеет косых форм, т. е. представляет комбинацию пинакоида с одной или несколькими призмами, то определение в большинстве случаев не может быть сделано. Все же, так как все такие кристаллы содержатся в определителе, и так как пинакоид ($\rho = 0^{\circ}$) и призмы ($\rho = 90^{\circ}$), в случае, если они являлись габитусными гранями, вставлялись для каждого кристаллического вещества в ключ, можно пытаться определять и такие кристаллы. Главная трудность при этом заключается в том, что веществ с габитусными гранями, имеющими как $\rho = 0^{\circ}$, так и $\rho = 90^{\circ}$, очень много, а потому ключ при первом отборе сравнительно мало суживает круг тех кристаллов, среди которых может находиться определяемое вещество. Приходится слишком большое их количество просматривать по детальным описаниям. Поэтому определение в подобных случаях может быть сделано сравнительно редко.

3. Если в ключе после символа грани стоит вместо римской цифры (т. е. вместо порядкового номера грани) пометка Рент., то это значит, что соответственные кристаллы не изучались гониометрически, а лишь рентгенометрически.

Такие кристаллы можно рассматривать как пока неизвестные морфологически, а потому и не определяемые гониометрическим методом. В ходе обычного определения при отборе веществ по ключу их следует просто пропускать, как несуществующие. Лишь в исключительных случаях их присутствие в ключе может оказаться полезным для определения.

4. В случае, когда мы попадаем на вещество, в детальном описании которого над правой частью стоят буквы К. Г. с цифрами, например „К. Г. 58—62“, т. е. мы попадаем на члена некоторой кристаллохимической группы, необходимо иметь в виду близость углов для разных членов таких групп и возможность смешанных кристаллов для них. Поэтому, прежде чем дать окончательное определение, необходимо кроме детального описания одного вещества, к которому привел нас ключ, просмотреть еще и обзорное описание кристаллохимической группы и описания других членов этой группы. Обзорное описание группы находится всегда перед описаниями индивидуальных веществ, а номера всех членов группы даны цифрами, стоящими после букв „К. Г.“

5. Шрифты жирный и простой и скобки для символов или углов в ключе и в грани-угловом комплексе в детальном описаниях, затем римские цифры в третьем слева столбце ключа, затем рисунки в детальном описаниях служат лишь вспомогательными средствами при определении. Они могут лишь несколько подтверждать или наоборот несколько противоречить определению. Но ни в коем случае их не следует понимать как основные, решающие средства определения. О том, что означают шрифты, рим-

ские цифры и как подбирались рисунки, было сказано в предыдущей главе.

6. Сокращения, принятые в тексте детальных описаний, см. в конце настоящего введения.

В заключение мы разберем три примера реальных определений из тех, о которых упоминалось в главе II этого введения.

I пример. Белые (бесцветные) кристаллы, около 2—4 мм в поперечнике. По измерении оказалось, что кристаллы весьма близки к гексагирным: углы между призматическими гранями главного пояса дали величины: 59°56', 59°51' и 60°13'. Формы огранения кристалла можно было по углам считать за комбинацию гексагональной призмы и двух над ней расположенных гексагональных дипирамид. Однако, резко бросалось в глаза неравномерное развитие граней каждой из двух видимых гексагональных дипирамид, сообщавшее им дигирный габитус: две пары граней каждой из них, лежащие в одном меридиане, были сильно развиты и давали ромбическую призму, а четыре остальных пары, дающие ромбическую дипирамиду, были значительно менее развиты и частью даже не давали сигнала. Значение углов ρ для тех и других получилось заметно различное. А именно:

$$10\bar{1}1 \ 56^{\circ}03' (\pm 3') \text{ и } 56^{\circ}12'$$

$$10\bar{1}0 \ 90$$

$$10\bar{1}r \ 36^{\circ}37' (\pm 1') \text{ и } 36^{\circ}49'$$

В виду близости углов ρ и большей точности первых значений будем вести сначала поиски по значениям 56°03' и 36°37'. Потом примем во внимание замеченное расхождение.

Из ключа неминералов

$\rho=55^{\circ}33' - 56^{\circ}33'$		$\rho=36^{\circ}07' - 37^{\circ}07'$	
№№ веществ			
411			
349		349	
446			
450			
495			
триг. 86			
60			
63			
204			
325			
363			
198		198	
447			
триг. 324			
198		198	
триг. 85			
триг. 94			
512			
356			
149		149	
триг. 89			
354		354	
		триг. 319	
		366	
		326	

Из ключа минералов

$\rho=55^{\circ}33' - 56^{\circ}33'$		$\rho=36^{\circ}07' - 37^{\circ}07'$	
№№ веществ			
триг. 405			
293		293	
134			
294			
309			
триг. 296			
296			
триг. 320		триг. 320	
↓		↓	
322		322	
228			
87			
298			
триг. 487			
		триг. 255	
		93	
		триг. 255	
		257	
		110	

Так как кристаллы были получены из химической лаборатории, то было необходимо (согласно п. 5 вышеприведенной инструкции)

искать их как в ключе гексагирных неминералов, так и в ключе гексагирных минералов. Сначала открываем ключ гексагирных неминералов и отбираем в нем все вещества по первому углу $56^{\circ}03'$, т. е. с углами ρ от $55^{\circ}33'$ до $56^{\circ}33'$, т. е. от „Триэтилсульфат олова“ до „Сульфат неодима и церия кислый двенадцативодный“ включительно, всего 21 вещество.

Затем по второму углу ($36^{\circ}37'$) в том же ключе отбираем все вещества с углами ρ от $36^{\circ}07'$ до $37^{\circ}07'$, т. е. от „Церосульфат девятиводный“ до „Сульфат неодима и церия кислый двенадцативодный“ включительно, всего 6 веществ. Сличаем оба отобранные ряда, проще всего сначала путем выписки их номеров из последнего ряда ключа. И так же поступаем с ключом для гексагирных минералов. Получаем такие две таблицы (стр. 58).

Здесь имеем четыре совпадения веществ для обоих углов в первой таблице и два совпадения во второй, всего шесть совпадений.

Для ясности выпишем здесь для всех этих шести веществ сведения, содержащиеся в ключе (хотя на практике при определении делать это вообще нет нужды).

55°37'	11̄21	III}	Церосульфат девятиводный = $[\text{SO}_4]_3\text{Ce} \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ 349
36 09	11̄22	IV}	
56 01	021	I}	Сульфат калия = SO_4K_2 198
56 11	111	II}	
36 34	011	III}	
36 44	112	IV}	
56 18	021	III}	Тиовольфрамат калия = WS_4K_2 149
36 51	011	II}	
56 31	11̄23	II}	Сульфат церия и неодима (кислый) двенадцативодный = = $[\text{SO}_4]\text{CeNdH}_{12}\text{H}_2\text{O}$ 354
37 05	1126	III}	
55 43	11̄21	II}	Апатит = $3\text{P}_2\text{O}_5\text{Ca}_3 \cdot \text{Ca} (\text{F}_2, \text{Cl}_2, \text{O}, [\text{OH}]_2, \text{CO}_3, \text{SO}_4)$. . 293
36 16	11̄22	VII}	
56 00	{ 11̄21 11̄21	I}	Глазерит = $[\text{SO}_4]_2\text{NaK}_3$, Арканит = $[\text{SO}_4]\text{K}_2$. Афтиталит = глаз. + арк. Триг. 320—322
36 33	{ 11̄22 11̄22	II}	

Уже более внимательное рассмотрение этих данных ключа указывает нам, что вещества 349, 149, 354 и 293 гораздо менее соответствуют определяемым кристаллам, нежели вещества 198 и 320—322. У первых 4-х разница в углах ρ с определяемыми кристаллами равна $15'$ — $32'$, у последних же двух эта разница составляет всего лишь $2'$ — $4'$. Кроме того, порядковые номера граней у первых четырех веществ II, III, IV и даже VII, тогда как у двух последних I, II, III и IV.

Таким образом уже по ключу намечается определение: группа глазерита $[\text{SO}_4]_2\text{NaK}_3$ — арканита $[\text{SO}_4]\text{K}_2$. Но этим нельзя ограничиться и необходимо просмотреть детальные описания всех 6 отобранных веществ. Просмотр дает следующие результаты.

№ 349. Не подходит: 1) габитус кристаллов призматический ($m-10\bar{1}0$ — жирным шрифтом), 2) грани, близкие к определяющим, стоят на V и VI месте, после призмы, пинакоида и двух не подходящих дипирамид, и 3) у подходящих дипирамид углы ρ отличаются от соответственных углов неизвестного кристалла на $26'$ и $28'$.

№ 198. Прекрасно подходит. Комбинация форм вполне соответствует; разница в углах ρ всего лишь $2'$ и $3'$.

№ 149. Не подходит: 1) тонко призматический габитус и 2) светло-оранжевый цвет.

№ 354. Не подходит: 1) призматический габитус, 2) зеленый цвет и 3) разницы углов ρ $28'$ и $32'$.

№ 293. Не подходит: 1) комбинация форм не соответствует: дипирамида с $\angle \rho = 36^\circ 16'$ стоит на 10 месте (считая призмы и пинакоид), 2) разница в углах $19'$ и $21'$ и 3) твердость 5 (у неизвестного кристалла около 3).

№ 320—322. Подходит. Комбинация форм вполне соответствует, разница в углах ρ всего лишь $3'$ и $4'$.

Из этого сопоставления отбираются два вещества № 198 SO_4K_2 и № 320—322 $[\text{SO}_4]_2\text{Na}_3\text{K}$. Первое из этих соединений псевдогексагрное, оно относится к дигирной сингонии, почему уже в ключе для каждой его формы дано два угла ρ (см. выше выписку из ключа). Второе соединение строго тригрное, у него углы ρ для всех граней псевдо-гексагональной пирамиды одинаковы.

Углы ρ , приводимые в определителе для SO_4K_2 , прекрасно совпадают с измеренными:

021— $56^\circ 01'$; 111— $56^\circ 11'$	011— $36^\circ 34'$; 112— $36^\circ 44'$
1011— $56^\circ 03'$; — $56^\circ 12'$	1011— $36^\circ 37'$ — $36^\circ 49'$

Итак несомненно, что определяемое вещество есть SO_4K_2

II пример. Темнокрасные мелкие вытянутые кристаллы. По измерении оказались тригрной сингонии со следующей комбинацией:

Призмы	}	1120 90 3140 90	габитусная
Скаленоэдр или дитригональная пирамида или дитригональная дипирамида.	}	67°54'	средняя
Ромбоэдр или тригональная пирамида или тригональная дипирамида.	}	1011 43°01'	малая

Берем пределы для первого угла $\rho_1 = 67^\circ 24' - 68^\circ 24'$ и для второго $\rho_2 = 42^\circ 31' - 43^\circ 31'$.

По этим пределам отбираются такие вещества.

Из ключа неминералов

$\rho_1 = 67^\circ 24' - 68^\circ 24'$ $\rho_2 = 42^\circ 31' - 43^\circ 31'$	
№№ веществ	
327	
325	
22	
599	
618	
637	
518	
	29, 565
	563, 230
	547, 346
	477, 231
	588, 562
	559, 230
	565, 538
	563, 133
	539, 59
	62, 603
	230, 52
	345

Из ключа минералов

$\rho_1 = 67^\circ 24' - 68^\circ 24'$ $\rho_2 = 42^\circ 31' - 43^\circ 31'$	
№№ веществ	
105	
148	148
3	
263	
↓	
266	
104	104, 104
42	
152	152
151, 151	151
150	150
165	165
154	154
155	155
267	
256	
	176
	2
	161
	13
	259
	162
	184
	232

Из приведенной таблицы для неминералов видим, что нет веществ, кристаллы которых имели бы одновременно обе косые формы, присутствующие на определяемых кристаллах.

А в таблице для минералов видим, наоборот, много—8—совпадающих номеров, т. е. 8 веществ, имеющих одновременно формы, отвечающие по углам ρ обеим косым формам неизвестного кристалла.

Выпишем эти 8 веществ полностью из ключа, как мы это делали в I примере.

67°35'	10.7.17.28	XXV}	Плюмбоферрит = $[\text{FeO}_2]_2$ (Fe, Pb) 148
42 31	1015	XXI}	
67 50	2131	III}	Прустит = AsS_3Ag_3 104
42 51	1011	I}	
(67 54)	2131	VII}	Смитсонит = CO_2Zn 152
42 57	1011	I}	
67 55	{ 5052	LXX}	Кальцит = CO_3Ca 151
43 30.	{ 5052 5'5'10'9	LXXVIII} CVII}	
67 59	2131	III}	Магнезит = CO_3Mg 150
48 04	1011	I}	
(68 00)	2131	IV}	Анкерит = $[\text{CO}_3]_2\text{Ca}$ (Mg, Fs. Mn) 165
(68 04)	2131	IV}	
43 06	1011	I}	Родохрозит = CO_3Mn 154
43 11	1011	I}	
68 12	2131	III}	Сидерит = CO_3Fe 155
43 22*	1011	I}	
68 12	2131	IV}	Сидерит = CO_3Fe 155
43 23	1011	I}	

Прежде всего, рассматривая символы выписанных граней у этих веществ, видим, что у всех их, кроме кальцита, первая грань имеет символ с тремя разными первыми индексами, т. е. она может принадлежать дитригональным формам: скаленоэдру, или дитригональной пирамиде или дипирамиде. Вторая же грань по своему символу 1011 или 1015 может относиться лишь к тригональным формам: к ромбоэдру, или к тригональной пирамиде или дипирамиде. Поэтому по формам все эти вещества подходят к определяемому, кроме кальцита, который надо отбросить.

Далее, рассматривая в этом списке порядковые номера граней (римские цифры), видим, что плюмбоферрит—мало вероятен, потому что подходящие углы ρ имеют у него весьма редкие грани, XXV и XXI по частоте встречи. К этому присоединяется большая разница углов плюмбоферрита от найденных измерением углов неизвестного кристалла: $\Delta\rho_1 = 67^\circ 54' - 67^\circ 35' = 19'$ и $\Delta\rho_2 = 43^\circ 01' - 42^\circ 31' = 30'$. Поэтому плюмбоферрит мало вероятен. Его следует отбросить.

Все остальные вещества по порядковым номерам граней подходят.

Рассматривая эти оставшиеся вещества, видим, что это суть прустит и различные карбонаты группы кальцита. Простого просмотра физических свойств в описаниях этих веществ (цвет и пр.) достаточно, чтобы решить вопрос в пользу прустита.

Еще одно замечание. Просматривая окончательно описание прустита (Триг. мин. 104), мы убеждаемся в полном соответствии определяемого кристалла этому описанию. Но над правой частью описания (над грани-угловым комплексом) мы видим пометку „К. Г. 104—105“. Она указывает на принадлежность прустита к некоторой кристаллохимической группе, а

это обязывает нас просмотреть обзорное описание и, если окажется нужным, индивидуальные описания других членов группы.

В данном случае в группе оказывается еще лишь один член, пираргирит.

Разности определяющих углов неизвестного кристалла и соответственных углов, приведенных в „определителе“ для обоих членов группы, таковы:

$$\begin{array}{l} X - \text{прустит: } \Delta\rho_1 = 67^\circ 54' - 67^\circ 50' = 3' \quad | \quad \Delta\rho_2 = 43^\circ 01' - 42^\circ 51' = 10' \\ X - \text{пираргирит } \Delta\rho_1 = 67^\circ 54' - 67^\circ 28' = 26' \quad | \quad \Delta\rho_2 = 43^\circ 01' - 42^\circ 20' = 40' \end{array}$$

Из этого ясно, что определяемый кристалл принадлежит пруститу, а не пираргириту. В более сомнительных случаях при этом приходится прибегать к определению физических свойств (твердость, удельный вес, оптика) или к простейшим химическим пробам.

III пример. Мелкие изометрические густо-красные кристаллики. По измерении оказались тетрагирными с такой комбинацией и углами:

$$\begin{array}{ccc} 100 & 90 & \\ 011 & 30^\circ 28' & (\text{Средн. из 4; колебания } +7', -8'). \\ 001 & 0 & \end{array}$$

Неблагоприятным по сравнению с предыдущими примерами здесь является то, что мы имеем лишь одну косую форму. Это несколько компенсируется тем, что вещество окрашено, как и во втором примере.

Берем пределы для ρ от $29^\circ 58'$ до $30^\circ 58'$ и производим первый отбор по ключу как неминералов, так и минералов.

В ключе тетраг. немин. (стр. 124—125) находим в этих пределах десять веществ, начиная с двуокиси молибдена = MoO_2 и кончая аурустаннидом (1:2) = AuSn_2 . В ключе тетраг. мин. (стр. 151) — четыре вещества, начиная с группы мелилита (силикаты Al, Ca...) и кончая анатазом = TiO_2 .

Для сбережения места мы не будем их здесь переписывать. Просим читателя открывать соответственные страницы ключей и описаний при чтении дальнейшого текста.

Рассматривая символы, порядковые номера граней и составы отобранных веществ в обоих ключах, мы можем по этим признакам сразу отбросить аурустаннид = AuSn_2 ($\rho = 30^\circ 50'$), как металлический сплав, с которым наш неизвестный кристалл явно не тождественен.

Сомнительна также принадлежность определяемого кристалла к $\text{PdCl}_4[\text{NH}_4]_2$ ($\rho = 30^\circ 1/2'$) и $\text{Ge}[\text{C}_6\text{H}_5]_4$ ($\rho = 30^\circ 1/2'$), пока изученным не гониометрически, а лишь рентгенометрически (позметка „Рент.“ в ключе).

Далее из минералов мало-вероятными являются апофиллит (угол в скобках) и анатаз (слишком высокий порядковый номер (XIV), определяющий грани.

Все же (предполагая, что внешнего вида минералов мы наперед не знаем) последние 4 вещества мы не можем сразу отбросить, а потому должны перейти теперь к детальному рассмотрению четырнадцати отобранных веществ (10 неминералов и 4 минерала).

При этом просмотре разбиваем их сначала на три категории: 1) подходящий, 2) не подходящий и 3) неясный.

1) $30^\circ 00' - \text{MoO}_2 - 70$.

Вещество с металлическим свинцово-серым или меднокрасным цветом и блеском. Не подходит.

2) $30^\circ 06' - \text{PdCl}_4\text{K}_2 - 132$.

По углу мало подходит: $\Delta\rho = 30^\circ 28' - 30^\circ 06' = 22'$, пределы же колебаний измерения $\pm 8'$. Не подходит.

3) $30^\circ 13' - \text{C}_2\text{O}_4\text{Ca} \cdot 3\text{H}_2\text{O} - 536$.

Это вещество очевидно белого цвета. Не подходит по цвету.

4) $30^{\circ}24'$ — $\text{N}[\text{CH}_3]_4\text{N}_8$ — 669. — Бесцветен. Не подходит.

5) $30^{\circ}28'$ — PtCl_4K_2 — 133. — Подходит.

6) $30\frac{1}{2}^{\circ}$ — $\text{PdCl}_4[\text{NH}_4]_2$ — 131. — Цвет зеленый. Не подходит.

7) $30\frac{1}{2}^{\circ}$ — $\text{Ge}[\text{C}_6\text{H}_5]_4$ — 629.

Изучен лишь рентгенометрически, внешние формы кристаллов неизвестны. Красный цвет мало вероятен, но в определителе не указан. Относим пока к неясным.

8) $30^{\circ}41'$ $\begin{array}{c} \text{CH} - \text{NH} \diagdown \\ \text{CH} - 414. \\ \text{HO}_3\text{SC} - \text{N} \end{array}$

Не подходит по комбинации форм и по цвету.

9) $30^{\circ}46'$ — $\text{C}_{26}\text{H}_{25}\text{NO}_4\text{CH}_3[\text{OH}]$ — 646.

Не подходит по комбинации (и очевидно по цвету, хотя цвет в определителе не указан).

10) $30^{\circ}50'$ — Аурустаннид — AuSn_2 . — Металлический блеск. Не подходит.

Вещества, отобранные по ключу неминералов, исчерпаны. Дополняем этот список еще 4 веществами из ключа минералов.

11) $30^{\circ}22'$ — группа мелилита = силикаты с Al, Ca и др. — 245 — 256.

По цвету не годится.

Не подходит.

12) $30^{\circ}26'$ — торбернит = $[\text{PO}_4]_2[\text{UO}_2]_2\text{Cu} \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ — 288.

По цвету, по габитусу — не подходит.

13) $30^{\circ}32'$ — апофиллит — $[\text{SiO}_3]_8\text{Ca}_4\text{KH}_7 \cdot 4\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$ — 241.

По комбинации мало вероятен, так же как и по цвету.

Не подходит.

14) $30^{\circ}38'$ — анатаз = TiO_2 — 49.

И по комбинации, и по цвету возможен, хотя мало вероятен; несравненно чаще он дает дипирамидальный габитус и темносиний или черный цвета.

Относим к неясным.

Таким образом, после этого просмотра мы получили из 12 веществ, отобранных по ключу, всего лишь 1 вещество подходящее и 2 неясных. Выпишем их.

Подходят:

1). $30^{\circ}28'$ — PtCl_4K_2 — 133. К. Г. 131 — 135.

Неясные:

1) $30\frac{1}{2}^{\circ}$ — $\text{Ge}[\text{C}_6\text{H}_5]_4$ — 629.

2) $30^{\circ}38'$ — TiO_2 (анатаз) — 49.

Этот список почти решает вопрос в пользу кристаллохимической группы 131 — 135.

Из последних двух соединений анатаз может быть отброшен как по малому вероятно у него густо-красной окраски и призматического габитуса, так и по отклонению угла ρ ($30^{\circ}38' - 30^{\circ}28' = 10'$), выходящему за пределы максимальных отклонений ($\pm 8^{\circ}$) измеренного кристалла.

Также следует отбросить тетрафенилгерманан $\text{Ge}[\text{C}_6\text{H}_5]_4$, потому что густокрасный цвет его совершенно мало вероятен.

Таким образом мы приходим к заключению, что определяемый кристалл есть PtCl_4K_2 .

Следует заметить, что в более сомнительных случаях бывает полезно и даже необходимо прибегать к простейшим химическим пробам, как и при других методах определения, например оптическом. В рассматриваемом сейчас примере видно, что отобранные 3 вещества настолько резко отли-

чаются по химическому составу, что одной простейшей пробы, например на растворимость в H_2O или на Cl достаточно, чтобы исключить два последние вещества.

На этом мы заканчиваем описание примеров определения. Мы выбрали здесь рядовые в смысле трудности примеры. На них мы видим, что иногда определение идет до конца исключительно по гониометрическим данным; иногда же приходится прибегать к физическим свойствам и простейшим химическим пробам.

Такое пользование другими методами определения, как вспомогательными, разумеется вполне целесообразно здесь так же, как и при всех других методах диагноза: оптическом, физикохимическом, рентгенометрическом и даже химическом анализе.

Подчеркнем здесь еще раз, что гониометрический метод, здесь излагаемый, ни в коей мере не может претендовать на полную самостоятельность от других видов диагноза. Он должен лишь занять подобающее ему место на ряду с другими методами диагноза в арсенале наших средств познания окружающего нас мира.

V. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ К „ВВЕДЕНИЮ“

LITERATURVERZEICHNIS ZUR EINLEITUNG

1. Nicolai Steponis. De solido intra solidum naturaliter contento. Dissertationis Prodomus. 1669.
2. J. B. L. Romé de l'Isle. Cristallographie ou description des formes propres à tous les corps du règne mineral, dans l'état de combinaison saline, pierreuse ou métallique. 4 volumes, 1783.
3. V. Goldschmidt. Krystallographische Winkeltabellen. 1897.
4. V. Goldschmidt. Atlas der Krystallformen. 9 Bände, 1913—1923.
5. P. Groth. Chemische Krystallographie. 5 Bände, 1906—1919.
6. E. Fedorow. Unter Mitwirkung von D. Artemiev, Th. Barker, B. Orelkin und W. Sokolow. Das Krystallreich. Tabellen zur Krystallochemischen Analyse. Mit Atlas. Записки Росс. Акад. Наук, 1920.
7. А. К. Болдырев. Комментарии к работе Е. С. Федорова „Das Krystallreich“. Изд. Акад. Наук, 1926.
8. Н. Н. Падуров. Кристаллохимический анализ и методы геометрической кристаллографии. 1931, 1—272.
9. Н. Н. Падуров. Федоровская установка кристаллов. Записки Мин. общ. 1932, LXI, 1—93.
10. А. К. Болдырев. Принципы нового метода кристаллографического диагноза вещества. Зап. Росс. Мин. общ. 1925, 53, 251—342.
11. А. К. Болдырев и В. В. Доливо-Добровольский. О составлении кристаллографического определителя вещества. Сообщения о научно-технических работах в Республике. 1928, вып. XXIII. Первый всесоюз. съезд минералогов.
12. R. Sander Vila. Neu determinador cristallográfico. — *Ciència. Revista Catalana etc.* 1927, № 16. 351.
— Clasificador cristallográfico.— Conferencias y resenas científicas d. l. Soc. esp. d. hist. natur. Madrid, 1927, 11, 4, 220.
13. V. Goldschmidt and S. G. Gordon. Crystallographic Tables for the determination of Minerals. Philadelphia, 1928, 1—70.
14. T. V. Barker. Systematic Crystallography: an essay on crystal description, classification and identification. 1—115, 1930.
15. P. Terpstra. Systematische kristallbeschrijvingen van drie zouten van mercaptomethaan-trisulfonzuur.— *Natuurwetenschappelijk Tijdschrift*, 1931, № 3—5, 153—158.
16. P. H. E. Tattje en W. J. van Weerden. *Natuurwetensch. Tijdschrift*, 1931, № 7, 233—238.
17. P. Terpstra. De praktische toepassing van kristallografische metingen voor het identificeeren en het determineeren van scheikundige producten.— *Natuurwetensch. Tijdschrift*, 1932, Congres-nummer, 168—170.
18. J. H. Haan. Kristallometrische determineeringsmethoden.— *Proefschrift ter verkrijging van den grad van doctor etc.* 1932, Groningen, 1—177.
19. J. D. H. Donnay et J. Mélon. Angles paramétriques de Barker dans une série cristalline homéomorphe.— *Ann. d. l. Soc. géol. d. Belg.*, 1933, LVII, № 3. B 39—B 52.

20. P. Terpstra, J. D. H. Donnay, J. Mélon and W. J. van Weerden. Studies on Barker's Determinative Method of Systematic Crystallography.—Z. f. Krist., 1934, 87, 281—305.
21. M. L. Frankenheim. System der Krystalle, ein Versuch.—Verh. d. K. Leo Car. Akad. Band 19. [Цит. по Хаан'у (14, стр. 8)].
22. Н. Н. Падуров. Пути развития кристаллохимического анализа. Зап. Мин. общ. 1932, LXI, 265—276.
23. В. В. Доливо-Добровольский. Вычисление чисел символа комплекса и их связь с элементами кристалла. Зап. Мин. общ. LIII, вып. 1, 1924, 79.
24. В. В. Доливо-Добровольский. Вычисление элементов кристалла. Тр. Лен. общ. ест. LVIII, 4, 1928, 3—73.
25. О. М. Аншелес. Зависимость между индексами и сферическими координатами грани кристаллов. Тр. Лен. общ. ест., IV, 4, 89—127, 1925 и LVI, 4, 334, 1926.
26. J. D. H. Donnay and J. Mélon. Crystallo-chemical Tables for the determination of tetragonal substances.—Studies in Geology, № 11, 1934.
27. G. Giannotti. Sul numero di abiti cristallini teoricamente possibili in base ad un numero n di forme semplici determinate.—Atti d. Soc. Toscana d. Sc. Nat. Pisa, 1928, Vol. XXXVIII, 252—266.
28. В. И. Вернадский. Основы кристаллографии, 1903.
29. А. М. Болдырева. Исследование кристаллов диамминовых и тетраминных дихлоридов палладия и платины. Изв. Инст. по изуч. платины. Ак. Наук СССР, 1929, VII, 170—178.
30. P. P. Ewald and C. Hermann. Strukturbericht 1913—1928. 1931.
31. W. H. a. W. L. Bragg. X-rays and Crystal Structure. 1915.
32. А. В. Шубников. Основной закон кристаллохимии. Изв. Росс. Ак. Наук, 1922, 515—524.
33. V. M. Goldschmidt. Geochemische Verteilungsgesetze der Elemente. VIII. Untersuchungen über Bau und Eigenschaften von Kristallen. 1927.
34. А. К. Болдырев. Кристаллография. 1934.
35. А. К. Болдырев и В. В. Доливо-Добровольский. Классификация, номенклатура и символика 32 видов симметрии кристаллов. Зап. Горн. инст., т. VIII, 1934.
36. Е. С. Федоров. Симметрия правильных систем фигур. 1890.
37. A. Schönflies. Kristallsysteme und Kristallstruktur. II, Aufl. 1923.
38. С. А. Богомолов. Сопоставление обозначений Федорова и Шёнфлиса для правильных систем и некоторые замечания по поводу вывода Федорова. Зап. Росс. Мин. общ. LIX, 1930, 1—14.
39. С. А. Богомолов. Вывод правильных систем по методу Федорова. Часть I, 1932 и часть II, 1934.
40. P. Niggli. Anwendung der mathematischen Statistik auf Probleme der Mineralogie u. Petrologie. N. Jahrb. f. Min., B.-B. XLVIII, 1923, 167—222.
41. P. Niggli. Lehrbuch d. Mineralogie. 1924. (Цит. по Н. Тертсх, см. ниже).
42. Н. Тертсх. Trachten der Kristalle. 1926, 1—222.
43. R. L. Parker. Die Kristallmorphologie im Lichte neuer analytischer Untersuchungen. Fortschr. d. Min. 1930, XIV, 75—142.
44. W. Kleber u. R. Schroeder. Über die morphologischen und strukturellen Verhältnisse des Kuprits.—N. Jahrb. f. Min. B.-B. 69, A. 1935, 364—387.
45. Н. Himmel u. W. Kleber. Ätzversuche an Konkavkörpern. II. Teil. N. Jahrb. f. Min. B.-B. 70, A. 1935, 49—64.
46. W. Kleber. Neuere Fragen zu den Grundlagen der Theoretischen Kristallographie. Naturwiss. 1935, 35, 606—608.
47. А. К. Болдырев. Курс описательной минералогии. I, 1926; II, 1928; III, 1935.

VI. СПИСОК ПОЛНОСТЬЮ ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ (С УКАЗАНИЕМ НА ПОСЛЕДНИЙ ПРОСМОТРЕННЫЙ ТОМ ИЛИ ГОД ВЫХОДА)

VERZEICHNIS VOLLSTÄNDIG BENUTZTER LITERATUR

В заключение мы приводим литературные источники, полностью использованные нами в этом I томе нашего определителя.

Кроме здесь упомянутых, были использованы также и другие справочники, журналы, отдельные статьи и т. п., однако не полностью.

I. American Journal of Science 1932.

II. American Mineralogist. V. 19, № 5.

III. А. К. Болдырев. Курс описательной минералогии. Вып. I. 1926; II. 1928.

IV. Bulletin de la Société Française de Minéralogie, т. LVII (1934) № 2.

V. E. Dana. The system of Mineralogy. 1906.

5. Зав. 3969. — Определитель кристаллов.

- VI. J. D. H. Donnay and J. Mélon. Crystallochemical Tables for the determination of tetragonal substances. Studies in Geology, № 11 1934.
- VII. W. Ford. Third Appendix to the sixth edition of Dana's System of Mineralogy. 1915.
- VIII. P. P. Ewald und C. Hermann. Strukturberichte. 1913—1928.
- IX. E. Fedorow. Das Krystallreich. 1920.
- X. V. Goldschmidt. Kristallographische Winkeltabellen. 1897.
- XI. V. Goldschmidt. Atlas der Kristallformen. B. I—IX, 1913—1923.
- XII. P. Groth. Chemische Kristallographie. B. I—V, 1906—1919.
- XIII. P. Groth und K. Mieleitner. Mineralogische Tabellen. 1921.
- XIV. C. Hintze's Handbuch der Mineralogie. B. I, I Abt. 1904, 2. Abt. 1915. B. II. 1897.
- XV. Журнал Физико-Химич. общества 1933.
- XVI. E. Larsen. The microscopic determination of the попорачне minerals. 1921.
- XVII. E. Ларсен. Таблицы светопреломления минералов. 1933.
- XVIII. Mineralogical Magazine. V. XXIII, № 144.
- XIX. Neues Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. Referatenteil—1933, Beil.-Bände 68.
- XX. Рабочая книга по минералогии. Под ред. проф. А. К. Болдырева. I, II. 1932.
- XXI. H. Rose nbusch—E. Wulfing. Mikroskopische Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien.
- XXII. Записки Росс. Минералогического общества, ч. 63. 1934.
- XXIII. Edward S. Simpson, Akey to Mineral groups and species and varieties. 1932.
- XXIV. M. Spencer, A. Miers. Données numériques de cristallographie et de mineralogie. v., IV 1923, v., VI, 1928.
- XXV. О. М. Шубникова и Л. В. Юферов. Справочник по новым минералам. 1934
- XXVI. A. Winchell. Elements of Optical Mineralogy. V. II, 2-nd edition. 1927.
- XXVII. Zeitschrift für Kristallographie. B. 88.
- XXVIII. Zeitschrift für anorganische und allgemeine Chemie. 1934. Heft 3.

Мы надеемся, что эти источники, куда включены главнейшие справочники и рефератные журналы, дали нам почти исчерпывающий материал. Но разумеется „почти“ не значит „вполне“.

Мы полагаем, что при огромном числе выходящих в наше время разнообразных научных изданий едва ли возможно достигнуть абсолютной полноты собираемых данных для ограниченной группы специалистов.

Мы считаем весьма желательным интернациональное сотрудничество ряда кристаллографических институтов в целях создания действительно исчерпывающего кристаллографического справочника и основанного на нем определителя кристаллов.

Все предложения в этом направлении мы будем приветствовать и поддержим с полной готовностью.

VII. СОКРАЩЕНИЯ (Abkürzungen)

А	Г
Адсорб. — адсорбция	Габ. — габитус
Ам. — аморфный	Гексаг. — гексагональный, гексагрный
Аном. — аномалии или аномальный	
Асим. — асимметричный	Д
Б	Дв. — двойники
Б. — А. К. Болдырев. Курс описательной минералогии. 1926—1928.	Двупр. — двупреломление, двупреломляющий
Бл. — блеск	Дигекс. — дигексагональный
В	Дипирам. — дипирамидальный
В. — А. Н. Винчелл — Оптика и микроскопия искусственных минералов. Перевод Д. С. Белянкина, С. С. Козакевича и Н. А. Торопова под редакцией проф. Д. С. Белянкина. 1933.	Дисперс. — дисперсия
В. несов. — Весьма несовершенная	Дихр. — дихроизм
В. сов. — весьма совершенная	Дитетраг. — дитетрагональный
Водн. — водный	Дитриг. — Дитригональный
Возм. — возможный	Дов. — довольно
Вр. пл. пол. — вращение плоскости поляризации	И
	И др. — и другие
	Изл. — излом
	Инд. — индивидуум
	Имм. — иммерсия
	Искусств. — искусственный
	И т. д. — и так далее

К

К. Г. — кристаллохимическая группа
 Комб. — комбинация
 Крист. — кристалл
 Кубич. — кубический

Л

Л. — Е. Ларсен — Таблицы светопреломления минералов. Перевод под редакцией проф. Белянкина. 2 изд. 1933 г.
 Лев. — левый

М

Мал. — маленький
 Мин. — минерал
 Мод. — модификация

Н

Наблюд. — наблюдаемый, наблюдаемый
 Несов. — несовершенный
 Немин. — неминерал
 Необыкн. — необыкновенный
 Непрозр. — непрозрачный
 Норм. — нормальный

О

Об. — обыкновенный
 Опт. — оптический
 Опт. хар. — оптический характер
 Отн. — относительно
 Отриц. — отрицательный
 Оч. сл. — очень слабый

П

Перлам. — перламутровый
 Пирам. — пирамидальный
 Пирозлектр. — пирозлектричество (ский)
 Плеохр. — плеохроизм
 Показ. прел. — показатель преломления
 Полож. — положительный
 Полупрозр. — полупрозрачный
 Поляр. — поляризация
 Пор. — порошок
 Прав. — правый
 Прибл. — приблизительно
 Призм. — призматический
 Прир. — природный
 Прозр. — прозрачный
 Пророст. — проростание
 Просв. — просвечивающий
 Псевдогексаг. — псевдогексагирный, псевдогексагональный
 Псевдодитриг. — псевдодитригональный
 Псевдокуб. — псевдокубический
 Псевдотетраг. — псевдотетрагирный, псевдотетрагональный
 Псевдотриг. — псевдотригирный, псевдотригональный

Р

Р. — рефераты
 Раб. кн. — Рабочая книга по минералогии под редакцией проф. Болдырева — 1932 г.
 Рент. — определено рентгенометрически
 Ромбич. — ромбический

С

Сил. — сильный
 Скал. — Скаленоэдрический
 Сл. — слабый
 Сов. — совершенный
 Соед. — соединение
 Соотв. — соответственно
 Сп. — спайность
 Спр. — Справочник физических, химических и технических величин. Ред. Л. К. Мартенса. Т. I. 1928.
 Средн. — средний
 Срост. — сростание
 Стр. — страница

Т

Т. — температура
 Тв. — твердый
 Тетраг. — тетрагирный, тетрагональный
 Т. пл. — точка плавления
 Т. разл. — точка разложения
 Трапец. — трапецоэдрический
 Триг. — тригирный, тригональный
 Тройн. — тройники

У

Уд. — удельный

Ф

Фиг. — фигура
 Фиг. тр. — фигуры травления
 Фиг. уд. — фигуры удара

Ч

Ч. — черта

Э

Электр. — электрический

Я

Ясн. — ясный

А

Am. Min — American Mineralogist

С

ca — circa — приблизительно

D

D — Dichte — удельный вес
 D. App — E. Dana and W. Ford. Appendix I, II (1899), III (1915) to the sixth edition of Dana's Systeme of Mineralogy.
 Dlt. — C. Doelter. Handbuch der Mineralchemie, 1912—1930
 D. M. — J. D. H. Donnay and J. Mélon. Crystallochemical Tables for the determination of tetragonal substances. — Studies in Geology, 11. 1935.
 Dn. — E. Dana. A System of Mineralogy, 1898

E

2E — Axenwinkel in der Luft — кажущийся угол оптических осей в воздухе
 E. H. — P. P. Ewald und C. Hermann. Strukturberichte, 1913—1928

F

F. — E. Fedorow. Das Krystallreich, 1920

G

- G. — P. Groth. Chemische Kristallographie. I—V, 1906—1919
 Gdt.₂ — V. Goldschmidt. Kristallographische Winkeltabellen. 1897
 Gdt.₃ — V. Goldschmidt. Atlas der Kristallformen, 1913—1923
 G. M. — P. Groth und K. Mieleitner. Mineralogische Tabellen, 1921

H

- H — Härte — твердость
 2H — кажущийся угол оптических осей в масле
 Hz — C. Hintze. Handbuch der Mineralogie, 1904—1933

L

- L. — E. Larsen. The microscopic determination of the monocrystalline minerals, 1921.
 L₂ — То же 2-е издание, 1934.

M

- Max — Maximum, максимум
 Min. Mag. — Mineralogical Magazine
 Min — Minimum, минимум

N

- Ng (= γ) — наибольший коэффициент преломления

N. J. — Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. Abteilung A. (oder I Abteilung)

Nm (= $\beta = \omega$) — средний коэффициент преломления для двуосных кристаллов, а также коэффициент преломления обыкновенного луча одноосных кристаллов

Np (= α) — наименьший коэффициент преломления

R

- R. — Referate, Referatenteil
 Ros. — H. Rosenbusch und E. Wülfing. Mikroskopische Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien. 1904—1905

S

- Spenc. — M. Spencer. Données Numeriques de Cristallographie et de Mineralogie. IV. 1923—1924, VI. 1928

V

- 2V — Axenwinkel — угол оптических осей

W

- W. — A. N. Winchell. Elements of optical Mineralogy, part II—1927

Z

- Z. — Zeitschrift für Kristallographie
 Z. anorg. Ch. — Zeitschrift für allgemeine und anorganische Chemie

Ia. GESCHICHTE DER ENTWICKELUNG DER BESTIMMUNGSMETHODE DER STOFFE NACH IHREN KRISTALLFORMEN

1. Mehr als zweieinhalb Jahrhunderte sind vergangen seit Nils Stensen (1) das Gesetz der Winkelkonstanz für den Bergkristall und Hämatit formuliert hat, und mehr als eineinhalb Jahrhundert verflossen seit Jean Baptiste Romé de l'Isle (2) dieses Gesetz auf alle Kristalle ausgedehnt hat. Diesen zwei grossen Gelehrten gelang es unter der ausserordentlichen Vielfältigkeit der Kristallformen das festzustellen, was an diesen Formen beständig ist, und deshalb eine genaue und systematische Untersuchung verdient. Als solche beständige Grössen aller Kristalle jeder gegebenen Substanz erwiesen sich ihre Flächenwinkel (und ebenen Winkel).

Die Entdeckung dieses Gesetzes ist von äusserster Wichtigkeit. Romé de l'Isle, der dieses Gesetz im Allgemeinen formuliert hat, gilt als Begründer der Kristallographie. Mit ihm beginnt die systematische Untersuchung der Kristalle, begründet auf der Messung ihrer Winkel.

2. Die Kristallmessung, welche anfangs mittels des Anlegegoniometers nach Carangeot ausgeführt wurde, wurde im Laufe der Zeit immer mehr vervollkommenet. Über Wollaston's Reflexionsgoniometer ohne Fernrohr, über das einkreisige Goniometer mit Fernrohr nach Mitscherlich gelangen wir dank den Mühen und Leistungen von Fedorow, Goldschmidt (in Heidelberg) und Czapsky zu einem der vollkommensten Instrumente unserer Zeit—dem zweikreisigen Goniometer.

Infolge der im Laufe von 150 Jahren ausgeführten Kristallmessungen hatte sich eine ungeheure Menge von Beobachtungsmaterial angehäuft.

Die letzte Zusammenstellung dieses Materials für Mineralien gab V. Goldschmidt (in Heidelberg) im Jahre 1897 in seinem Werk „Kristallographische Winkeltabellen“ (3), in welchem die Winkelkonstanten der Kristalle aller Mineralien gesammelt sind. Später veröffentlichte er im Laufe eines Jahrzehnts (1913—1924) in neun Bänden seinen „Atlas der Kristallformen“ (4), welcher alle Abbildungen der Mineralkristalle, die zu dieser Zeit in der Literatur erschienen waren, enthält. Dieses Werk enthält folglich die vollständige Zusammenstellung der zur Zeit vorhandenen Angaben vom Habitus der Kristalle dieser Kategorie.

Die letzte Zusammenstellung der Kristalle der Nichtmineralien gab P. Groth im Laufe von 13 Jahren (1906—1919) in seinem grundlegenden Werke „Chemische Kristallographie“ (5), welches in fünf Bänden erschien und Winkelgrössen, Formen, Abbildungen, wie auch andere wichtige physikalische Konstanten der Kristalle und die Methoden ihrer Darstellung enthält.

3. Diese nach langjährigen Arbeiten der oben erwähnten Gelehrten sorgsam und vollständig gesammelten kristallographischen Angaben lieferten eine feste Grundlage für Verallgemeinerungen verschiedener Art und für Bestrebungen, aus diesen manchmal mit der Genauigkeit bis zu einer Sekunde gemachten Messungen einen wissenschaftlich-praktischen Nutzen zu ziehen.

Probleme solcher Art fanden ihre Äusserung in den Schriften von E. S. Fedorow. Zu jener Zeit, das heisst zu Beginn dieses Jahrhunderts, entwickelte E. S. Fedorow in einer Reihe glanzvoller Werke die geometrische Kristallstrukturlehre und machte den Versuch den Zusammenhang zwischen

der Struktur und der äusseren Form der Kristalle zu finden. In diesen Arbeiten entstanden unvermeidlich auch jene Gedanken ihres Verfassers, die wir an dieser Stelle zu erwähnen für nötig finden: 1) die Möglichkeit die Struktur eines Kristalls nach seiner äusseren Form zu bestimmen; 2) die Klassifikation der Kristalle nach ihrer Struktur und endlich, 3) die Bestimmung der Substanz der Kristalle nach ihren äusseren Formen bei vorhergehender Bestimmung der Struktur dieser Kristalle.

Diese drei Gedanken bilden den Hauptkern jener riesigen Arbeit, mit der Fedorow seine wissenschaftliche Tätigkeit gekrönt hat. Wir sprechen von seinen unter Mitwirkung von Artemjew, Barker, Orölkın und Sokoloff (S. 18—20) geschriebenen kapitalen Werk „Das Krystallreich“ (6).

Dieses Werk ist beinahe mit der ganzen Reihe der kristallographischen Arbeiten von Fedorow eng verbunden und hat in denselben seinen Ursprung. Doch seinem Wesen nach sollte es das ganze Material der beschreibenden Kristallographie ausnutzen und umfassen. Es wurde parallel mit den oben erwähnten Zusammenstellungen von V. Goldschmidt und P. Groth verfasst und konnte dieselben nur teilweise ausnutzen. Deshalb muss zu den drei oben erwähnten Grundzügen „des Krystallreichs“ folgende vierte hinzugefügt werden: es stellt eine neue, vollständige Zusammenstellung des goniometrischen Materials der Kristallographie dar, obgleich es zum Gebrauch in dieser Hinsicht weniger geeignet ist als die Zusammenstellungen von V. Goldschmidt und P. Groth.

4. Die Verbreitung der Bestimmung der Kristalle nach Fedorow's Methode ist die schwierige Darlegung dieser Methode durch ihren Verfasser hinderlich gewesen. Um diese Schwierigkeiten zu erleichtern hat A. K. Boldyrew im Jahre 1926 seine Kommentarien zum Werk „Das Krystallreich“ (7) veröffentlicht. In dieser Arbeit ist die wichtigste Literatur bis 1926 zu Fedorow's „Kristallochemischen Analyse“ angeführt.

Später hat N. N. Paduroff ein vollständiges und systematisches Lehrbuch der Kristallochemischen Analyse (8) publiziert und noch eine Reihe Abhandlungen geschrieben, welche mit diesem Lehrbuch eng verbunden sind (9).

5. „Das Krystallreich“ ist im Jahre 1920 erschienen. Zu dieser Zeit waren schon 8 Jahre seit der Entdeckung der Beugung der Röntgenstrahlen an Kristallen durch M. von Laue verflossen, einer Entdeckung, welche die Wege der Entwicklung der Kristallographie gänzlich änderte. Statt der indirekten Methoden zur Bestimmung der Kristallstruktur nach ihren äusseren Formen benutzen wir jetzt einen direkten Weg zu demselben Ziel — die Röntgenuntersuchung. Danach ging die Bedeutung des „Krystallreichs“ als Bestimmungstabellen der Kristallstruktur fast gänzlich verloren. Wir sagen „fast“, weil noch heute Fedorow's Methode einigen Wert in dieser Hinsicht beibehalten hat: nämlich bei vorläufigen Annahmen über die mögliche Struktur noch nicht röntgenometrisch untersuchter Stoffe.

Mit diesem Verlust erwies sich, dass die Bedeutung der Arbeit „Das Krystallreich“, als eines Systems der Kristalle, das auf der Ähnlichkeit der Kristallstruktur aufgebaut ist, in gewissem Masse auch geschwächt wurde.

Die beiden anderen von den 4 Hauptideen dieses Werkes, die Bestimmung und Zusammenstellung der Kristalle, behalten ihre Kraft und praktische Bedeutung bei. Der erste von diesen Gedanken verbleibt Fedorow's ewiges Verdienst auf dem Gebiet der Kristallographie. Dieses Verdienst besteht darin, dass Fedorow der erste war, der praktisch die Notwendigkeit und Möglichkeit einer ganz systematischen Bestimmung der Substanz nach ihren Kristallformen in allgemeiner Form gezeigt hat und mit seinen Mitarbeitern die ersten Bestimmungstabellen für Kristalle in Form des „Krystallreichs“ gegeben hat. [Es ist zu bemerken, dass für Mineralkristallen bereits V. Goldschmidt (in Heidelberg) mit seiner „Winkeltabellen“ dem gleichen Ziele zustrebte]. Im nächsten Punkt wird Fedorow's Bestimmungsmethode eingehender beschrieben werden.

6. Fünf Jahre nach der Veröffentlichung des „Krystallreichs“ ist die Arbeit

von A. K. Boldyrev, einem der Verfasser der hier vorgelegten „Bestimmungstabellen für Kristalle“, unter dem Titel „Prinzipien der neuen Methode für kristallographische Diagnose der Substanz“ (10) erschienen.

In dieser Arbeit werden zunächst jene Grundlagen durchgesehen, auf denen Fedorow's Methode der Kristallbestimmung aufgebaut ist. Es wird festgestellt, dass die Methode von Fedorow und seiner Mitarbeiter wesentlich nach folgendem Schema aufgebaut ist:



Es wird darauf hingewiesen, dass, obgleich die Darlegung des „Krystallreichs“ so verfasst ist, dass die Strukturbestimmung für die Bestimmung (Diagnose) der Substanz unentbehrlich erscheint, in der Tat diese beide Zweige der Fedorowschen „kristallochemischen Analyse“ von einander unabhängig sind. Die Strukturbestimmung nach dem „Krystallreich“ kann manchmal ein falsches Resultat geben (im Vergleich mit der Bestimmung mittels Röntgenanalyse), doch die scheinbar auf diesem Resultat begründete Bestimmung derselben Substanz kann dabei fast ohne Ausnahme nach diesen Bestimmungstabellen ganz richtig ausgeführt werden. Das beweist, dass der Diagnose nach Fedorows Methode nicht die Kenntniss der Struktur, sondern etwas anderes zu Grunde liegt. Bei der Untersuchung dieser Frage hat sich erwiesen, dass als solche Grundlage die **eindeutige** Aufstellung des Kristalls dient, das heisst solche Regeln der Auswahl der Koordinatenflächen und der Einheitsfläche des Kristalls, welche den Forschern keine Willkür in dieser Auswahl überlassen und stets zu einer eindeutigen Symbolisierung der Kristallflächen führen. Nach dieser eindeutigen Aufstellung gelangen verschiedene Forscher für den zu bestimmenden kristallisierten Stoff nach gewissen, von Fedorow gegebenen Regeln, unvermeidlich zu ein und denselben Winkelkonstanten, welche für diesen Kristall charakteristisch sind. Die Gesamtheit dieser eigentümlichen Konstanten heisst das **Komplexsymbol**. Nach diesen Konstanten kann man ohne besondere Schwierigkeiten im „Krystallreich“ jene Substanz finden, die wir zu bestimmen suchen, da in diesem Buch alle bekannten Stoffe nach einem strengen System geordnet sind, nämlich nach der Zunahme der sogenannten Hauptzahl des Komplexsymbols.

Also wiederholen wir, dass in der Arbeit von Boldyrev darauf hingewiesen wird, dass die Strukturbestimmung für die Diagnose der Substanz nach der Methode der „kristallochemischen Analyse“ von Fedorow nicht notwendig ist.

Daneben wird auch **darauf** hingewiesen, dass Fedorows Methode nicht die einzig mögliche für die Diagnose der Substanz nach ihren Kristallformen ist, sondern dass auch noch andere Methoden möglich sind.

Da die Hauptschwierigkeiten der „kristallochemischen Analyse“ in den komplizierten Regeln der Fedorowschen eindeutigen Aufstellung bestehen und A. K. Boldyrev die Idee von der Diagnose der Substanz nach ihren Kristallformen von allem, was zu dieser Diagnose nicht notwendig ist, befreien wollte, wurde von ihm festgestellt, dass als einzige absolut unentbehrliche Grundlage solcher Diagnose nur das empirische Material der Goniometrie der Kristalle und das Gesetz der Winkelkonstanz dienen kann.

Diese einfache Folgerung ist von äusserster Wichtigkeit. Sie erlaubt das mittlere Glied des oben angeführten dreigliederigen Schema der Kristalldiagnose nach Fedorow wegzulassen und dadurch den Gang dieser Diagnose maximal bis zum folgenden Schema zu vereinfachen:

Winkelmessung → Diagnose der Substanz.

Auf Grund dieses einfachen Schemas sind in der referierten Arbeit die Grundzüge der neuen Bestimmungstabellen für alle Syngonien (ausser der polygyrischen oder kubischen) ausgearbeitet worden. Ausserdem sind kartenförmige Bestimmungstabellen für die tetragonale Kristalle zusammengestellt und zum ersten Mal geprüft worden. Diese Prüfung ergab folgendes Resultat: von 13 Kristallen gelang es 12 zu bestimmen, und die Bestimmung des 13-ten misslang nur weil dieser Stoff (das Mineral Boleit) beim Zusammenstellen der Tabellen zufällig ausgelassen worden war und in ihnen nicht figurierte.

Diese Arbeit dient auch als Ausgangspunkt für unsere Bestimmungstabellen in ihrer jetzigen Form. Jedoch, wie man aus dem Weiteren ersieht, haben wir später mehrere Details jener Methode, die im Jahre 1925 ausgearbeitet wurde, wesentlich geändert.

7. Die Zusammenstellung der kartenförmigen Bestimmungstabellen wurde in den darauf folgenden Jahren fortgesetzt. Damit beschäftigten sich A. K. Boldyrev und W. W. Doliwo-Dobrowolsky im Fedorow-Institut in Leningrad und E. E. Flint nebst A. M. Ljamina im Institut der Angewandten Mineralogie in Moskau. In einer der Sitzungen des Kongresses der Mineralogen der USSR (im Januar 1927) (11) wurde der erste Teil dieser Tabellen demonstriert, welcher aus den Bestimmungstabellen für tetragonale Mineralien, den Tabellen für tetragonale Nichtmineralien und den Tabellen für hexagonale Mineralien bestand. Es wurden gleichfalls die neuen Resultate der Prüfung mitgeteilt; von 23 tetragonalen und hexagonalen Kristallen waren 22 bestimmt worden. Der 23. Kristall (Glaserit) konnte wegen einiger zufälliger Umstände nicht bestimmt werden.

In der ausländischen (nicht russischen) Literatur sind über Boldyrev's Arbeit ausser einer ganz kurzen Erwähnung im „Neuen Jahrbuch für Mineralogie“ nur kurze Darlegungen der Hauptideen dieser Arbeit von R. Candel Vila in Spanien (12) und von J. H. Haan (18, S. 33—37) in Holland erschienen.

Im nächsten Kapitel werden wir die Evolution unserer Bestimmungstabellen darlegen müssen, welche sie zu jener Form, in der sie hier publiziert werden, geführt hat.

8. Im Jahre 1928 haben V. Goldschmidt (in Heidelberg) und S. G. Gordon (in Philadelphia) die Arbeit „Cristallographic Tables for the Determination of Minerals“ (13) publiziert. Hier ist vor allem die folgende Statistik der in diesen Tabellen eingeschlossenen Mineralien von Interesse.

Statistische Angaben über die mineralogischen Arten (nach V. Goldschmidt und S. G. Gordon 1928)

	Kristallisierte Mineralien		Amorphe Mineralien	Flüssige Mineralien	Summe
	Mit Kristallographischen Angaben	Ohne kristallographische Angaben			
Isometrische	132	—	—	—	132
Tetragonale	49	12	—	—	61
Hexagonale	128	22	—	—	150
Orthorhombische	201	76	—	—	277
Monokline	210	54	—	—	264
Trikline	39	12	—	—	51
Formen unbekannt	—	66	—	—	66
Amorphe	—	—	22	—	22
Flüssige	—	—	—	2	2
	759	242	22	2	1 025

Hierzu muss man die in den Tabellen von Goldschmidt-Gordon mit Kursivschrift eingeführten 192 zweifelhaften Arten und Abarten hinzufügen.

Diese Bestimmungstabellen sind in 17 Tafeln eingeteilt. In jeder Syngonie sind 1—2 Tafeln für Mineralien mit kristallographischen Angaben und 1 Tafel für die übriggebliebenen vorhanden. Besondere Tafeln enthalten die amorphen und flüssigen Mineralien.

Das Prinzip der Bestimmung der Substanz nach diesen Tabellen besteht darin, dass man zuerst die sogenannten „Polarelemente“ des Kristalls finden muss. Unter den „Polarelementen“ versteht man die Koordinaten des Durchschnittpunkts der Normale zur Fläche (111) mit der gnomonischen Projektionsebene, welche parallel der Koordinatenebene xy im Abstand $=1$ von derselben durchgeführt ist. Als Koordinatenachsen muss man dabei die kristallographischen Axen nehmen.

Nachdem man die Polarelemente p_0, q_0 ($r_0 = 1$) gefunden hat, ist es nicht schwer, den Kristall in den Tabellen, in denen die Mineralien jeder Syngonie nach der Größe eines der Polarelemente geordnet sind, aufzufinden. Wir halten uns bei den Einzelheiten nicht auf.

Die Hauptschwierigkeit bei der Bestimmung der Mineralien mittels dieser Tabellen besteht darin, dass die Verfasser keine Regeln für die Auswahl der Einheitsfläche (111) geben. Deshalb kann man beim Bestimmen eines unbekanntes Minerals als (111) nicht ohne weiteres jene Fläche annehmen, welche bei der Zusammenstellung der Tabellen als Einheitsfläche für dieses Mineral angenommen wurde. In solchem Fall würde sich erweisen, dass die Bestimmung entweder unausführbar oder nicht richtig sein würde.

9. Fünf Jahre nach der Veröffentlichung der Abhandlung von A. K. Boldyrev erschien die Arbeit von T. V. Barker (14) (eines der Mitarbeiter von E. S. Fedorow beim Zusammenstellen des „Krystalreichs“) unter dem Titel „Systematische Kristallographie: Versuch der Beschreibung, Klassifikation und Identifikation der Kristalle“.

T. V. Barker, der die russische Sprache kannte und zweifellos mit den ihm zur Zeit gesandten „Grundlagen der neuen Methode für kristallographische Diagnose der Substanz“ bekannt war, hatte seinerseits die Prinzipien des Werkes „Das Krystalreich“ auch durchgesehen. Aus unklaren Gründen Boldyrev's Arbeit gar nicht erwähnend, kam er zu derselben Schlussfolgerung, dass die Ursache der geringen Verbreitung der in diesem Buche dargelegten Methode in ihrer Schwierigkeit liegt, und nahm sich vor diese Methode zu vereinfachen.

Allein er ging in seinen Vereinfachungen nicht so weit, wie sein Vorgänger und wie es in den hier publizierten Bestimmungstabellen geschieht. In dem oben angeführten dreigliederigen Schema von Fedorow: „Kristallmessung — eindeutige Aufstellung — Diagnose“ hat er das mittlere Glied nicht aufgehoben, sondern nur etwas vereinfacht.

T. V. Barker hat statt der Fedorowschen eindeutigen Aufstellung der Kristalle die Regeln seiner eigenen, Barkerschen Aufstellung gegeben. Dieser letzteren hat er das sogenannte „Prinzip der einfachsten Indices“ zu Grunde gelegt, nach welchem der Forscher den Kristall so aufstellen [das heisst, die Koordinatenflächen (100), (010), (001) und die Einheitsfläche (111) so wählen] muss, dass alle anwesenden Kristallflächen die einfachsten Indices erhalten. Wenn nun der Kristall nicht mehr als 13 Flächen (Flächenpaare) besitzt, so können dieselben im günstigen Falle solche Symbole erhalten, in welchen jeder beliebige Index p gleich 0 oder gleich ± 1 ist. Das sind drei Flächen mit den Symbolen des Typus (100), sechs Flächen des Typus (110) und vier Flächen des Typus (111).

Es ist klar, dass dieses Prinzip in der Praxis nicht immer ausführbar ist. Manchmal sind die Kristallflächen so geordnet, dass man die einfachsten Indices nicht ihnen allen geben kann. Manchmal auch sind die Flächen im Überfluss anwesend und ein Teil von ihnen muss komplizierte Indices (≥ 2 oder ≤ -2)

erhalten. Doch das ist kein Hinderniss für das Verfahren, da das Prinzip der einfachsten Indices nur eine von den Hauptregeln der eindeutigen Barkerschen Aufstellung ist.

Viel grösser ist die Schwierigkeit, die darin besteht, dass das Prinzip der einfachsten Indices die Eindeutigkeit der Aufstellung nicht sichern kann, was aber für die Kristallbestimmung nach dieser Methode absolut unentbehrlich ist. Darum wird dieses Prinzip, ähnlich wie bei Fedorow, durch eine ganze Reihe von Hilfsregeln ergänzt.

Dieser Umstand erschwert die Zusammenstellung der Bestimmungstabellen als auch den Gang der Bestimmung. Er spricht jedoch nicht entschieden gegen diese Methode. Man muss anerkennen, dass, dank dem mit Absicht geschehenen Verzicht, die Struktur den äusseren Formen nach zu bestimmen, Barkersche Methode doch einfacher ist als die von Fedorow.

Was den Mechanismus der Bestimmung betrifft, unterscheiden sich jedoch beide Methoden wenig voneinander. Wie in der Methode von Fedorow, sucht auch Barker nach der eindeutigen Aufstellung die sogenannten „charakteristischen Winkel“, welche den Kristallkomplex völlig definieren. Im allgemeinen Fall, das heisst für die trikline (agyre) Syngonie werden von ihm folgende Winkel als charakteristische angenommen (14, S. 19); cr (001:101), ra (101:100), am (100;110), mb (110:010), bq (010:011), qc (011:001).

In den Tabellen sind alle Kristalle nach der Zunahme eines dieser Winkel geordnet und zwar nach **am**. Bei der Diagnose des Stoffes sucht man denselben zuerst gerade nach diesem Winkel **am** und dann werden auch die anderen Winkel ausgenutzt.

Darin ist das Wesen der Methode von Barker. Ihr Hauptnachteil ist folgender. Zwei Kristalle ein und derselben Substanz können verschiedene Grenzflächen haben. Der Unterschied kann derartig sein, dass bei genauer Befolgung der Regeln von Barker, ein und dieselben Flächen dieser zwei Kristalle verschiedene Symbole erhalten können. Die charakteristischen Winkel werden sich dann auch voneinander unterscheiden. Wenn nun diese Substanz in die Bestimmungstabellen nach dem ersten Kristall eingetragen ist, die Bestimmung aber nach dem zweiten ausgeführt wird, so wird die Substanz nicht oder vielmehr **kann** sie nicht bestimmt werden.

Dieser Nachteil ist auch der von Fedorow Methode eigen, nur in viel geringerem Grade, da bei Fedorow nicht stets anwesende Flächen kleinere Rolle bei der Ableitung des Komplexsymbols spielen, als in der Methode nach Barker bei der Auffindung seiner charakteristischen Winkel.

Die Ursache dieses Nachteils eingehender analysierend, kann man wahrnehmen, dass sie im mittleren Glied der Methode — in der eindeutigen Aufstellung — liegt und zwar darin, dass die ganze Gesamtheit der goniometrischen Angaben für den gegebenen Kristall durch einige künstlich fixierte Winkel ersetzt wird.

Darin liegt einer der Gründe, weshalb wir uns ja bereits im Jahre 1925 (10) von irgend-welcher eindeutiger Aufstellung losgesagt haben. T. V. Barker hat es nicht berücksichtigt.

Er konnte die von ihm angefangene, umfangreiche Arbeit nicht zu Ende führen, da er im Jahre 1931 frühzeitig gestorben war.

T. V. Barker hat in „Systematic Crystallography“ die Grundlagen und Hauptdetails seiner Methode dargelegt, und als Beispiel der von ihm ausgedachten Bestimmungstabellen solche für 64 Stoffe gegeben und diese Tabellen in Hinsicht auf ihre Tauglichkeit geprüft. Doch hat er seine Tabellen nicht ganz zusammengestellt und nicht alle Einzelheiten seiner Methode bis zu Ende ausgearbeitet. Mit Barkers Tod ist seine Idee jedoch nicht gestorben. Unter den Kristallographen Englands und auch anderer Länder hat sich eine Gruppe Gelehrter gebildet, welche Barkers Methode zu entwickeln fortführt.

10. Nach den Literaturangaben (15—20) bilden diese Gruppe: drei hol-

ländische Kristallographen (prof. P. Terpstra, Dr. J. H. Haan, V. S. van-Weerden), vier englische (prof. G. L. Bowman, miss M. Porter, R. C. Spiller, M. G. Gey), ein belgischer (G. Mélon) und ein amerikanischer (J. D. H. Donnay). Sie haben eine Reihe sich darauf beziehender Arbeiten publiziert (15—20), welche wir sogleich kurz zusammenfassen werden.

Den Anfang macht prof. P. Terpstra mit zwei kleinen Abhandlungen (15, 17). In diesen Arbeiten wendet er seine Aufmerksamkeit auf die allgemeinen Fragen der Bestimmungsmethoden der Stoffe nach ihren äusseren Formen. Fedorows Methode kurz darlegend und Boldyrevs nur erwähnend, bespricht er eingehend die Barkersche Methode, nach dessen Regeln er einige gemessene Kristalle aufstellt.

Unter der Leitung von prof. P. Terpstra und wahrscheinlich auf Grund seiner Initiative ist die Dissertation von J. H. Haan (18) geschrieben, welche in holländischer Sprache mit kurzer deutscher Zusammenfassung veröffentlicht wurde. Sie enthält 47 Seiten Text und 130 Seiten Tafeln. Diese Arbeit ist den goniometrischen Methoden der Diagnose der Kristallsubstanz speciell gewidmet. Hier sind kurz die Grundergebnisse aus diesem Gebiet der Kristallographie dargelegt und eine Reihe vorgeschlagener Bestimmungsmethoden angeführt. Der Verfasser führt hier zuerst die Arbeit von Frankenheim an (21), welcher der erste war, der eine morphologische Systematik der Kristalle zu geben versucht hat. Dann folgt die Zusammenfassung der schon erwähnten Arbeit von Goldschmidt und Gordon. Darauf beschreibt J. H. Haan das Wesentliche der „kristallochemischen Analyse“ von Fedorow nach „Das Kristallreich“ und anderen dazu gehörigen Arbeiten. Zuletzt kommen die Bestimmungsmethoden, welche Boldyrev und Barker ausgearbeitet haben.

Der Zweck dieser Arbeit von J. H. Haan war die kritische Durchsicht aller vorgeschlagener Bestimmungsmethoden, die Auswahl der besten unter ihnen und teilweise die weitere Ausarbeitung dieser Methode. Er entschied sich für Barkers Methode. Fedorows Methode lehnte er wegen ihrer Schwierigkeit im Vergleich mit den zwei übrigen ab. Boldyrevs Methode steht seiner Meinung nach der Methode von Barker in zweierlei Hinsichten nach: a) erstens lässt Boldyrev in den Kristallbeschreibungen das vorhandene Chaos unverändert (weil er keine Regeln für die eindeutige Aufstellung gibt, während Barker das macht); b) zweitens ist die erste Methode mühseliger als die zweite: auf Grund Boldyrevs Zahlenangaben hat J. H. Haan berechnet, dass die gesamten Bestimmungstabellen dieses Verfassers für 8000 kristallographisch beschriebene Stoffe 47 000 Karten enthalten würden, unter denen man den zu bestimmenden Kristall suchen muss. In der deutschen Zusammenfassung der Arbeit von Haan ist infolge eines Druckfehlers die falsche Zahl 74 000 angegeben (18, S. 47). Haan vermutete, dass die Zahl der Karten oder einzelnen Kristallbeschreibungen bei Barker bedeutend geringer sein werde.

Nachdem er Barkers Methode gewählt hatte, berechnete Haan nach diesem System die charakteristischen Winkel der 900 Kristalle, die im fünften Band der bekannten Zusammenstellung von P. Groth „Chemische Kristallographie“ beschrieben sind. Die Resultate dieser Berechnung führt Haan in Form von Tabellen auf 130 Seiten im zweiten Teil seiner Dissertation an. Die Tabellen von Haan sind ähnlich den obenerwähnten Tabellen von Barker zusammengestellt.

Auf Grund aller seiner Untersuchungen kam Haan zum endgültigen Entschluss, dass das System von Barker klar und vollendet ist („duidelijk en volledig“) (18, S. 39). Denselben Schluss hatte schon Prof. P. Terpstra aus allen vorhergehenden von ihm oder unter seiner Leitung ausgeführten Arbeiten (auch die Arbeit von Haan mit einbegriffen) gezogen (17, S. 169).

11. Alleinschon in diesen ersten Arbeiten sind einige Fehler der Methode von Barker angemerkt.

a) Schon in einer der ersten Arbeiten von P. Terpstra (17, S. 170) wird

auf jenen Umstand hingewiesen, den wir oben bei der Darlegung von Barkers Methode angegeben haben: zwei (oder mehr) Kristalle ein und derselben Substanz mit verschiedenen Flächenkomplexen können infolge genauer Befolgung der Regeln von Barker zwei (oder mehr) verschiedene Aufstellungen erhalten. Wenn nun der Kristall nach einer dieser Aufstellungen in die Bestimmungstabellen eingetragen ist und nach einer anderen bestimmt wird, so kann er in den Tabellen nicht gefunden und folglich auch nicht bestimmt werden.

Terpstra gibt auch ein Mittel zur Behebung dieses Nachteils an (17, S. 170): man muss solchen Kristallen alle Aufstellungen geben, welche aus den verschiedenen beschriebenen Kombinationen ihrer Formen folgen, und die Substanz nach allen diesen Aufstellungen in die Bestimmungstabellen eintragen.

Wir fügen hinzu, dass dann jede Kombination, die den in den Tabellen eingetragenen Kombinationen ähnlich ist, nach solchen Tabellen natürlich bestimmt werden kann, doch eine Reihe möglicher Kombinationen, welche sich von den eingetragenen entsprechend unterscheiden, wird wie bisher unbestimmbar bleiben.

Bei diesem Umstand hält sich auch J. H. Haan auf (18, S. 39—40). Er fügt hinzu, dass dieser Fehler auch Fedorows Methode eigen ist. Doch im Gegensatz zu uns (siehe oben S. 74) findet der Verfasser, dass Barkers Methode, was diesen Punkt betrifft, höher steht als die von Fedorow, da man nach Barker mehrere Aufstellungen für ein und dieselbe Substanz machen und jede solche Aufstellung in die Tabellen eintragen kann; bei Fedorow jedoch ist das unmöglich. Fedorow hat die Aufstellung mit der Struktur verbunden und konnte deshalb für jede Substanz nur eine von den Aufstellungen als „richtige“ gelten lassen. Barker jedoch hat die Aufstellung nur für ein Mittel zur Kristallbestimmung gehalten.

Wenn man Barkers Methode vervollkommen will, indem man in die Tabellen alle für den gegebenen Kristall erhaltenen Aufstellungen einführt, die den Regeln von Barker genügen, so kann man mit Erfolg auf dieselbe Art Fedorows Methode auch verbessern. Der Unterschied wird ohne Zweifel zu Gunsten Fedorows ausfallen, weil nach seinen Regeln die Resultate der eindeutigen Aufstellung von den zufälligen Veränderungen des am Kristall anwesenden Flächenkomplexes weniger abhängig sind als die Resultate der Aufstellung nach Barker. Deshalb wird auch für jede gegebene Substanz die Anzahl der Aufstellungen, welche in die Bestimmungstabellen eingetragen werden müssen, nach Fedorow bei weitem geringer sein als nach Barkers Methode.

b) Nachher haben J. H. Haan (18, S. 40) und später in besonders deutlicher Form J. D. H. Donnay und J. Mélon (19) darauf hingewiesen, dass die Kristalle verschiedener Glieder der homöomorphen und sogar isomorphen Reihen häufig sich von einander verschiedene Aufstellungen erhalten. Das geschah auch manchmal in der Methode von Fedorow, doch seltener. Dieser Umstand unterstreicht besonders klar das Formale der Barkerschen Aufstellung und ihren Unterschied gegen die Strukturaufstellung und auch solche, welche Donnay und Mélon die „morphologische“ nennen. (19, S. 45). Allein, dieser Umstand ist kein Nachteil der Barkerschen Methode als Bestimmungsmethode.

c) Die weiteren Untersuchungen der Kristallographen, welche an Barkers Methode arbeiten (20), haben gezeigt, dass die von Barker gegebenen Regeln der Aufstellung manchmal nicht hinreichend für ihre Eindeutigkeit sind und manchmal einander sogar widersprechen. Das führte notwendig zur Ergänzung dieser Regeln und sogar zu deren Änderung. In der Zusammenkunft im August 1933 in Groningen ist das System der „neuen Hilfsregeln“ ausgearbeitet worden, welche die Grundlage der Barkerschen Aufstellung (das Prinzip der einfachsten Indizes) unberührt lassen, seine Ergänzungs- oder Hilfsregeln dagegen wesentlich ändern. Wie es scheint, umfassen die nun vorgeschlagenen Aufstellungsregeln alle in der Praxis möglichen Fälle und werden stets eine eindeutige Lösung geben. Vielleicht bedürfen sie in Zukunft nur geringer Veränderungen.

Dabei muss man anerkennen, dass sie natürlich einfacher als Fedorows Regeln sind, doch diese Vereinfachung darf nicht allzu sehr überschätzt werden. Die verbreitete Meinung von der Schwierigkeit der Fedorowschen Methode ist in gewissem Masse eine Folge nicht nur der Schwierigkeit der Methode, sondern auch der schwierigen Darlegung dieser Methode von ihren Verfasser entstanden.

Man kann sagen, dass der Hauptunterschied zwischen den Methoden von Barker und Fedorow im Grundprinzip der Aufstellung und nicht in den Hilfsregeln liegt.

Fedorows Grundprinzip ist der „maximale Wert“ der Aufstellung $W_1 = \frac{R}{I}$ [R —die Summe der Quadrate der reticulären Dichtigkeiten der reellen (am Kristall beobachteten) Flächen, I —die Summe der Quadrate der reticulären Dichtigkeiten jener Flächen, welche wir am Kristall im Fall seiner idealen Entwicklung nach dem Prinzip der maximalen Dichtigkeiten von Bravais finden würden].

Barkers Grundprinzip ist das oben dargelegte Prinzip der einfachsten Indizes. Ohne Zweifel, ist das letzte viel einfacher zu verstehen und anzuwenden.

Die Hilfsregeln der Barkerschen Methode haben aber sogar in der letzten Redaktion seiner Nachfolger mit den Hilfsregeln von Fedorow viel gemein.

d) An dieser Stelle muss noch eine in der Arbeit der vier Verfasser gemachte Bemerkung erwähnt werden (20, S. 297): „Es sind Fälle entdeckt worden, in denen die Ausnutzung des gemessenen Winkelwertes zu einer gewissen Lösung geführt habe, während der berechnete Wert desselben Winkels eine andere Aufstellung fordern würde“.

Dieser Nachteil der Methode ist prinzipiell höchst wichtig. Er zeigt, dass es Fälle geben wird, wobei die Schwankungen der Winkelgrössen, die bei der Kristallmessung stets vorkommen können, zum Misserfolg der Bestimmung führen werden. Es ist schwer zu beurteilen, wie oft solche Fälle in der Praxis vorkommen werden, doch ihr Dasein stellt eine grosse Gefahr für die Methode dar.

Denselben Nachteil besitzt auch die Methode von Fedorow und, wahrscheinlich, wird er jeder Bestimmungsmethode eigen sein, die von der eindeutigen Aufstellung nicht absieht.

Die Arbeit dieser internationalen Gruppe von Kristallographen wird fortgesetzt (siehe unten § 13).

12. Ausser der früher erwähnten Arbeit von N. N. Paduroff hat dieser Verfasser eine kleine Abhandlung publiziert (22), in der er das Schema neuer Bestimmungstabellen für Kristalle nach ihren äusseren Formen gibt. Seine Vorschläge bestehen in folgendem:

a) Bei der Zusammenstellung der Bestimmungstabellen: „..... ausser dem Handbuch, in welchem jeder Stoff nur einmal (nur an einer Stelle) beschrieben ist, muss man noch besondere Hilfstabellen (Bestimmungstabellen) haben, in denen das Komplexsymbol der gegebenen Substanz gerade so vielmal angeführt wird, wieviel man verschiedene vorläufige Aufstellungen den Kristallen dieses Stoffes zuschreiben kann (22, S. 272).

b) Bei der Bestimmung: 1) „Wenn die vorläufige Aufstellung ausgeführt und das Komplexsymbol aufgeschrieben ist, kann man den Stoff sehr leicht in den speciellen Hilfstabellen finden, in denen alle für den gegebenen Kristall möglichen Komplexsymbole eingeschlossen sind“ (22, S. 273). 2) Ausser diesem prinzipiellen Vorschlag schlägt N. N. Paduroff eine neue Variante des Komplexsymbols vor, das heisst eine neue Gesamtheit bestimmender (charakteristischer) Winkel, welche den Komplex der möglichen Flächen völlig definiert.

Er nimmt dazu die Gesamtheit der Winkel, welche von W. W. Doliwo-Dobrowsky (23, S. 80 und 24, S. 5) auf Grund der Arbeiten von O. M.

Ansheles (25) vorgeschlagen wurde. N.N. Paduroff schlägt vor diese Gesamtheit der Winkel für ein neues Komplexsymbol zu nehmen und es bei der Zusammenstellung der neuen Bestimmungstabellen zu benutzen.

Somit haben wir jetzt folgende Vorschläge für das Komplexsymbol im allgemeinen Fall der agyren (triklinen) Syngonie.

1. Klassische Kristallographie. $a:1:c$ α, β, γ

2. Fedorow. $S; \gamma; \beta$

$H; \psi$

φ

3. Goldschmidt. Die Konstanten der klassischen Kristallographie und die Winkel (010):(110), (010):(100) und (010):(1 $\bar{1}$ 0).

4. Barker. $cr = (001):(101)$; $ra = (101):(100)$; $am = (100):(110)$; $mb = (110):(010)$; $bq = (010):(011)$ und $qc = (011):(001)$.

5. Doliwo-Dobrowolsky und Paduroff. $\rho_{111}, \varphi_{111}, \rho_{001}, \varphi_{001}, \varphi_{100}$.

Beide oben angeführten Vorschläge von N. N. Paduroff sind von ihm in drei Seiten (22, S. 272—274) ausgeführt und in eine Arbeit von zusammenfassendem Charakter über die Entwicklung der kristallographischen Methoden der Substanzbestimmung miteingeschlossen. Der Verfasser nennt seine zwei Vorschläge „Paduroffs goniometrische Bestimmungstabellen“, was, natürlich, etwas voreilig ist, da von zwei Vorschlägen auf drei Seiten bis zu den wirklichen Bestimmungstabellen viele Arbeitsjahre verfließen, wie die Erfahrung von Fedorow und seiner Mitarbeiter, das Beispiel von Barker und seiner zahlreichen Nachfolger, so auch die Erfahrung unserer eigenen Gruppe gezeigt hat.

Hinsichtlich Paduroffs ersten Vorschlags kann man sagen, dass der Verfasser zu demselben Gedanken gekommen ist, zu welchem auch Barkers Nachfolger gelangt sind: P. Terpstra (17, S. 170), J. H. Haan (18, S. 40) und andere (20, S. 297): „Alle beobachteten (in der Literatur enthaltenen) Flächenkombinationen müssen durchgesehen und für jede Kombination muss eine Lösung in die Tabellen eingeführt werden“.

Allein zwischen diesen Vorschlägen ist folgender Unterschied. P. Terpstra und seine Mitarbeiter haben den Vorschlag gemacht für jede beobachtete Flächenkombination der gegebenen Substanz die Barkersche Aufstellung bis zu Ende zu führen und alle solche Aufstellungen, die sich voneinander unterscheiden werden, in die Bestimmungstabellen am entsprechenden Platz einzutragen.

N. N. Paduroff schlägt vor alle für die gegebene Substanz möglichen „vorläufigen“ Aufstellungen zu erhalten und dieselben in die Bestimmungstabellen einzuschließen, was sogar in dem Fall geschehen soll, wenn sie nicht als endgültig gelten können, das heisst wenn sie den maximalen „Wahrscheinlichkeit“ $W = W_A(7, 14)$ im Sinne von Fedorow nicht besitzen. Es bleibt ganz unklar, ob der Verfasser mehrere vorläufige Aufstellungen für jede sich hinreichend unterscheidende Flächenkombination der gegebenen Substanz auszuführen vorschläge, um alle Fälle, die bei der Bestimmung vorkommen können, zu erschöpfen oder ob er solch eine Erschöpfung nicht für nötig finde.

Was Paduroffs Vorschlag hinsichtlich der Ausnutzung des Komplexsymbols von W. W. Doliwo-Dobrowolsky bei der Zusammenstellung der Bestimmungstabellen betrifft, so finden wir diesen Vorschlag ganz zweckentsprechend. Dieses Symbolkomplex ist unserer Meinung nach das beste unter den fünf bis jetzt vorgeschlagenen. Den anderen Symbolen an Einfachheit nicht nachstehend, wählt dieses Symbol als Kristallkonstanten gerade jene Grössen, die im günstigen Falle unmittelbar mit dem Goniometer gemessen werden können. Das wäre ein wesentlicher Fortschritt im Sinne der Schnelligkeit und der Genauigkeit der Konstantenbestimmung.

Wir bemerken, dass Barkers 6 Konstanten erstens überflüssig sind (es genügen 5) und zweitens, dass von ihnen nur 4 im günstigen Falle mit dem Goniometer unmittelbar gemessen werden können.

13. Den ersten Band unserer „Tabellen“ (diese Einleitung und allehexagyrische, trigyrische und tetragyrische Kristalle umfassend) hatten wir dem Zentralen Geologischen Institut in Leningrad im Januar 1935 überreicht. Danach haben wir die Bestimmungstabellen für tetragonale Kristalle von J. D. H. Donnay und J. Mélon bekommen (26).

Diese Arbeit ist in manchen Beziehungen vortrefflich verfasst. Sie enthält 84 Seiten und zerfällt in einen allgemeinen Teil (21 S.) und Bestimmungstabellen (63 S.).

Im allgemeinen Teil sind alle zur praktischen Ausnutzung der Tabellen notwendige Kenntnisse dargelegt. Die Bestimmungstabellen sind ganz bequem und kompakt gebaut. Jedem Kristall sind nur 1—2 Zeilen, sehr selten 3—4 Zeilen überlassen. Dabei werden die Tabellen in folgende 11 Spalten geteilt.

1) Bestimmender Winkel (für die tetragyrische Syngonie, wie bei uns, ist nur ein einziger solcher Winkel nötig);

2) Name des Stoffes, Literaturangabe, Aufzählung der Symbole aller irgend-wann beobachteten Formen (in Barkerscher Aufstellung);

3) Raumgruppe oder Punktgruppe der Symmetrie in Schönfliesscher Bezeichnung;

4) Habitus;

5) Spaltbarkeit;

6) Schmelzpunkt;

7) Dichte;

8) Farbe;

9) Brechungsindices;

10) optisches Zeichen;

11) Bemerkungen.

Die Bestimmungstabellen von Donnay und Mélon zeichnen sich durch grosse Vollständigkeit aus: sie umfassen 456 Stoffe—Nichtmineralien (und „künstliche Mineralien“). Ihr Vorteil besteht in nicht grossem Umfang und ausserordentlich kompaktem Bauplan. In der bedeutenden Mehrzahl der Fälle, besonders wenn die Darstellungsmethoden der Kristalle sich von den in der Literatur beschriebenen nicht unterscheiden werden,— wird die Bestimmung nach diesen Tabellen ohne Zweifel richtig zum Ziele führen. Deshalb ist das Erscheinen dieser Arbeit unserer Meinung nach sehr wichtig. Es ist die beste Form der Ausführung der Barkerschen Methode.

Jetzt wollen wir von unserem Standpunkt aus einige Nachteile dieser Tabellen anzeigen. 1. Die Eigentümlichkeit der Barkerschen Methode— die eindeutige Barkersche Aufstellung der Kristalle— ist in den Bestimmungstabellen von Donnay—Mélon beibehalten. 2. In diesen Bestimmungstabellen fehlen die Mineralien. Nur künstliche, in meßbaren Kristallen dargestellte „Mineralien“ sind in die Tabellen aufgenommen. 3. Die Verfasser geben keine chemische Zusammensetzung für die Mehrzahl der Stoffe, indem sie sich mit dem Hinweis auf „Chemische Kristallographie“ Groths begnügen. Diesen wichtigen Mangel kann man leicht beseitigen ohne etwas in den Prinzipien der Barkerschen Methode zu verändern.

14. Nachdem wir alle uns bekannten neuen Vorschläge, welche die Methodik der kristallographischen Diagnose der Substanz betreffen, durchgesehen haben und mit grosser Aufmerksamkeit jene Kritik der von uns geplanten Bestimmungsmethode der Kristalle, die im Laufe des verflossenen Jahrzehnts (1924—1934) erschienen ist, studiert haben,— werden wir jetzt unsere Schlussfolgerungen darlegen, zu denen wir auf Grund dieses Studiums gekommen sind.

„Das Krystallreich“ von Fedorow stellt bis heute die einzigen bis zu Ende geführten Bestimmungstabellen vor, welche man praktisch für alle Syngonien brauchen kann (ausser der polygyrischen oder kubischen). In der Tat verwenden wir mit Erfolg diese Tabellen nicht selten in der Praxis bei der Bestimmung der Kristalle aller Syngonien. Erst nach der Beendigung unserer

Bestimmungstabellen für die mittleren Syngonien, gebraucht unsere Gruppe für diese Syngonien die neuen Tabellen, welche vollständiger und einfacher sind.

Allein aus oben erklärten Gründen kann und muss Fedorows Methode vereinfacht werden.

Die Bestimmungstabellen von Goldschmidt und Gordon umfassen nur die Kristalle der Mineralien. Sie besitzen einen Wert als systematische Zusammenstellung der kristallographischen Angaben über Mineralien und bieten einige Möglichkeiten für die kristallographische Bestimmung derselben. Doch erhebt diese Methode keinen Anspruch auf Allgemeinheit.

Barkers Methode ist schon von ihrem Verfasser gründlich ausgearbeitet worden. Auf Grund der neu ausgearbeiteten Hilfsregeln werden jetzt die Bestimmungstabellen nach Barkers Methode, von Terpstra, J. D. H. Donnay und and. wesentlich vervollkommenet. Der erste Teil (die tetragryrische Nichtmineralien) wurde von J. D. H. Donnay und J. Mélon (26) bereits veröffentlicht, und wahrscheinlich werden auch die anderen Teile in kurzer Zeit erscheinen.

Nun haben wir uns die Frage gestellt, ob es nötig sei, unsere Bestimmungstabellen fortzusetzen und ob unsere Methode irgend welche Vorteile im Vergleich mit Barkers vervollkommeneten Methode besitze oder umgekehrt?

Als wir die letzten Arbeiten dieser Gruppe bekamen (P. Terpstra und J. D. H. Donnay waren so liebenswürdig A. K. Boldyrev diese Arbeiten zu senden), war die Zusammenstellung unserer Bestimmungstabellen für Kristalle mittlerer Syngonien schon beendet. Es wurde an der Zusammenstellung der Ergänzungen nach den letzten Heften der Zeitschriften und an der Zusammenstellung der Register (u. s. w.) gearbeitet. Nachdem wir die grosse Arbeit der Zusammenstellung der Bestimmungstabellen (die 670 tetragryrische, 517 hexagryrische, 638 trigryrische und 27 einaxige Kristalle unbekannter Syngonie enthielten) zu Ende geführt und die uns gesandten Arbeiten eingehend studiert hatten, haben wir noch einmal die Grundlagen unserer Methode der kristallographischen Diagnose der Substanz durchgesehen und mit den Prinzipien der vervollkommeneten Methode von Barker verglichen. Wir sind zu dem Entschluss gekommen, dass die Zusammenstellung unserer Bestimmungstabellen fortgesetzt werden müsse.

Wir wollen die Motive dieses Entschlusses hier formulieren, wobei wir alle weniger wichtigen Unterschiede zwischen den beiden Methoden beiseite lassen werden. Nur muss man erwähnen, dass im Laufe der fast ununterbrochenen Arbeit seit 1924 in den Plan der Bestimmungstabellen, der in der ersten Arbeit von Boldyrev entworfen war (10), viele Änderungen eingeführt wurden. Alle diese Veränderungen und der endgültige Bau unserer Bestimmungstabellen wird in einem der folgenden Kapitel beschrieben werden. An dieser Stelle aber werden wir nur das Wesentliche dieser beiden Methoden vergleichen.

15. Die Hauptgefahr für jede Bestimmungsmethode der Substanz nach ihren äusseren Kristallformen liegt in der Veränderlichkeit dieser Formen. Gerade diese Veränderlichkeit war und ist der Grund dazu, dass die Methode der Substanzdiagnose bis Fedorow gar nicht entwickelt wurde und auch heute nur verhältnissmässig Wenige für ihre Zweckmässigkeit und Bedeutung Verständnis haben.

Hieraus folgt, dass die Hauptaufgabe aller Bestimmungstabellen für Kristalle durch den äusseren Formen folgende ist: den ungünstigen Einfluss der oben erwähnten Veränderlichkeit der Formen nach Möglichkeit zu beseitigen. Im Idealfall müssen die Bestimmungstabellen so zusammengestellt werden, dass ein unbekannter Kristall nach diesen Tabellen bestimmt werden kann, unabhängig davon, welche der möglichen äusseren Formen an diesem Kristall entwickelt sind.

Um eine diesem Ziel am meisten entsprechende Aufbauweise zu finden oder um wenigstens zu entscheiden, welche von den zwei vorhandenen Ver-

fährungsweisen sicherer zu diesem Ziele führen werde, muss man überlegen, was an den äusseren Kristallformen des gegebenen Stoffes mehr und was weniger beständig ist. Dabei muss man sich erinnern, wie die goniometrischen Beschreibungen der Kristalle zusammengestellt sind.

Bei goniometrischen Untersuchungen und Beschreibungen eines Kristalls gibt der Verfasser zumeist die Winkellage aller Flächen ohne Ausnahme an, die er an den von ihm untersuchten Kristallen beobachtet hat. Was die verschiedenen Kombinationen dieser Flächen angeht, so werden von den Verfassern keineswegs alle Kombinationen erwähnt, sondern nur die charakteristischen oder typischen für eine ganze Gruppe. Darum ist es viel schwerer an einem nicht sehr flächenarmen, oft und eingehend untersuchten Kristall eine neue Fläche zu entdecken als eine in der Literatur nicht angeführte Kombination schon bekannter Flächen zu beobachten. Dabei verstehen wir unter einer neuen Kombination solch eine, welche sich von den schon beschriebenen Kombinationen durch die Anwesenheit oder Abwesenheit wenn auch einer Fläche (einer Form) unterscheidet.

Jetzt wollen wir sehen, in welchen Fällen die Bestimmung eines unbekanntes Kristalls nach unserer Methode unmöglich ist und in welchen Fällen nach der verbesserten Methode von Barker. Dabei wollen wir jenen Fall auslassen, wenn der zu bestimmende Kristall einer Substanz angehört, die in die Bestimmungstabellen nicht eingeschlossen ist. Solche Kristalle können natürlich nach keiner dieser Bestimmungstabellen bestimmt werden.

Damit die Bestimmung eines unbekanntes (in den Tabellen aber enthaltenen) Kristalls nach unserer Methode prinzipiell unmöglich sei, muss der zu untersuchende Kristall nur solche Grenzflächen haben, die bis jetzt an den Kristallen dieses Stoffes nicht beobachtet worden sind, mit anderen Worten, dass keine von den an diesem Kristall schon beobachteten Flächen anwesend sei.

In diesem Falle wird die Aufstellung des unbekanntes Kristalls nach Barkers Methode anders ausfallen als für alle früher beschriebenen Kristalle des gegebenen Stoffes; die „charakteristischen Winkel“ werden sich von denen, nach welchen dieser Stoff in die Tabellen eingetragen ist, unterscheiden, und der Kristall wird ganz wie nach unseren Bestimmungstabellen nicht bestimmt werden können.

Nun wollen wir den umgekehrten Fall betrachten. Damit die Bestimmung eines unbekanntes (in den Bestimmungstabellen aber eingeschlossenen) Kristalls nach der vervollkommeneten Methode von Barker nicht ausführbar sei, muss der Kristall eine Flächenkombination besitzen, die bei der Ausführung des Barkerschen Prinzips der einfachsten Indices (mit allen Hilfsregeln) zu einer anderen Aufstellung führen würde, als jene Aufstellungen, die in den Bestimmungstabellen eingeschlossen sind. Das wird nicht nur im oben angeführten Falle geschehen, wenn in der gegebenen Flächenkombination alle Flächen für die Kristalle dieses Stoffes neu sind, sondern auch oft dann, wenn nur ein Teil der Flächen neu ist, und sogar in dem Falle, wenn alle anwesenden Flächen in der Literatur schon erwähnt wurden, doch hier in neuer Kombination miteinander vorkommen.

Zusammenfassend können wir folgendes sagen. Nach unserer Methode wird die Bestimmung hauptsächlich nach den einzelnen Flächen ausgeführt, nach Barkers Methode — nach den Flächenkombinationen. In unsere Bestimmungstabellen muss jeder Stoff so vielmal an entsprechenden Stellen eingesetzt werden, so viele Formen an seinen Kristallen bekannt sind; in die Bestimmungstabellen von Barker muss jede Substanz so viel mal an entsprechenden Stellen eingesetzt sein, so viele Flächenkombinationen, die verschiedene Barkersche Aufstellungen geben, an ihren Kristallen beobachtet sind. Danach ist es klar, dass der ungünstige Einfluss, welchen die Veränderlichkeit der Kombinationen der Kristallflächen mit sich bringt durch unsere Methode in viel grösserem Grade aufgehoben wird als durch die Methode von Barker.

16. Die im Punkte 15 angeführten Gründe sind hinreichend um zu erklären, warum wir nach den Arbeiten von Barker und seiner Nachfolger die Zusammenstellung unserer Bestimmungstabellen auf Grund unserer Methode fortsetzen. Doch halten wir es für nötig, noch folgendes hinzuzufügen.

Es sei ein Stoff digyrischer (rhombischer) Syngonie gegeben, an dessen Kristallen 6 schräge Formen und 1, 2 oder 3 Pinakoide, im Ganzen also 9 Formen, bekannt sind.

Für solch einen Stoff ist bei der Zusammenstellung unserer Bestimmungstabellen nur eine Beschreibung zusammzusetzen nötig und der Stoff muss $6 \times 3 = 18$ Mal in den Schlüssel eingeführt werden, wobei diese letzte Arbeit keine Berechnungen erfordert, sondern rein technisch und gar nicht schwer ist.

Nach der vervollkommenen Methode von Barker jedoch wird man bei der Zusammenstellung der Bestimmungstabellen alle möglichen Aufstellungen dieser Kristalle durchsehen müssen, die von den Kombinationen ihrer Form abhängen.

Dabei wird man alle drei Pinakoide als gegeben rechnen müssen, unabhängig davon, ob sie an den Kristallen des gegebenen Stoffes konstatiert worden sind oder nicht, weil man ihnen immer, ohne auf ihre Anwesenheit oder Abwesenheit zu achten, die Symbole des Typus (100) zuschreiben muss.

Die übrigen 6 Flächen (nennen wir sie d, e, f, g, h, i) können zu einer, zu zwei, zu drei, zu vier, zu fünf oder endlich alle 6 zugleich vorhanden sein. Die Zahl der möglichen Kombinationen wird auf folgende Weise berechnet.

I. Zu einer schrägen Fläche: d, e, f, g, h, i — insgesamt $C_6^1 = \frac{6}{1} = 6$.

II. Zu zwei Flächen: de, df, dg, dh, di; ef, eg, eh, ei; fg, fh, fi; gh, gi, hi — insgesamt

$$C_6^2 = \frac{6 \cdot 5}{1 \cdot 2} = 15;$$

und so weiter. Die gesamte Zahl N_6 der möglichen Kombinationen beträgt:

$$N_6 = C_6^1 + C_6^2 + C_6^3 + C_6^4 + C_6^5 + C_6^6 = 6 + 15 + 20 + 15 + 6 + 1 = 63.$$

Damit nun die Bestimmungsfähigkeit der Bestimmungstabellen nach der vervollkommenen Methode von Barker für die gegebene Substanz der Bestimmungsfähigkeit unserer Bestimmungstabellen gleich sei, müssen wir in diesem Beispiel 63 mögliche Flächenkombinationen durchgesehen werden; für jede von diesen Kombinationen muss die verbesserte Barkersche Aufstellung ausgeführt werden (für einige Kombinationen werden 2, 3 Varianten möglich sein); dann müssen unter den 63 Aufstellungen alle sich von einander unterscheidende ausgesucht, alle Flächensymbole für jede von diesen ausgewählten Aufstellungen berechnet und die charakteristischen Winkel gefunden werden. Zuletzt muss jede dieser verschiedenen Aufstellungen in die Bestimmungstabellen eingeführt werden.

Es ist bekannt, dass die Kristalle der künstlichen Stoffe gewöhnlich arm an bekannten Flächen sind (infolge der unzureichenden Untersuchungen ihrer Kristallisation). Für diese Kristalle ist die Anzahl der Aufstellungen die durchzusehen sind nicht besonders gross; doch für die Kristalle der Mineralien ist diese Zahl fast immer gross und erreicht in vielen Fällen eine ausserordentliche Grösse. Z. B. für solche digyrische (rhombische) Mineralien ist Schwefel, Antimonit, Arsenopyrit, Bournonit, Meneghinit, Stephanit, Brookit, Diaspor, Manganonit, Aragonit, Strontianit, Calamin, Topas, Danburit, Cordierit und viele andere, — wird die Anzahl der Flächen, welche man bei der Zusammenstellung der Bestimmungstabellen nach der vervollkommenen Methode von Barker nicht ignorieren kann, angenähert gleich 10 bis 100 sein (Cordierit — 15,

Topas—109). Die Zahl der möglichen Kombinationen, welche man dabei durchsehen muss, wird folgende sein:

$$N_{10} = C_{10}^1 + C_{10}^2 + C_{10}^3 + C_{10}^4 + C_{10}^5 + C_{10}^6 + C_{10}^7 + C_{10}^8 + C_{10}^9 + C_{10}^{10} = 1023$$

$$N_{20} = \sum_{n=1}^{n=20} C_{20}^n = 2^{20} - 1 = 1\,048\,575.$$

$$N_{100} = \sum_{n=1}^{n=100} C_{100}^n = 2^{100} - 1 = 1,268 \times 10^{30} \text{ (ca.)}$$

Ausdruck $N_n = 2^n - 1$ wurde von Q. Sella aus der Reihe Newtons für $(1+1)^n$ abgeleitet. Wenn wir die offene Kombinationen, z. B. zweier Pina-koide, ausschliessen wollen, dann müssen wir den Ausdruck $N_n = (2^n - 1) - \alpha$ verwenden, in welchem die Grösse α von G. Giannotti (27) für verschiedene Symmetriearten bestimmt wurde.

Natürlich kann man bei der Zusammenstellung der Bestimmungstabellen nach der vervollkommenen Methode von Barker bei der Bearbeitung der Angaben für irgendeinen Kristall ohne weiteres viele Kürzungen der Zahl von Kombinationen, die der Durchsicht unterliegen, ausführen.

Erstens ist die Zahl der reelen, wirklich beobachteten Kombinationen bei den Kristallen des gegebenen Stoffes immer bedeutend kleiner als die theoretisch mögliche. Die Zahlen der reelen Kombinationen ist doch für einiger Mineralien sehr gross. Z. B. (43, S. 93—95) für Schwefel mit 50 Formen sind nach dem „Atlas“ Goldschmidts 110 verschiedene Kombinationen bekannt, für Anatas mit 95 Formen—159 Kombinationen, für Azurit mit 157 Formen—710 Kombinationen. Aber, wie schon oben gesagt, werden durchaus nicht alle beobachteten Kombinationen von Kristallforschern gezeichnet, und danach würde es gar nicht genügen, sich bei der Zusammenstellung der Bestimmungstabellen nach der Barkerschen Methode nur auf die im Atlas Goldschmidts gezeichneten Kombinationen zu beschränken.

Zweitens werden bei systematischen Durchsehen viele theoretisch mögliche Kombinationen oft gruppenweise abfallen. Z. B. wird man von allen Prismen (hk0) im Fall ihrer Anwesenheit zusammen mit dem Prisma, welches dem Verhältniss (hk0):(100) = 45° am nächsten steht, gerade diesem letzteren das Symbol (110) geben müssen, laut der „hypotetragonalen Regel“ der neuen Hilfsregeln (20, S. 291). Deshalb ist von allen solchen Kombinationen, in welchen ein solches Prisma vorhanden ist, und welche sich von einander nur durch die Anwesenheit oder Abwesenheit verschiedener anderer Prismen (hk0) unterscheiden, nur eine einzige Kombination durchzusehen. Nur dieser Kombination muss man die Aufstellung nach Barker—Terpstra geben und nach dieser Aufstellung den Stoff in die Tabellen einschliessen.

Trotz dieser Vereinfachungen wird doch die Zahl der Kombinationen, die man bei flächenreichen Kristallen durchsehen muss, sehr gross sein.

Aus dem in diesem Punkte Gesagten ist folgendes klar: wenn wir die Bestimmungstabellen nach Barkers Prinzip ebenso bestimmungsfähig machen wollen, wie die Bestimmungstabellen nach unseren Prinzipien, so können wir uns nicht mit der Berechnung einer oder zweier Aufstellungen begnügen, wie der Verfasser in der ersten Variante der Methode vermutet hat. In der Tat, muss in vielen Fällen die Zusammenstellung solcher Bestimmungstabellen bedeutend komplizierter sein.

Die Anzahl der geeigneten Aufstellungen und insbesondere die Anzahl jener, die für ein und denselben Stoff der Durchsicht unterliegen, wird nicht selten gross sein.

Daraus folgt, dass die Bemerkung von J. H. Haan über den zu grossen Umfang unserer Bestimmungstabellen mit ihren 47 000 Karten und über die Resenarbeit, welche die Zusammenstellung solcher Tabellen erfordert, in vollem Masse und vielleicht sogar in höherem Grade auf die Bestimmungstabellen nach Barkers System angewendet werden kann, wenn man dieselben auf die gehörige Weise zusammenstellen will.

Hier entsteht sogleich folgende wesentliche Erwägung zu Nutzen der Methode von Barker.

Kristalle mit 10 oder mehr schrägen Flächen oft nur unter den Mineralien vorkommen, für die jede Methode der goniometrischen Diagnose von geringerer Bedeutung ist, als für die Nichtmineralien. Aber als Gegengewicht dienen folgende Bemerkungen: 1) die unzureichende Anwendbarkeit dieser Methode für die Mineralien würde sie in gewissem Masse entwerten; 2) die relative Flächenarmheit der künstlichen Kristalle hängt ausschliesslich von ihrer unzureichenden Untersuchung ab; im Entwicklungslauf der Wissenschaft wird sich die Anzahl der bekannten Flächen auch für diese Kristalle vermehren.

Jene Riesenarbeit bei der Zusammenstellung der Tabellen und die grosse Zahl von Winkeln oder Aufstellungen, die in die Bestimmungstabellen eingeschlossen werden müssen und auf welche J. H. Haan hingewiesen hat, stehen mit dem Wesen der goniometrischen Methode der Diagnose, mit der Veränderlichkeit des Habitus der Kristalle in engem Zusammenhang.

Bedeutende Vereinfachungen können wir hier nur mit dem Übergang zu röntgenometrischen Bestimmungstabellen erreichen, die nicht auf der äusseren Form, sondern auf der inneren Struktur begründet sein werden.

17. Ausser den in den Punkten 15 und 16 enthaltenen Überlegungen zu Gunsten unserer Methode im Vergleich mit der Methode von Barker, muss noch auf einen nicht unwichtigen Umstand hingewiesen werden.

Wie oben gesagt, blieb Barker bei der Ausarbeitung seiner Methode auf halbem Wege zwischen Fedorows Methode und der unseren stehen. Er sagte sich von der angenäherten Strukturbestimmung los, die bei Fedorow besteht, behielt jedoch die eindeutige Aufstellung bei. (Wir verwerfen dieses und jenes.)

Deswegen liegt auch der Schwierigkeitsgrad der Arbeit nach der Methode von Barker zwischen der von Fedorow und der unsrigen. Jene Aufstellungsregeln, die man bei der Zusammenstellung von Barkers Bestimmungstabellen und bei der Bestimmung des Stoffes mittels dieser Tabellen einhalten muss, sind Zusatzmaterial, welches jedermann, der nach dieser Methode arbeiten will, erlernen muss.

Bei der Zusammenstellung und Benutzung unserer Bestimmungstabellen sind ausser elementaren kristallographischen Kenntnissen keine speciellen kristallographischen Ausbildung und Verfahren erforderlich. Erstens, vermeidet man hiermit einen Teil möglicher Fehler und zweitens, wird dadurch die Möglichkeit der Aneignung der Methodik der kristallographischen Diagnose erleichtert, was besonders wichtig für Nichtspecialisten in der Kristallographie ist (für die Chemiker, die Mineralogen und and.).

In dieser Hinsicht haben wir noch im Jahre 1924 maximale Vereinfachungen eingeführt.

18. Die Überlegungen, welche oben in den Punkten 15, 16 und 17 dargelegt sind, erklären hinreichend jene Motive, laut welchen wir J. H. Haans ungünstigem Urteil hinsichtlich unserer Methode im Vergleich mit der Methode von Barker nicht beistimmen konnten. Wir setzen die Zusammenstellung unserer Bestimmungstabellen nach der Veröffentlichung der oben citierten Arbeiten der Nachfolger von Barker fort, in voller Überzeugung, dass unser Weg wie bisher in diesem Gebiete der erschöpfendste und einfachste bleibt.

Doch das hindert uns nicht der sehr wertvollen und sinnreichen Arbeit unserer Kollegen, die an der Vervollkommnung und Entwicklung der Methode von Barker arbeiten, mit grossem Interesse und Befriedigung zu folgen.

Die Veröffentlichung ihrer Arbeiten ist unter anderem deshalb wichtig, weil sie darauf hinweist, dass in letzter Zeit die Aufmerksamkeit der Kristallographen sich den Fragen der kristallographischen Substanzdiagnose zugewendet hat. Ausserdem finden wir, dass es sich lohnt, die Kristalldiagnose auf Grund mehrerer Methoden zu entwickeln. Nach einiger Zeit wird man im weiteren Entwicklungslauf der Kristallographie eine von diesen Methoden wählen oder allmählich eine neue ausarbeiten, welche nach Möglichkeit die Vorteile aller früheren Methoden vereinigen und ihre Nachteile vermeiden wird.

IIa. VERÄNDERUNGEN IM BAUPLAN UNSERER BESTIMMUNGSTABELLEN VOM JAHRE 1924 UND DIE PRÜFUNG IHRER ANWENDBARKEIT IN DER PRAXIS

Im Gang der Zusammenstellung unserer Bestimmungstabellen haben wir eine Reihe von Änderungen in ihrem Bauplan, der im Jahre 1924 entworfen war (10), eingeführt. Diese Änderungen lassen das Grundprinzip, auf dem unsere Methode damals aufgebaut war, unberührt: den unmittelbaren Übergang von der Kristallmessung zur Substanzbestimmung, die eindeutige Aufstellung vermeidend. Dabei wurde jedoch der ursprünglich vorausgesetzten Charakter der damals schon zum Teil zusammengestellten Bestimmungstabellen bedeutend verändert.

Wir wollen die wichtigsten Veränderungen kurz durchsehen.

1. Um den Umfang des Werkes zu verringern, haben wir uns von der Ausgabe der Bestimmungstabellen in Form von Karten losgesagt und sind zu seiner Veröffentlichung in Form eines Buches übergegangen.

In dieser Form zerfallen unsere Bestimmungstabellen in 2 Teile. A) Die Beschreibung der Kristalle, für jede Syngonie nach dem Kristallochemischen System geordnet. Dieser Teil entspricht unseren früheren sogenannten Hauptkarten. B) Der Schlüssel, nach dem die erste Auswahl der Stoffe ausgeführt wird. Er enthält alle bestimmenden Winkel in der Reihenfolge zunehmender Größe, dazu Benennungen der Stoffe und Hinweise auf die Nummer ihrer Kristallbeschreibungen.

2. Im Anfangsprojekt waren die Kristallbeschreibungen (auf den Hauptkarten) nach der Zunahme des ersten bestimmenden Winkels geordnet.

Das war dadurch hervorgerufen, dass die Hauptkarten ebenso wie die Ergänzungskarten auch zur ersten Auswahl der passenden Stoffe von den in den Bestimmungstabellen enthaltenen Substanzen dienen. Solch eine Systematik der Beschreibungen wäre natürlich ganz künstlich, was ein grosser Nachteil der Tabellen sein würde.

Die Absonderung der Liste aller bestimmenden Winkel in einen besonderen „Schlüssel“ gab die Möglichkeit in jeder Syngonie alle Kristalle der chemischen Zusammensetzung und der Kristallstruktur nach in ein natürliches System zu ordnen. Das ist ein gewisser Fortschritt im Vergleich mit unserem Anfangsprojekt, als auch mit den Bestimmungstabellen von Barker und sogar mit „das Krystallreich“ von Fedorow.

3. Wir haben beschlossen unsere Bestimmungstabellen nach Möglichkeit mit einem Handbuch der beschreibenden Kristallographie zu vereinigen, welches alle Hauptangaben oder sogar alle jene Angaben enthalten wird, die Goldschmidt (aus Heidelberg) für die Mineralien und Groth für die künstlichen Kristalle in ihren grundlegenden Zusammenstellungen gegeben haben.

Das war durch folgendes hervorgerufen. Wie genau auch die Bestimmung der unbekanntes Substanz nach den Bestimmungstabellen ausgeführt sei, bleibt es immer oder fast immer von Nutzen auch die entsprechenden Kristallbeschreibungen durchzusehen. Zu diesem Zweck muss man die Beschreibungen bei der Hand haben.

4. Da unsere Bestimmungstabellen auch ein Handbuch vorstellen sollten, haben wir noch folgendes in die Kristallbeschreibungen eingeführt: a) die Abbildungen der Kristalle, b) die Hauptresultate der Röntgenuntersuchung der Kristallstruktur (a_0 , b_0 , c_0 und Raumgruppe (-Symmetrieart), c) die Angaben über unzureichend untersuchte Kristalle, auch in dem Falle, wenn diese Angaben zur Bestimmung des Stoffes nicht genügen.

Die Abbildungen spielen keine Hauptrolle bei der Bestimmung weder bei der Fedorow noch bei uns noch bei Barker. Doch kann es nützlich sein sie bei der Hand zu haben. Wir haben dabei in die Zahl der Zeichnungen je einen Vertreter für jeden Trachttypus aufgenommen, wobei die Wahl der Abbildungen teilweise subjektiv war, was aber auf den Gang der Bestimmung nicht wirken kann.

Die röntgenometrischen Angaben hat man bei der Bestimmung auf Grund der äusseren Formen auch fast niemals nötig. Wir führen sie an, weil sie 1) z. T. a:l:c und die Symmetrieart (Punktgruppe) des Kristalls präzisieren, 2) z. T. zur Ergänzung des Handbuchmaterials dienen (demselben Zweck dienen wie die angeführten Angaben so auch hauptsächlich die entsprechenden Literaturzitate) und zuletzt 3) weil im Falle des Mangels an goniometrischen Angaben, man immerhin die bestimmenden Winkel der möglichen Flächen dieser Kristalle aus röntgenometrischen Daten berechnen und anführen kann.

Mit der Einführung der Angaben über unzureichend untersuchte Kristalle wollten wir aus unseren Bestimmungstabellen eine vollständige Zusammenstellung sämtlicher kristallisierter Stoffe, über die irgend-welche kristallographische Angaben bekannt sind (Winkel, Struktur, optische Konstanten u. s. w.) machen.

Nun ist es schwer zu sagen in welchem Grade es uns gelungen ist, solch eine Vollständigkeit zu erreichen. Jedenfalls ist unser Handbuch im Vergleich mit den Zusammenstellungen von Goldschmidt, Groth und Fedorow, welche uns als Grundmaterial gedient haben, in Bezug auf die Menge der eingeschlossenen Stoffe, bedeutend ergänzt worden. Allein, wie in diesem Sinne, so auch in Hinsicht der Anzahl der für jeden Stoff angeführten Eigenschaften, ist die Zusammenstellung eines vollständigen kristallographischen Handbuchs — eine Sache der Zukunft. Auf diese wichtige Aufgabe der Kristallographie hat schon längst W. J. Vernadsky hingewiesen (28, 34), indem er fand, dass diese kolossale Arbeit des XX. Jahrhunderts „nur allmählig durch die kollektiven Bemühungen der Gelehrten und Institute der ganzen Welt ausgeführt werden kann“.

Hiermit schliessen wir die Uebersicht der wichtigsten Änderungen im Anfangsplan der Konstruktion unserer Bestimmungstabellen.

Was die Prüfungen der praktischen Anwendbarkeit unserer Bestimmungstabellen betrifft, so sind dieselben im Laufe der Arbeit drei Mal ausgeführt worden.

Die erste Prüfung wurde 1923 nach der Zusammenstellung der ersten Variante der Bestimmungstabellen für tetragyrische Kristalle ausgeführt. Die Details dieser Prüfung sind schon früher beschrieben worden (10, 332—335). Hier wollen wir nur darauf hinweisen, dass von 13 der Bestimmung unterworfenen Kristallen (7 Mineralien und 6 Nichtmineralien) 12 bestimmt worden sind. Ein Mineral (Boleit) konnte nicht bestimmt werden, weil es bei der Zusammenstellung der Bestimmungstabellen zufällig ausgelassen worden war.

Die zweite Prüfung ist 1927 ausgeführt worden (11, 66—68). Es wurden die von W. W. Doliwo-Dobrowolsky, E. E. Flint und A. N. Ljamina zusammengestellten Bestimmungstabellen für trigyrische und hexagyrische Kristalle geprüft. Der Bestimmung wurden 23 Kristalle unterworfen. Die goniometrischen Messungen führte W. W. Doliwo-Dobrowolsky aus; dann übergab

er die Resultate der Messungen A. K. Boldyrev und A. M. Boldyрева, welche die Bestimmung nach den Messungsangaben und stereographischen Projektionen ausführten, ohne die Kristalle gesehen zu haben.

Erfolgreich sind von 23 Kristallen 22 bestimmt worden. Ein Kristall (Glaserit) ist ebenfalls aus zufälligen Gründen nicht bestimmt worden. Die Ursache des Misserfolgs lag darin, dass die Messung und die Bestimmung von zwei verschiedenen Personen ausgeführt wurde: der Untersucher, welcher diese Kristalle ausgemessen hatte, trug auf dem stereographischen Netze die untergeordneten Flächen mit zu scharfen Zeichen auf; darum schrieb der zweite Untersucher diesen Flächen jene Bedeutung zu, die sie nicht verdient hatten.

Endlich wurde die dritte Prüfung im September 1934 ausgeführt, als die hier zu beschreibende endgültige Variante der Bestimmungstabellen für mittlere Syngonien mit Ausnahme des Textes dieser Einleitung beendet war. Diese Prüfung, deren Resultate hier zum ersten Mal angeführt werden, wollen wir ausführlicher beschreiben.

In diesem Jahre ist die Kristallbestimmung nach unseren Bestimmungstabellen unter Leitung von W. W. Doliwo-Dobrowolsky von den Studenten des V. Semesters des Berginstituts in Leningrad erfolgreich ausgeführt worden. In schwierigen Fällen wurde die Kristallmessung und Bestimmung von einigen der Verfasser dieser Bestimmungstabellen ausgeführt: W. W. Doliwo-Dobrowolsky, I. I. Schafranowsky, G. M. Doliwo-Dobrowolskaja und E. F. Ruhnke.

Der Bestimmung sind Kristalle der Mineralien und auch Kristalle der Nichtmineralien unterworfen worden.

Die Kristalle der Mineralien wurden uns von V. V. Tschernych, dem Oberkustos des Bergmuseums, und von A. A. Smirnov übergeben, denen wir dafür unseren Dank aussprechen. Diese Kristalle sind ohne Ausnahme (ungefähr 40 an der Zahl) von den Studenten bestimmt worden. Wir führen die Liste der bestimmten Kristalle an.

Kristalle der Mineralien, die im Jahre 1934 von den Studenten des
Berginstituts bestimmt wurden
(Material aus dem Bergmuseum)

- | | | |
|--------------------|----------------------|-----------------------|
| 1) 134/4 Proustit | 12) 118/1 Scheelit | 22) 113/11 Boleit |
| 2) 143/2 Phakolith | 13) 110/4 Rutil | 23) 124/1 Skapolith |
| 3) 122/5 Idokras | 14) 145/4 Apatit | 24) 136/18 Turmalin |
| 4) 138/4 Saphir | 15) 148/63 Beryll | 25) 133/4 Quarz |
| 5) 147/1 Mimetesit | 16) 148/33 Beryll | 26) 133/7 Quarz |
| 6) 141/37 Kalzit | 17) 112/8 Kassiterit | 27) 139/20 Eisenglanz |
| 7) 120/1 Skogbolit | 18) 139/9 Ilmenit | 28) 135/1 Pyrrargyrit |
| 8) 122/1 Idokras | 19) 136/13 Turmalin | 29) 129/19 Phenakit |
| 9) 140/7 Ilmenit | 20) 130/1 Dioptas | 30) 114/1 Phosgenit |
| 10) 109/6 Anatas | 21) 129/22 Phenakit | 31) 145/17 Apatit |
| 11) 117/1 Wulfenit | | |

Manche dieser Mineralien sind zwei (oder mehrere) Male bestimmt worden, da sie in vielen Exemplaren vorlagen.

Die Kristalle der Nichtmineralien haben wir aus verschiedenen chemischen Laboratorien von folgenden Kollegen Chemikern erhalten: B. A. Muromzew (Chem. Inst. der Akad. der Wissensch.), A. T. Grigorjev und E. J. Rodé (Chem. Lab. des Leningr. Berginstituts), N. K. Pschenizyn und E. H. Fritzmann (Chem. Labor. der Leningr. Staatsuniversität).

Allen diesen Kollegen sind wir für diese Hilfe sehr dankbar.

Bei der Erhaltung des zur Prüfung nötigen Materials stand uns vor allen Dingen eine Schwierigkeit im Wege. Diese Schwierigkeit liegt im Vorhandensein der polymorphen Modifikationen. Darum erwies es sich, dass unter den erhaltenen Kristallen auch solche waren, die zur kubischen oder zu den drei nteren Syngonien gehörten, abgesehen davon, dass die Wahl der Stoffe nach unseren Registern ausgeführt wurde, welche die Namen

und chemischen Formeln aller Stoffe mittlerer Syngonien enthielten. Solche Kristalle konnten natürlich zur Bestimmung nicht dienen. Gleichfalls haben wir wie bei der ersten Prüfung im Jahre 1923 jene Stoffe der Bestimmung nicht unterzogen, welche uns in Form sehr feines Pulvers übergeben wurden, dessen Körnchen keine zur Bestimmung tauglichen Kristalle vorstellten. Deshalb konnten von den uns überreichten kristallinen Nichtmineralien schliesslich nur folgende 7 unserer Bestimmung unterzogen worden.

Ordnungsnummer	Chem. Formel	Syngonie	№ in den Bestimmungstabellen
1	[CN] ₂ Hg	Tetrag.	106
2	PtCl ₄ K ₂	"	133
3	Na ₂ S · 9H ₂ O	"	157
4	PO ₄ [NH ₄] H ₂	"	282
5	SO ₄ K ₂	Pseudohexag	198
6	SO ₄ K ₂	"	198
7	{Co[NH ₂ · CH ₂ · CH ₂ · NH ₂] ₃ }Cl ₃ · 3H ₂ O	Trig.	543

Alle diese Stoffe wurden erfolgreich bestimmt.

Man muss hinzufügen, dass wir, vor der Beendigung der Zusammenstellung unserer Bestimmungstabellen in einer Reihe von Fällen Gelegenheit hatten, die Tabellen in der Praxis anzuwenden. Solche Beispiele wurden schon früher angeführt (11). Wir fügen hier noch zwei Beispiele hinzu.

1. W. I. Vernadsky übergab uns zur Bestimmung weisse Kristalle mit dem Hinweis, dass ihre Entstehung mit der Pflanzenwelt verbunden sei. Diese Kristalle wurden von N. N. Padurov ausgemessen und dann nach unseren Bestimmungstabellen von uns bestimmt. Sie erwiesen sich als PO₄KH₂ oder AsO₄KH₂. Ihre oben erwähnte Entstehung in Betracht gezogen, musste die erste Lösung für edngültig gehalten werden. (Auch wurden diese Kristalle nach Fedorows Tabellen bestimmt).

2. Von N. S. Kurnakov hatte A. M. Boldyreva eine Serie der Kristalle komplexer Chloride, die Pt, Pd und NH₃ und H₂O enthielten, zu kristallographischen Untersuchungen erhalten. Diese Kristalle erwiesen sich als tetragonale und mittels unserer Bestimmungstabellen haben z. T. A. K. Boldyrev und z. T. A. M. Boldyreva (29, 170 und 176) ohne besondere Mühe feststellen können, dass ein Teil dieser Kristalle schon bekannten, früher beschriebenen Stoffen angehörte [PdCl₂ · 2NH₃ (+ H₂O?) und PtCl₂ · 4NH₃ · H₂O], während der andere Teil früher noch nicht beschrieben war.

Hiermit schliessen wir die Beschreibung der praktischen Prüfungen unserer Bestimmungstabellen. Wir nehmen an, dass diese Prüfungen völlig hinreichend sind um zu zeigen, dass unsere Bestimmungstabellen jenem Zweck ganz entsprechen, welchem sie dienen sollen.

III. GRUNDSTRICHE UND DETAILS DER VORLIEGENDEN BESTIMMUNGSTABELN

Allgemeine Einteilung der Bestimmungstabellen

Die Bestimmungstabellen bestehen aus der Einleitung und den besonderen Tabellen für jede Syngonie.

Die Bestimmungstabellen für jede Syngonie enthalten:

Inhalt. A. Schlüssel für Nichtmineralien; B. Schlüssel für Mineralien; C. Beschreibung der Kristalle der Nichtmineralien; D. Beschreibung der Kristalle der Mineralien; E. Anhang, und endlich F, G, H. Register.

Die Einleitung

Die Einleitung ist in 4 Kapitel eingestellt:

I) Geschichte der Entwicklung der Bestimmungsmethode der Stoffe nach ihren äusseren Kristallformen. II) Entwicklung unserer Bestimmungstabellen vom Jahre 1924 und die Prüfung ihrer Anwendbarkeit in der Praxis. III) Grundlinien und Einzelheiten der vorliegenden Bestimmungstabellen. IV) Gebrauchsanweisung der Bestimmungstabellen.

Dazu sind V) Literaturverzeichniss zur Einleitung, VI) Verzeichniss der in den Tabellen vollständig benutzten Literatur und VII) Abkürzungen beigegeben.

Das erste und zweite Kapitel sind für solche Leser bestimmt, die sich für die speciellen Fragen der kristallographischen Substanzdiagnose interessieren. Für den, der nur unsere Bestimmungstabellen bei der Kristallbestimmung in der Praxis zu benutzen wünscht, genügt es nur III. und IV. oder auch nur IV. Kapitel der Einleitung zu studieren.

Im Inhalt ist wichtig zu unterstreichen, dass darin im Punkte D jene Klassifikation der Kristallwelt enthalten ist, die wir in dieser Arbeit angenommen haben. Diese Klassifikation wird unten ausführlich beschrieben werden.

Weiterhin erscheint es notwendig, zuerst über die „Beschreibung der Kristalle“ zu sprechen und erst danach zu den „Schlüsseln“ überzugehen, obwohl sie in den Tabellen in umgekehrter Reihenfolge stehen.

Dabei müssen wir vor allem folgende drei allgemeine Fragen ins Auge fassen: 1) Einteilung der Kristalle in Mineralien und Nichtmineralien, 2) kristallochemische Systematik der Stoffe und 3) Nomenklatur der Symmetriearten.

Einteilung der Kristalle in Mineralien und Nichtmineralien

Der „Schlüssel“ ebenso wie die „Beschreibung der Kristalle“ sind in 2 Kategorien eingeteilt: in eine solche der Nichtmineralien und eine der Mineralien. Eine solche Einteilung wurde zu dem Zweck ausgeführt, die Bestimmung in jener Fällen zu erleichtern, bei welchen im voraus bekannt ist, dass der zu bestimmende Kristall in der Natur gefunden wurde. In einem solchen Fall muss man nach dem unbekanntem Kristall nur im Schlüssel und in den Beschreibungen der Mineralien suchen. Die Menge passender Stoffe verringert sich dadurch etwa um das zehnfache. Im gleichen Masse wird auch die Bestimmung erleichtert.

Die Mehrzahl der Mineralien ist jedoch auch auf künstliche Weise hergestellt worden. Aus diesem Grunde und ferner, um ein allgemeines und einheitliches Kristallsystem zu erhalten, schlossen wir alle Mineralien ohne Ausnahme in unsere Tabellen mit der „Beschreibung der Nichtmineralien“ ein. Doch sind die Mineralien nicht in den „Schlüssel“ der Nichtmineralien eingeschaltet.

Die in den Bestimmungstabellen angenommene Systematik der Kristalle

Bevor wir uns mit der Erläuterung der „Kristallbeschreibung“ befassen, müssen wir die Klassifikation der Kristalle, deren wir uns bedienen, darlegen.

Es ist aber zu sagen, dass der Bauplan dieser Klassifikation und Bekanntheit damit keine wesentliche Rolle im Prozess der Kristallbestimmung nach unserer Methode spielen.

Gerade die erste Kategorie (Nichtmineralien) bildet in unseren Bestimmungstabellen ein vollkommenes System aller gegenwärtig bekannten Kristalle.

Ogleich sie ausführliche Beschreibungen nur der Kristalle von Nichtmineralien (d. h. von in der Natur nicht angetroffenen Stoffen) enthält, so sind doch an entsprechenden Stellen diese Kategorie zur Vollkommenheit des

ganzen Systems auch kurze Erwähnungen aller Kristalle der Mineralien eingeschaltet.

Eine eingehende Uebersicht der von uns angenommenen Klassifikation kann man aus dem oben erwähnten „Inhalt“ jeder Syngonie gewinnen. Hier werden wir nur die Hauptzüge dieser Klassifikation darlegen.

Man kann sie als kristallochemische Klassifikation der kristallinen Stoffe bezeichnen. Sie ist nach kristallographischen und nach chemischen Merkmalen zusammengestellt.

Die ganze Kristallwelt teilen wir zunächst in 7 Syngonien ein.

Jede Syngonie zerfällt darauf in 2 Kategorien: Nichtmineralien und Mineralien. In der Natur bisher noch nicht angetroffene Stoffe rechnen wir zu den Nichtmineralien, die in der Natur bekannten nennen wir aber Mineralien. Im Laufe der weiteren Entwicklung der Mineralogie können viele Stoffe aus der ersten Kategorie in die zweite übergehen, doch nicht umgekehrt.

Jede Kategorie wird weiterhin in 3 Teile eingeteilt: I. Teil „anorganische Stoffe“, II. Teil—„intermediäre Verbindungen“ und III. Teil—„organische Stoffe“. Zu den ersten rechnen wir vor allem alle Stoffe, in deren Zusammensetzung der Kohlenstoff C keine wesentliche Rolle spielt. Von den übrigen aber rechnen wir hierher nur den Kohlenstoff selbst wie auch die Kohlensäure und ihre Salze.

Es erschien uns zweckmässig die Stoffe, in welchen C eine wesentliche Rolle spielt (ausser dem Kohlenstoff selbst, der Kohlensäure und den Karbonaten), in eigentlich organische und „intermediäre“ Stoffe einzuteilen. Dazu bewogen uns die kristallstrukturellen Angaben, welche über die Salze ein und derselben anorganischen Säure mit verschiedenen organischen Basen vorhanden sind, besonders mit den durch verschiedene Alkyle- und Aryle-substituierten Ammonien.

In den II. Teil—also in die „intermediären Verbindungen“—stellen wir hauptsächlich die Salze anorganischer Säuren mit verschiedenen organischen Basen und einige ihnen analogen Verbindungen. Die Salze der organischen Säuren verschiedener Metallen und die metallorganischen Verbindungen rechnen wir zum III. Teil, d. h. zu den eigentlichen organischen Stoffen. Dieser Einteilung liegt die Erscheinung zu Grunde, dass das Anion die mit ihm verbundenen charakteristischen Züge fast immer der Kristallstruktur gibt. Solche charakteristische kristallochemische Gruppen, wie zum Beispiel, die Gruppe der Stoffe der tetragrischen Syngonie von der allgemeinen Formel NH_3RX , wo $R = CH_3, C_3H_7, C_4H_9, C_5H_{11}, C_6H_{13}, C_7H_{15}$, und wo $X = Cl, Br, J$ mit dem gesetzmässig anwachsenden Verhältnis von $a:c$, müssen im natürlichen Kristallsystem alle ihre Glieder nebeneinander haben. Man darf sie in keinem Fall auseinanderbringen, indem man sie nach Alkylen klassifiziert. Dies wäre aber unumgänglich, wenn man sie zu den organischen Verbindungen rechnet.

Indem wir die „intermediären Verbindungen“ ausscheiden, schliessen wir uns P. P. Ewald und C. Hermann (30, 605) an.

Wir wollen noch anmerken, dass II. Teil (intermediäre Verbindungen) nur in der ersten Kategorie (Nichtmineralien) vorhanden ist; in der zweiten Kategorie (Mineralien) gibt es nur I. und III. Teil.

Die weitere Einteilung muss abgesondert für die Teile I. und II. einerseits und für den III. Teil andererseits betrachtet werden. Die Klassifikation der Teile I. und II. ist im allgemeinen auf ein und denselben Grundlagen aufgebaut. Der Unterschied zwischen ihnen besteht nur darin, dass beim II. Teil, als dem weniger umfangreichen, die Einteilung in „Abteilungen“ und „Unterabteilungen“ wegfällt, und er in Spalten der Mendelejeff'schen Tabelle (siehe weiter unten) unmittelbar eingeteilt wird.

Der I. Teil—die anorganischen Stoffe—wird in folgende 4 Abteilungen eingeteilt.

- I. Abteilung. Elemente
- II. „ Binäre Verbindungen
- III. „ Ternäre Verbindungen
- IV. „ Polykomponentverbindungen.

Eine solche Einteilung in „Abteilungen“ führen wir aus dem Grunde an, dass die Struktur der Kristalle vor allen Dingen durch die relativen Mengen der verschiedenen Atome bedingt ist, aus welchen der Stoff gebildet ist. Dieser Grundsatz wurde klar schon nach den ersten Bestimmungen der Kristallstrukturen, welche von W. H. und W. L. Bragg (31) ausgeführt wurden. Besonders deutlich formulierte ihn A. Schubnikov (32) und in letzter Zeit V. M. Goldschmidt (in Oslo) (33) in Form von zwei von einander verschiedenen Grundsätzen, welche jedoch bei beiden Verfassern die Bezeichnung „Grundgesetz der Kristallchemie“ tragen.

Auf demselben Grundsatz gründet sich die Einteilung der Kristalle in Strukturtypen im „Strukturberichte“ von P. P. Ewald und C. Hermann.

Von den oben erwähnten vier Abteilungen sind die ersten zwei nicht besonders reich, was die Menge der zu ihnen gehörenden Kristalle betrifft. Die zwei letzten (ternäre und Polykomponentverbindungen) dagegen sind reichhaltiger. Aus diesem Grunde erwies es sich als nützlich, in die III. und IV. Abteilungen Unterabteilungen einzuführen.

Also: die Abteilungen III. und IV. werden jede in 2 Unterabteilungen eingeteilt.

- 1. Unterabteilung. Verbindungen ohne Sauerstoff
- 2. „ „ „ mit Sauerstoff.

Weiterhin werden die Abteilungen I. und II. unmittelbar und jede der zwei Unterabteilungen der III. und IV. Abteilungen nach den Spalten des periodischen Systems von Mendelejeff eingeteilt. Der II. Teil (intermediäre Verbindungen) wird unmittelbar in diese Spalten eingeteilt. Die Regeln, nach welchen irgendein Verbindung einer bestimmten Spalte zugeteilt wird, bestehen in folgendem:

a) Heteropolare Verbindungen werden einer bestimmten Spalte nach ihrem elektronegativen Element zugerechnet, z. B. CuO , WO_2 , FeS_2 , Cu kommen in die VI. Spalte; Hg_2Cl_2 , SiBr_4 , PtCl_4Cs_2 — in die VII. Spalte.

Eine Ausnahme bilden nur die ternären und Polykomponentverbindungen, welche Sauerstoff enthalten. Wie schon erwähnt war, scheiden wir solche Verbindungen infolge ihrer verhältnismässig grossen Menge (Salze der Sauerstoffsäuren, Hydrate u. a.) in jeder Abteilung in eine besondere Unterabteilung aus. In solchen Unterabteilungen der „Verbindungen mit Sauerstoff“ kann der Sauerstoff offenbar nicht mehr als Klassifikationsmerkmal dienen. Wenn die gegebene Verbindung ausser Sauerstoff noch irgendein anderes elektronegatives Element enthält, so wird sie zur Spalte des letzteren gerechnet, z. B. BiOCl und $\text{CuCl} \cdot \text{NH}_4\text{Cl} \cdot 4\text{S}_2\text{O}_8 [\text{NH}_4]_2$ gehören zur Spalte VII. nach ihrem Cl.

Wenn in der gegebenen Verbindung kein elektronegatives Element ausser O vorhanden ist, so ist es ein Salz einiger Sauerstoffsäure. Wir teilen es derjenigen Spalte der Mendelejeffschen Tabelle, zu welcher das Zentralatom seines Anionkomplexes gehört. Z. B. PO_4Y ; $[\text{NO}_3]_3\text{Ir} \cdot 6\text{NH}_3$ kommen in die V. Spalte (nach P und nach N); MoO_4Zn ; $[\text{SO}_4]_3 \{ \text{Co} [\text{NH}_3]_5 [\text{H}_2\text{O}] \} \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$ — in die VI. Spalte (nach Mo und nach S); $\text{J}_2\text{O}_8\text{K}_2$ — in die VII. Spalte (nach J) u. s. w.

Falls zwei oder mehrere bestimmende Elemente wie bei den Verbindungen ohne Sauerstoff, so auch bei den Sauerstoffverbindungen vorhanden sind, und diese bestimmenden Elemente zu verschiedenen Spalten gehören, — so wird der Stoff in die äusserst rechte von diesen Spalten eingereiht, z. B. $\text{B}_2\text{W}_9\text{O}_{32} [\text{NH}_4]_4 \cdot 18 \text{H}_2\text{O}$ gehört zur VI. Spalte wegen W und nicht zur III. wegen B.

b) Homoeopolare Verbindungen und solche, bei welchen die Polarität der Komponenten unklar ist, — werden in die am weitesten rechts

befindliche Spalte von allen denen gebracht, zu welchen die einzelnen, in ihrer Zusammensetzung vorhandenen Elemente angehören. Beispiele: AuCu—I. Spalte, AgMg₃, Ag₇Zn₃, k₁Zn. k₂Cu, Cu₄Hg₃, (Cd, Hg)—II. Spalte, u. s. w.

Also sehen wir, dass wir in der Hauptsache bei der Einteilung der Verbindungen in die Spalten der Mendelejeffschen Tabelle den elektronegativen Elementen den Vorzug geben. Dieses geschieht auf Grund derselben Tatsache wie auch unsere Abtrennung der „intermediären Verbindungen“ in eine besondere Abteilung erfolgte: die Anionen (und nicht die Kationen) bestimmen in erster Linie die Kristallstruktur, weil die erste grössere Dimensionen und meistens kompliziertere Struktur haben.

Im Zusammenhang damit steht auch die folgende sehr wichtige Eigenschaft einer Klassifikation nach Anionen (oder nach elektronegativen Elementen): die isomorphen und überhaupt die isostrukturellen Gruppen werden dabei nicht getrennt. In einer solchen Gruppe kann der Wechsel von Kationen, welche oft verschiedenen Spalten der Mendelejeffschen Tabelle angehören, die Lage der gegebenen Verbindung in unserem System nicht ändern. Deshalb wird die ganze Gruppe sich in einer Spalte befinden und ungetrennt bleiben.

Nehmen wir als Beispiel die umfangreiche kristallochemische Gruppe der Verbindungen von allgemeiner Formel $ML_6R \cdot 6H_2O$. In ihr sind die elektropositiven Elemente $M = Si, Ti, Zr, Nb, Mo, Sn, Pd, Pt$; und $R = Mg, Mn, Fe, Co, Cu, Zn, Cd$. Die elektronegativen jedoch $L = F, Cl, Br, J$.

Wenn man die Klassifikation nach dem ersten ausführen wollte, so würden sich die Glieder dieser Gruppe auf die Spalten IV. (Si, Ti, Zr, Sn), V. (Nb), VI. (Mo) und VIII. (Pd, Pt) verteilen. Bei der Klassifikation nach den elektronegativen Elementen kommt jedoch die ganze Gruppe in die VII. Kolonne und unser System gewinnt einen natürlichen Charakter.

Wir halten uns weiter nicht bei den Details der von uns angenommenen Verteilung in die Spalten auf. Wie oben erwähnt wurde, können sie bei Durchsicht des „Inhalts“ einer jeden Syngonie und—noch ausführlicher—bei Durchsicht der Tabellen selbst geprüft werden. Wie bei jeder Systematik, gibt es auch hier in der Praxis schwierige Fälle, welche verschieden behandelt werden können. Eine jede derartige Verbindung stellten wir an einen für sie möglichen Platz ein, und verwiesen an den anderen möglichen Stellen des Systems auf die an erstem Platz stehende Beschreibung dieser Verbindung.

Nachdem die Einteilung in Spalten jetzt erklärt ist, gehen wir weiter.

Wenn einer und derselben Spalte viele Stoffe angehören, so wird eine solche Spalte in Klassen eingeteilt. Als Klassifikationsmerkmal dient dabei das chemische Element oder die Gruppe einander isomorph ersetzender Elemente oder für komplizierte Verbindungen—ihr chemischer Charakter. Zum Beispiel, wird die VI. Spalte der binären Verbindungen der trigyrischen Nichtmineralien in folgende Klassen eingeteilt: 1. Klasse—Oxyde und Hydroxyde; 2. Klasse—Sulfide, Selenide und Telluride; 3. Klasse—Molybdide und Wolframide.

Genau ebenso wird bei den trigyrischen Nichtmineralien die VII. Spalte der sauerstoffhaltigen Polykomponentverbindungen in 2 Klassen eingeteilt: die 1. Klasse—F, Cl, Br, J enthaltende Verbindungen und die 2. Klasse—säurebildende Mn enthaltende Verbindungen.

Gehen wir weiter. An Stoffen besonders reiche Klassen werden in Unterklassen eingeteilt, z. B. wird die letzt erwähnte Klasse 1 der F, Cl, Br, J enthaltenden trigyrischen polykomponenten sauerstoffhaltigen Nichtmineralien weiter in folgende Unterklassen eingeteilt:

1. Unterklasse. Hydrate und Hydratammoniakate der Fluoride, Chloride, Bromide, Jodide eines Metalls.
2. Unterklasse. Dasselbe zweier Metalle.
3. Unterklasse. Derivate der Sauerstoffsalze Cl und J.
4. Unterklasse. Verbindungen der Halogenide mit Hydroxyden und Salzen anderer Säuren.

Wenn dabei die Unterklasse noch genügend gross ist und sich mit Leichtigkeit noch weiter teilen lässt, so wird eine solche Gliederung durchgeführt. Hierbei benennen wir die entstandenen Gliederungseinheiten weiter nicht, sondern bezeichnen sie einfach durch Buchstaben a, b, c, d und s. w. So wird zum Beispiel von den eben angeführten die 2. Unterklasse der Halogenide zweier Metalle nach der Valenz und dem Mengensverhältniss der beiden Komponenten folgendermassen gegliedert:

- a) $RF : MF_2 = 5 : 1$
- b) $RCl : MCl_2 = 3 : 1$
- c) $RCl_2 : MCl_2 = 2 : 1$
- d) $RHal_2 : MHal_4 = 1 : 1$

Wie wir sehen, erwiesen sich verschiedene Zweige unseres Schemas von verschiedener Ausdehnung. Die einen Zweige enden in Spalten, die anderen in Klassen, die dritten in Unterklassen, die vierten in noch feinere Teilungen a, b, c, d... In dem letzten Glied eines jeden solchen Zweiges sind die betreffenden Stoffe entweder unmittelbar enthalten oder noch zu „kristallochemischen Gruppen“ vereinigt. Die Einführung dieses Begriffs halten wir für sehr wesentlich zur Schaffung der natürlichsten Klassifikation der kristallinen Stoffe, d. h. der Mehrzahl fester Stoffe.

Unter der „kristallochemischen Gruppe“ verstehen wir die Gesamtheit aller kristallinen Stoffe, welche gleichzeitig ihrer chemischen Zusammensetzung und ihrer Kristallstruktur (oder -morphologie) nach analog sind.

Auf diese Weise umfasst unsere kristallochemische Gruppe sowohl vollkommen als auch unvollkommen isomorphe Gruppen (34, 293) und ebenso auch morphotrope Gruppen (34) in P. Groths [(doch nicht in V. M. Goldschmidts (in Oslo)] Sinne. Nur bei einer solchen Auffassung der kristallochemischen Gruppen werden alle in kristallochemischen Beziehung verwandten Stoffe miteinander vereinigt, und wir erhalten vom kristallochemischen Standpunkt aus das natürlichste System der kristallisierten Stoffe.

Hier führen wir 2 Beispiele kristallochemischer Gruppen an (Tetrag. Nichtmin. 228—231 und 470—473), welche uns den Umfang dieses von uns eingeführten Begriffs veranschaulichen werden.

228 — 231. Kristallochemische Gruppe = $[NCS]_7MR_2Cs_3$
 M = Sr, Ba; R = Cu, Ag

228. Caesiumkupferstrontiumthiocyanat	= $[NCS]_7SrCu_2Cs_3$	52° 20'
229. Caesiumsilberstrontiumthiocyanat	= $[NCS]_7SrAg_2Cs_3$	52 21
230. Caesiumkupferbaryumthiocyanat	= $[NCS]_7BaCu_2Cs_3$	52 24
231. Caesiumsilberbaryumthiocyanat	= $[NCS]_7BaAg_2Cs_3$	52 02

470 — 473. Kristallochemische Gruppe = $AuCl_4N [CH_3]_a \cdot [C_2H_5]_{4-a}$
 a = 4, 3, 2, 1

470. Tetramethylammoniumtetrachloraurat	= $AuCl_4N [CH_3]_4$	51° 44'
471. Trimethyläthylammoniumtetrachloraurat	= $AuCl_4N [CH_3]_3 [C_2H_5]$	50 52
472. Dimethyldiäthylammoniumtetrachloraurat	= $AuCl_4N [CH_3]_2 [(C_2H_5)_2]$	50 08
473. Methyltriäthylammoniumtetrachloraurat	= $AuCl_4N [CH_3] [C_2H_5]_3$	48 35

Nun ist die Darlegung der Systematik des I. Teils (anorganische Stoffe) und des II. Teils (intermediäre Stoffe) beendet. Wir gehen zur Systematik des III. Teils — der organischen Stoffe über.

Was diese Stoffe anbetrifft, hielten wir uns im allgemeinen an P. Groths System, welches in den Bänden III., IV. und V. seines Werkes „Chemische Kristallographie“ (5) angeführt ist.

Die geringen Aenderungen gegenüber seiner Systematik, welche wir vornehmen mussten, bestehen in folgendem:

1) Wir haben aus den organischen Stoffen die „intermediären Verbindungen“, d. h. die Derivate der anorganischen Säuren mit organischen Komponenten, in einen besonderen II. Teil, ausgeschieden.

Systematik der Kristalle

Kristallwelt

Erste Kategorie
Nichtminerale

Zweite Kategorie
Mineralien

I. Teil
Anorganische
Stoffe

II. Teil
Intermediäre
Stoffe

III. Teil
Organische
Stoffe

I. Teil
Anorganische
Stoffe

III. Teil
Organische
Stoffe

I. Teil, Anorganische Stoffe

I. Abteilung
Elemente

II. Abteilung
Binäre
Verbindungen

III. Abteilung
Ternäre
Verbindungen

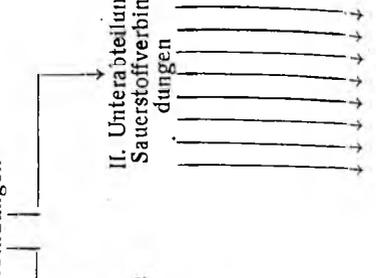
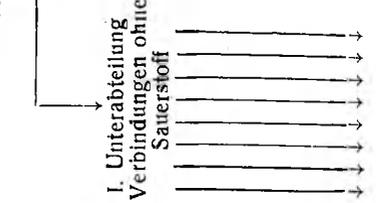
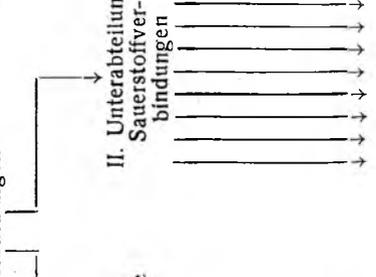
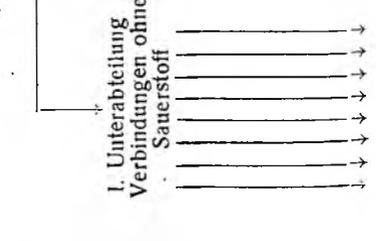
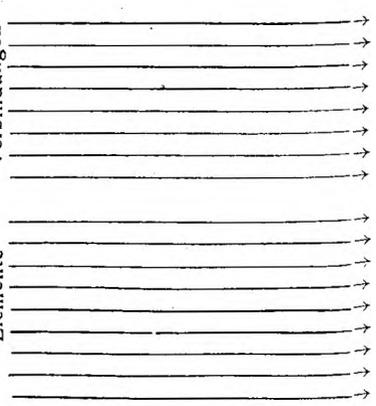
IV. Abteilung
Polykomponent-
verbindungen

I. Unterabteilung
Verbindungen ohne
Sauerstoff

II. Unterabteilung
Sauerstoffver-
bindungen

I. Unterabteilung
Verbindungen ohne
Sauerstoff

II. Unterabteilung
Sauerstoffverbin-
dungen



Spalten 0, I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII der Mendelejffschen Tabelle

Klassen (nach einzelnen Elementen oder Gruppen sich gegenseitig ersetzender Elemente)

Unterklassen (nach dem Charakter der Verbindungen)

(Zuweilen noch die Gliederungen unter den Buchstaben a, b, c, — nach den stöchiometrischen Verhältnissen)

Kristallochemische (isostrukturelle und dem Bestande nach ähnliche) Gruppen

Individuelle kristallinische Stoffe

II. Teil. Intermediäre Stoffe

Spalten I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII der Mendelejffschen Tabelle

Klassen nach den einzelnen Elementen oder isomorphen Gruppen sich gegenseitig ersetzender Elemente

Unterklassen nach dem Charakter der Verbindungen

Kristallochemische Gruppen

Individuelle kristallinische Stoffe

III. Teil Organische Stoffe

Abteilungen	Unterabteilungen	Klassen	Unterklassen	Kristallochemische Gruppen	Individuelle Stoffe
I. Aliphatische Kohlenstoffverbindungen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Substitutionsprodukte des Methans 2. Substitutionsprodukte des Acethans, Aethylens und Acethylens 3. Substitutionsprodukte des Propans und Propylens 4. Substitutionsprodukte des Butans und Butylens 5. Substitutionsprodukte der Pentane und Pentene 6. Substitutionsprodukte der Hexane, Hexene u. s. w. 7. Substitutionsprodukte der Paraffine, Olefine mit mehr als 6 Atomen C 8. Derivate der Harnstoff und Harnstoffsäuregruppe 	Klassen (nach dem Charakter der Verbindungen)	Unterklassen (nach dem Charakter der Verbindungen)	Kristallochemische Gruppen	Individuelle Stoffe
II. Hydrobenzolderivate und Terpene	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hydrobenzolderivate 2. Terpene 				
III. Aromatische Kohlenstoffverbindungen mit einem Benzolring	<ol style="list-style-type: none"> 1. Benzolderivate 2. Derivate des Methylbenzol und der höchsten Benzolhomologen mit nur einer Seitenkette 3. Derivate der Di-, Tri-, Tetra-Methylbenzole, des Penta- und Hexamethylbenzols 				
IV. Aromatische Kohlenstoffverbindungen mit mehreren Benzolringen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nichtkondensierte mehrkernige Systeme 2. Kondensierte mehrkernige aromatische Verbindungen 				
V. Karbocyclische Verbindungen mit unbekannter bisher nicht zuverlässig festgestellter Konstitution					
VI. Heterocyclische Kohlenstoffverbindungen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fünftgliedrige Ringsysteme 2. Sechstgliedrige heterocyclische Stoffe 				

III. Teil Organische Stoffe

2) Zur formalen Übereinstimmung der Klassifikation unseres III. Teils mit den zwei vorhergehenden teilten wir alle organischen Stoffe in Abteilungen, Unterabteilungen, Klassen, Unterklassen (kristallochemische Gruppen zuweilen) ein, welche sich schon unmittelbar aus individuellen Stoffen zusammensetzen.

3) Daneben wurden noch einige Änderungen in Einzelheiten, welche hauptsächlich in der Überführung einiger Stoffe an andere Stellen im System bestanden, ausgeführt. Solche Änderungen waren nicht sehr zahlreich und es ist nicht notwendig sie hier aufzuzählen.

Wir halten es nun zur grösseren Anschaulichkeit für zweckmässig das Schema der in dieser Arbeit von uns angenommenen kristallochemischen Systematik der Stoffe anzuführen (s. S. 94, 95, 96).

Hiermit beenden wir die Beschreibung des in unseren Bestimmungstabellen angenommenen Kristallsystems. Wir fügen hinzu, dass es für den Bestimmungsprozess gleichgültig ist, in welcher Reihenfolge wir die Beschreibung der Kristalle angeordnet hätten. Doch hielten wir es für zweckmässig diese Reihenfolge einem bestimmten System unterzuordnen. Wir haben ein solches System ausgearbeitet und diesem entsprechend den Nachschlageteil unserer Bestimmungstabellen zusammengestellt. Wir haben hier das Wesentliche dieses Systems dargelegt, weil bei der Bestimmung eines kristallinen Stoffes die Kenntnis der Reihenfolge der Beschreibung der Kristalle immerhin von Nutzen sein kann und weil der Aufbau des möglichst natürlichen kristallochemischen Systems der Stoffe an und für sich eine interessante und in manch anderer Beziehungen wichtige Aufgabe ist.

Die in den Bestimmungstabellen angenommene Nomenklatur der Symmetriarten

Nachdem wir die von uns in dieser Arbeit angenommene Klassifikation der Kristalle im einzelnen Kapitel besprochen haben, müssen wir jetzt auch die von uns angenommene neue Nomenklatur der Symmetriarten hier einzeln darlegen.

Die Gründe zum Übergange zu einer neuen Nomenklatur haben wir in einer besonderen Arbeit (35) (siehe ebenso 34, 330) angegeben.

Hier wollen wir nur eine Vergleichstabelle dieser Nomenklatur mit der Nomenklatur von Fedorow-Groth anführen.

Nomenklatur von Groth-Fedorow (Nach allgemeinen Formen)	Die hier angenommene, vom Fedorow-Institut vorgeschlagene Nomenklatur (Nach den Symmetrieelementen)
I. Triklone Syngonie	Agyrische Syngonie
II. Monokline »	Monogyrische »
III. Rhombische »	Digyrische »
IV. Trigonale »	Trigyrische »
V. Tetragonale »	Tetragyrische »
VI. Hexagonale »	Hexagyrische »
VII. Kubische »	Polygyrische »
Symmetriarten (Punktgruppen)	
1. Pediale	Agyrisch-primitive — G_0
2. Pinakoidale	„ zentrale — G_0c
3. Hemiprismatisch anaxiale-domatische	Monogyrisch-planale — G_{1p}
4. Hemiprismatisch axiale-sphenoidische	„ axiale — G_{1a}
5. Monoklin-prismatische	„ planaxiale — G_{1pa}

6. Rhombisch-pyramidale	Digyrisch-planale — G_2P
7. „ disphenoidische	„ axiale — G_2a
8. „ dipyramidale	„ planaxiale — G_2pa
9. Trigonal-pyramidale	Trigyrisch-primitive — G_3
10. Rhomboëdrische	„ zentrale — G_3c
11. Ditrigonal-pyramidale	„ planale — G_3P
12. Trigonal-trapezoëdrische	„ axiale — G_3a
13. Ditrigonal-skalenoëdrische	„ planaxiale — G_3pa
14. Tetragonal-pyramidale	Tetragyrisch-primitive — G_4
15. „ dipyramidale	„ zentrale — G_4c
16. Ditetragonal-pyramidale	„ planale — G_4P
17. Tetragonal-trapezoëdrische	„ axiale — G_4a
18. Ditetragonal-dipyramidale	„ planaxiale — G_4pa
19. Tetragonal-disphenoidische	Tetragyroidisch, primitive — G_{4i}
20. Tetragonal-skalenoëdrische	„ planale — G_{4iP}
21. Hexagonal-pyramidale	Hexagyrisch-primitive — G_6
22. Hexagonal-dipyramidale	„ zentrale — G_6c
23. Dihexagonal-pyramidale	„ planale — G_6P
24. Hexagonal-trapezoëdrische	„ axiale — G_6a
25. Dihexagonal-dipyramidale	„ planaxiale — G_6pa
26. Trigonal-dipyramidale	Hexagyroidisch-primitive — G_{6i}
27. Ditrigonal-	„ planale — G_{6iP}
28. Tetraëdrisch-pentagondodekaëdrische	Polygyrisch-primitive — G_3G_3
29. Diakisdodekaëdrische	„ zentrale — G_3G_3c
30. Hexakistetraëdrische	„ planale — G_3G_3P
31. Pentagonikositetraëdrische	„ axiale — G_3G_3a
32. Hexakisoktaëdrische	„ planaxiale — G_3G_3pa

C. Beschreibung der Kristalle der Nichtmineralien.

Jeder einzelne Kristallstoff kann entweder zu irgendeiner kristallochemischen Gruppe gehören oder ausserhalb solcher Gruppen stehen. Im ersten Fall geht den Beschreibungen der einzelnen Stoffe jeder Gruppe eine kurze Übersicht dieser Gruppe voraus. Im zweiten Fall ist eine solche Übersicht natürlich nicht gegeben. Jeder in unseren Bestimmungstabellen enthaltene Stoff hat seine Nummer. Jede Syngonie hat ihre besondere Numerierung.

Die Übersicht der kristallochemischen Gruppe enthält vor allem die Nummern aller zu ihr gehörenden Stoffe. Nach diesen Nummern kann man sie leicht in den Tabellen der entsprechenden Syngonie finden. Nehmen wir als Beispiel die Gruppen 30—34 und 206—207 in den Beschreibungen der tetragyrischen Nichtmineralien.

30—34. Kristallochem. Gruppe = MN_3

M = K, Rb, Cs, Tl

	111	221
30. Ammoniumazid = NH_4N_3	—	—
31. Kaliumazid = KN_3	39°21'	—
32. Rubidiumazid = RbN_3	39 17	—
33. Cäsiumazid = CsN_3	—	—
34. Talliumazid = TlN_3	39 45	58°58'

Tetragyrische
Dopp. negativ, st.

206—207. Kristallochem. Gruppe = RO_3Ag

R = Cl, Br

101 | 211

206. Silberchlorat = ClO_3Ag

43°00' | 64°23'

207. Silberbromat = BrO_3Ag

43°15' | 64°34'

Tetragyrisch planaxial

Auf die Nummern folgen die Worte: „Kristallochemische Gruppe“ und darauf die allgemeine Formel dieser Gruppe.

Hierbei werden die konstant vorhandenen Elemente der Gruppe durch ihre chemischen Symbole bezeichnet, die variierenden Elemente jedoch — durch Buchstaben, welche mit keiner der Buchstabenbezeichnungen der chemischen Elemente zusammenfallen.

Nach diesem Titel folgen kurze Angaben über alle Glieder der gegebenen Gruppe. Im linken Teil wird für jeden Stoff seine Ordnungsnummer, Benennung und chemische Formel gegeben; rechts aber stehen die jedem Stoff entsprechenden Poldistanzen der hauptsächlichlichen (einer, zweier oder dreier) schräger Flächen, d. h. die Winkel $[001]:\perp(pqr)$, wobei (pqr) eine schräge Fläche ist, d. h. nicht parallele und nicht senkrechte zu $[001]$.

Im rechten Teil mehrerer Beschreibungen sind in Fettdruck die Symbole und die Winkel für die Flächen gegeben, welche bei den Kristallen des gegebenen Stoffes, wenn auch nur einmal, als den Habitus bestimmende beobachtet wurden; gewöhnlich gedruckt sind die Symbole und die Winkel der Flächen, welche gewöhnlich genügend gross sind, doch nicht den Habitus der entsprechenden Kristalle bestimmen; in Klammern endlich sind die Winkel der Flächen angegeben, deren Dimensionen stets gering sind.

Was die Reihenfolge der Spalten des rechten Teiles der Beschreibung der Gruppe betrifft, so entspricht in demselben die linke Spalte den Winkeln der für die ganze Gruppe häufigsten Fläche, und rechts von ihr stehen die Spalten der Winkel für immer weniger und weniger häufige Flächen.

Unter den oben angeführten Daten folgt die Erwähnung einiger Eigenschaften, welche den Kristallen aller Glieder der Gruppe gemein sind und danach Literaturzitate. Über die Abkürzungen, welche für die Literaturzitate angenommen sind, wird weiterhin ausführlicher gesprochen werden.

Gehen wir nun zum Aufbau der Kristallbeschreibungen der einzelnen Stoffe über.

Als Beispiel nehmen wir die Beschreibung unter der № 207 aus den tetragyrischen Nichtmineralien.

207. Silberbromat = BrO_3Ag

Tetragyrisch planaxial(?) (37s — D_{4h}^{17})

$a = 8.59\text{Å}$; $c = 8.08\text{Å}$.

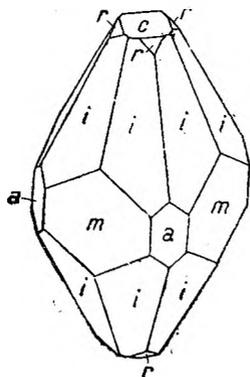


Fig. 18. Aus Benzol

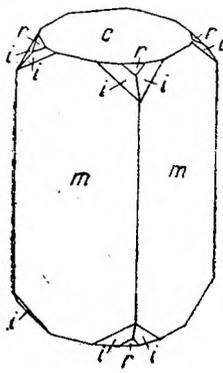


Fig. 19. Aus Wasser

K. G. 206—207

1 : 0,9408

<i>m</i> — 110	90
<i>r</i> — 101	43°15'
<i>a</i> — 100	90
<i>c</i> — 001	0
<i>i</i> — 211	64 34
<i>s</i> — (112)	33 37

Sp (110) unvik. D = 5 · 2.

Milchweiss.

$N_g = N_m = 1.85$; $N_g = 1,92$.

G. II · 89. — E · H · 312

Wie wir sehen, steht auch hier zuerst die Ordnungsnummer, der Name des Stoffes und seine chemische Formel.

Weiterhin wird die Beschreibung durch einen senkrechten Strich in zwei Teile geteilt: einen linken und einen rechten. Beginnen wir mit dem linken. Hier wird in erster Linie die Symmetrieart nach der neuen, durch das Fedorow Institut ausgearbeiteten Nomenklatur angeführt. Oben haben wir zur Bequemlichkeit der mit dieser Nomenklatur Nichtbekannten die Tabelle zu ihrem Vergleich mit der bekannteren Nomenklatur von Fedorow-Groth angeführt.

Nach der Symmetrieart steht im angeführten Beispiel ein Fragezeichen (?). Dieses Zeichen wird, wie üblich, im Fall von Zweifeln und Unklarheiten in den angeführten Daten gesetzt.

Weiterhin folgt in derselben Zeile die Bezeichnung der Symmetrieart, d. h. Raumgruppe der Symmetrie. Diese Bezeichnungen sind sowohl nach Fedorow (36) als auch nach Schönfliess (37) gegeben. Es ist verständlich, dass die Hinweise auf die Raumgruppe der Symmetrie nur für die Stoffe gegeben sind, deren Struktur einem röntgenometrischen Studium unterworfen wurde. Das gegenseitige Verhältnis zwischen den Bezeichnungen von Schönfliess und Fedorow wurde von uns nach den Arbeiten von S. A. Bogomolow (38, S. 8—13 oder 39, S. 169—173) festgestellt.

Danach stehen die Grössen der kristallographischen Axen in den Ångströmeinheiten (Å) nach den röntgenometrischen Daten.

Weiter folgen Zeichnungen der Kristalle für diejenigen Stoffe, für welche man solche Zeichnungen in der uns zugänglichen Literatur finden konnte.

Nach den Zeichnungen, und falls solche nicht vorhanden sind, unmittelbar nach der Art und Abart der Symmetrie folgt die Beschreibung, welche nach folgendem Plan gegeben wird.

Kristallographische Eigenschaften.

Habitus. Zwillinge. Flächenskulptur. Andere kristallographische Eigenschaften.

Physikalische Eigenschaften.

Spaltbarkeit. Dichte D. Härte H. Strich. Farbe. Optische Konstanten u. and. optische Eigenschaften. Andere besonders charakteristische physikalische Eigenschaften.

Physikalisch-chemische Eigenschaften.

Schmelzpunkt. Löslichkeit. Hinweise auf polymorphe Modifikationen u. s. w.

Gehen wir nun zum rechten Abschnitt der Beschreibung über. Er beginnt mit einem Hinweise auf diejenige kristallochemische Gruppe, zu welcher der gegebene individuelle Stoff gehört (im genommenen Beispiel „K. G. 206—207“). Für die Stoffe, welche zu keiner Gruppe gehören, fehlt natürlich dieser Hinweis.

Weiterhin folgt das Verhältnis der kristallographischen Axen: für die mittleren Syngonien $a : c$, wo a wie gewöhnlich gleich 1 angenommen ist, für die niedrigen Syngonien aber $a : b : c$, wo man b als Einheit annimmt. Gewöhnlich ist dieses Verhältnis nach goniometrischen Messungen gegeben und entspricht den nachstehend angeführten Winkeln. Nur falls die goniometrischen Daten fehlen und röntgenometrische Untersuchungen vorliegen, wird das Axenverhältnis an dieser Stelle nach röntgenometrischen Daten angegeben. Im letzten Fall steht in Klammern die Anmerkung: „(Pent.)“.

Unter dem Axenverhältnis folgt der für die Bestimmung allerwesentlichste Teil der Beschreibung, und zwar die Aufzählung aller oder der wichtigeren Formen, welche an Kristallen des gegebenen Stoffes beobachtet wurden und der für sie charakteristischen Winkel. Dieser Teil ist für verschiedene Syngonien verschieden. Darum wollen wir hier die Konstruktion dieses Teiles, welchen wir als Flächenwinkelkomplex der Kristalle des gegebenen Stoffes

bezeichnen wollen, nur für die mittleren Syngonien (der hexagyrischen, tetragyrischen und trigyrischen) beschreiben, für welche unsere Bestimmungstabellen schon vollendet sind. Der Flächenwinkelkomplex für die niedrigen Syngonien ist in unseren früheren Arbeiten (10) beschrieben worden. Es ist möglich, dass weiterhin der Konstruktionsplan dieser Komplexe im Prozess der Arbeit an den Bestimmungstabellen der entsprechenden Syngonien einige Änderungen erleiden wird. Deshalb beabsichtigen wir ausführlichere Beschreibungen solcher Flächenwinkelkomplexe für die digyrische (rhombische), monogyrische (monokline) und ägyrische (trikline) Syngonie erst bei Herausgabe der entsprechenden Bestimmungstabellen zu geben.

Für die Kristalle der mittleren Syngonien besteht der von uns angeführte Flächenwinkelkomplex aus der vertikalen Liste aller (oder, falls es sehr viele vorhanden sind, dann nur der wichtigeren) Formen, welche an Kristallen des gegebenen Stoffes beobachtet wurden. Für jede Form wird Folgendes angeführt: 1) ihre Buchstabenbezeichnung, 2) das kristallographische Symbol (in der trigyren Syngonie — sowohl das dreigliedrige als auch das viergliedrige) und, endlich 3) die Poldistanz ρ_{pqr} , d. h. $\angle [001] : \perp (pqr)$, in Graden und Minuten (die $1/2$ Minuten sind durch einen Punkt bezeichnet).

Hier muss man anmerken, dass wir die Bedeutung der Flächen nach ihrer Grösse und der Häufigkeit ihres Vorkommens bemessen. Der Grösse nach teilen wir die Flächen in 3 Kategorien.

1) Habitusflächen, d. h. den Habitus bestimmende (Fettdruck), 2) Mittlere der Grösse nach, meist grosse, doch niemals als Habitusflächen beobachtete (ihre Symbole sind gewöhnlich gedruckt) und 3) stets kleine (in Klammern).

Die Häufigkeit des Vorkommens haben wir annähernd durch die Anordnung der Flächen gezeigt: die häufigeren sind höher, die weniger häufigen weiter unten gelegen.

Wir wollen anmerken, dass wir uns bemüht haben die Schätzung sowohl der Grösse als auch der Häufigkeit des Vorkommens nach so objektiv als möglich nach den in der Literatur vorhandenen Zeichnungen und Beschreibungen auszuführen, doch ist es selbstverständlich, dass in dieser Schätzung viel Subjektives und sogar Zufälliges enthalten ist. Dieser Umstand kann jedoch (und auch nicht immer) nur in sehr geringem Masse die Bestimmung erschweren, doch sie nicht verhindern.

Hier ist auf den engen Zusammenhang der hier erwähnten Fragen mit der Anwendung der Methoden der mathematischen Statistik auf Probleme der beschreibenden Kristallographie hinzuweisen. In der letzten Zeit wurden diese Methoden von P. Niggli (40, S. 173—187) (41 u. and.) präzisiert und ausgearbeitet, und danach auch von H. Tertsch (42, S. 137—164), R. Parker (43), W. Kleber (44) und and. weiter entwickelt.

Es ist zu bedauern, dass wir ihre Arbeiten erst dann studiert haben, als die Zusammenstellung des I. Bands unserer Bestimmungstabellen bereits beendet war. Ihre Gesichtspunkte und Schlussfolgerungen werden wir bei der Ausarbeitung des II. Bands ausnutzen. Doch sind wir bereits beim I. Band in den betreffenden Fragen angenähert demselben Wege gefolgt, wie die genannten Autoren in ihren Arbeiten. In der Auswahl der Zeichnungen (s. das folgende Kapitel D), in der Bestimmung der Formenhäufigkeitswerte und in der Klassifikation der Formen ihrer Grösse nach trachteten wir nach möglichst objektiven Resultaten. Die Fragen der „Habituspersistenz“, der „Häufigkeit“ der Formen, und der Klassifikation der Formen nach ihrer Flächengrösse, d. h. diejenigen Fragen, welche in den oben erwähnten Arbeiten betrachtet werden, haben für unsere Bestimmungstabellen grosse Bedeutung, wenn sie auch, wie es schon oben erklärt wurde, für unsere Methode, keine Lebensfragen sind.

Über die von uns angenommenen Symbole ist es zu bemerken, dass wir uns, um überflüssige Berechnungen und Fehler zu vermeiden, an die

gewöhnliche Aufstellung der Kristalle gehalten haben (im Gegensatz zu E. S. Fedorow und T. W. Barker). Für die mittleren Syngonien existiert in den Regeln der gewöhnlichen Aufstellung nur eine einzige, für uns wichtige Unbestimmtheit und zwar, die Möglichkeit verschiedener Lage der horizontalen Koordinatenachsen. Diese Unbestimmtheit wird durch die folgende Regel beseitigt.

Die horizontalen Axen wählen wir in allen Symmetriearten entweder längs der Normalen zu den vertikalen Symmetrieebenen oder längs den Digyren, wenn diese oder jene vorhanden sind.

Dort aber, wo kleine vertikale Symmetrieebenen und keine zweizählige Symmetriedrehachsen existieren (und zwar in den primitiven, zentralen und gyroïdo-primitiven Symmetriearten aller mittleren Syngonien), ist es einerlei, auf welche Weise man zwei oder drei horizontale Koordinatenachsen wählt.

Es ist zu bemerken, dass dabei in der tetragyroïdisch-planalen Symmetrieart das tetragonale Einheitstetraëder als Symbol nicht (101), sondern (111) erhält, analog dem regulären Tetraëder der polygyrischen Syngonie. Auch stellt bei uns das Symbol (10 $\bar{1}$ 1) wie in der trigyrisch-planaxialen, als auch in der trigyrisch-axialen Symmetrieart ein Rhomboëder dar; (11 $\bar{2}$ 1) jedoch in der ersten Symmetrieart eine hexagonale, in der zweiten — eine trigonale Dipyramide.

In dieser Hinsicht weichen wir von V. Goldschmidt ab, stimmen aber meisten anderen Verfassern bei, welche viergliedrige Symbole für trigyrische Kristalle anwenden.

Für die Kristalle, welche bisher noch nicht goniometrisch, sondern nur röntgenometrisch studiert worden waren, hielten wir es für nützlich in ihrer Beschreibung als Flächenwinkelkomplex zwei schräge Flächen mit den einfachsten Symbolen anzuführen und für jede von ihnen — den bestimmenden Winkel ρ anzugeben, welchen wir nach dem von röntgenometrischen angegebenen Axenverhältnis $a:c$ berechnet hatten. Solche Fälle sind durch die Anmerkung „Рент.“ neben den Symbol bezeichnet.

Natürlich würde es richtiger sein, ρ für 2 — 3 dichteste Netzebenen anzuführen, doch messen wir diesen Winkeln keine wesentliche Rolle bei der Kristalldiagnose nach unserer Methode bei.

Es bleibt uns noch zu sagen, dass die Beschreibung der Kristalle eines jeden Stoffes mit Literaturzitataten schliesst. Die hier und im Text der Beschreibung angenommenen Abkürzungen werden durch die Tabelle der Abkürzungen am Schluss dieser Einleitung erläutert.

D. Eigentümlichkeiten der Beschreibungen der Mineralkristalle

Die Beschreibungen der Mineralkristalle sind im allgemeinen nach dem eben dargelegten Plan konstruiert.

Die erste Eigentümlichkeit, welche man hier hervorheben muss, — sind die Lücken in der Numerierung der Stoffe. Diese Lücken sind dadurch hervorgerufen, dass wir die Mineralien in das Gesamtsystem der Kristalle eingeschlossen haben, welches vollständig in den Beschreibungen der Nichtmineralien enthalten ist. Auf diese Weise erhält jedes Mineral dort seine Ordnungsnummer und geht darauf mit derselben Nummer in die Beschreibung der Mineralien über.

Das Zweite, das hervorzuheben ist, das ist der im allgemeinen grössere Formenreichtum der natürlichen Kristalle im Vergleich zu den künstlichen Kristallen. In Zusammenhang damit steht erstens die grössere Menge der Zeichnungen und zweitens die grössere Menge der Formen und Winkel in ihrem Komplex für jeden Stoff.

Fast alle Zeichnungen der Mineralkristalle haben wir dem Fundamentalarb von V. Goldschmidt (4) entnommen. Deshalb steht in der Mehrzahl der Mineralbeschreibungen, welche Zeichnungen enthalten, unter den letzteren

ein Hinweis auf den entsprechenden Band dieser zusammenfassenden Arbeit (z. B. Gdt., V. 25). Auch steht fast bei jeder Figur in Klammern ihre № nach V. Goldschmidt. Einen Teil der Zeichnungen, besonders für die neuen Mineralien, mussten wir nach der periodischen Literatur ergänzen. In V. Goldschmidts „Atlas“ waren fast alle zu jener Zeit gedruckten Zeichnungen der Kristalle gesammelt, sogar bisweilen einander sehr ähnliche. Deshalb übersteigt in diesem Atlas die Zahl der Zeichnungen für das einzelne Mineral nicht selten 100 und in einzelnen Fällen sogar 1000. Die Maximalzahl der Zeichnungen besitzt dort Kalzit (2544 + 118, im ganzen 2662). Es war für uns nicht notwendig alle diese Zeichnungen anzuführen. Bei der kritischen Auswahl trachteten wir alle Kristallzeichnungen jedes Minerals in Gruppen von ungefähr demselben Habitus einzuteilen und nahmen je einen Vertreter einer jeden solchen Gruppe. Durchschnittlich wurde dabei gegen 10% der bei V. Goldschmidt vorkommenden Zeichnungen ausgelesen. Für die Minerale, welche weniger reich an Zeichnungen waren, wurde dieser Prozentbetrag, natürlich, erhöht. Für die Nichtmineralien wurden fast immer alle Zeichnungen genommen, welche sich in Groths „Chemischer Kristallographie“ oder in den Originalabhandlungen befanden.

Bei der Zusammenstellung des Flächenwinkelkomplexes für die Mineralien nahmen wir in den meisten Fällen alle Formen, welche in V. Goldschmidts Atlas oder in den Originalarbeiten angeführt waren, indem wir nur zuweilen äusserst seltene und zweifelhafte Formen wegliessen. Für einige Mineralkristalle jedoch ist die Formenliste so gross, dass wir zu Abkürzungen greifen mussten. Diesen Abkürzungen wurden stets nur die Flächen der letzten (dritten) Kategorie der Grösse nach (d. h. stets die kleinen) unterworfen. Selten vorkommende Flächen, wenn sie Habitusflächen oder sogar der Grösse nach mittlere waren, liessen wir meist bei der Zusammenstellung des Flächenwinkelkomplexes nicht weg.

Die Menge der beobachteten Formen ist für die Kristalle einiger (verhältnissmässig weniger) Mineralien äusserst gross (siehe oben S. 82—83 dieser Einleitung).

Das Maximum haben wir wiederum für Kalzit. Für diesen sind in V. Goldschmidts Atlas etwa 148 häufige und nicht besonders seltene Formen und 381 äusserst seltene enthalten. Von ihnen sind alle ersten mit Ausnahme nur einiger und ein kleiner Teil von der äusserst seltenen, insgesamt 155 Formen in unseren Flächenwinkelkomplex bei der Beschreibung dieses Minerals einbezogen worden.

Es ist zu bemerken, dass das Weglassen der seltenen Flächen kaum auf die Bestimmung einwirken kann: es ist sehr wenig wahrscheinlich, besonders bei an Flächen reichen Kristallen, dass irgendeine von solchen seltenen Formen sowohl als Habitusfläche vorkommen könnte, als auch zudem noch als einzige der schrägen Formen des zu bestimmenden Kristalls auftreten würde.

Meistens werden diese Formen durch vizinale Flächen dargestellt, die neben der reellen, ihnen sehr nahe liegenden Hauptfläche existieren oder auch zusammen mit dieser eine einzige „kristallmorphologische Fläche“ im Sinne von H. Himmel und W. Kleber (45, S. 62) (46, S. 606) bilden. Also haben diese seltene Flächen in unserem Fall keine selbständige Bedeutung, und ihre Rolle bei der Bestimmung kann nur eine ergänzende sein.

A. und B. Schlüssel für die Nichtmineralien und für die Mineralien

Der Zweck des Schlüssels ist nach den bestimmenden Winkeln eines unbekanntem Kristalls sofort den Kreis der Stoffe einzuengen, zu welchen dieser Kristall gehören kann.

Die Form des Schlüssels wie auch die Form des Flächenwinkelkomplexes wurde bei uns für verschiedene Syngonien verschiedenartig angelegt.

Aus Gründen, welche für den Flächenwinkelkomplex angeführt wurden, wollen wir uns hier auf die Beschreibung der Form des Schlüssels für die mittleren Syngonien (die hexagyrische, die tetragyrische und die trigyrische) beschränken.

In jeder dieser Syngonien zerfällt der Schlüssel in einen Schlüssel für Nichtmineralien und einen solchen für die Mineralien.

Im Gegensatz zu dem, was in den „Beschreibungen der Kristalle“ vermerkt war, sind die Mineralien überhaupt nicht in den Schlüssel der Nichtmineralien aufgenommen.

Deswegen muss man bei der Bestimmung eines Kristalls von unbekannter Herkunft oder eines künstlichen Kristalls diese Bestimmung unbedingt nach beiden Schlüsseln ausführen, da der künstliche Kristall einem Stoffe angehören kann, dessen Kristalle in der Natur vorkommen, alle solche aber sind nur im Schlüssel für Mineralien enthalten.

Bei der Bestimmung eines Kristalls, von welchen im voraus bekannt ist, dass er in der Natur gefunden wurde, muss man jedoch diese Bestimmung ausschliesslich nach dem Schlüssel der Mineralien ausführen, wenn nur kein Verdacht existiert, dass das zu bestimmende Mineral ganz neu oder noch nicht goniometrisch untersucht ist.

Der Schlüssel ist in 5 Spalten eingeteilt.

In der ersten linken Spalte befinden sich die bestimmenden Winkel jeder Fläche eines jeden Kristalls, welche in den oben erläuterten „Beschreibungen der Kristalle“ gerade in ihren „Flächenwinkelkomplexen“ vorhanden sind. Dabei sind alle diese Winkel im Schlüssel einer jeden Syngonie nach zunehmender Grösse geordnet, angefangen von 0° , d. h. der Poldistanz von der Pinakoide (es handelt sich nur um mittlere Syngonien) und mit 90° , d. h. mit der Poldistanz der Prismen, schliessend.

Dabei muss man erwähnen, dass die Winkel von 0° und 90° nur in dem Fall in den Schlüssel aufgenommen werden, wenn die entsprechenden Flächen bei ihren Kristallen Habitusflächen sind: 0° bei den blättrigen oder tafelförmigen und 90° bei den nadel- oder säulenförmigen.

Die Winkel der Habitusflächen sind auch hier in Fettdruck angegeben, der mittleren Flächen—in gewöhnlichem Druck und endlich der kleinen Flächen in Klammern.

In der nächsten Spalte stehen die Symbole der entsprechenden Flächen. Für die Nichtmineralien der trigyrischen Syngonie sind sowohl die viergliedrigen als auch die dreigliedrigen Symbole gegeben.

In der dritten Spalte, welche für die Flächen mit $\rho = 0^\circ$ und mit $\rho = 90^\circ$ ausgelassen ist, ist für die entsprechende Fläche die Ordnungsnummer in römischer Zahl angegeben, welche die Stelle anweist, die sie im Flächenwinkelkomplex der betreffenden Beschreibung des Kristalls einnimmt. Dabei kommen das Pinakoid und die Prismen beim Zählen der Ordnungsnummern nicht in Betracht.

Für die Kristalle, welche nur röntgenometrisch studiert wurden, steht in dieser Rubrik anstatt der römischen Nummer die Anmerkung „РЕНТ.“

Die Ordnungsnummer der Fläche wird zu dem Zweck angeführt um ausser den wahrscheinlichen Dimensionen der Flächen, welche durch die Schriftgrad und Klammer angegeben werden, auch noch die annähernde Häufigkeit im Vorkommen der gegebenen Fläche zu berechnen.

In der vierten Spalte von links folgt die Benennung des Stoffes und seine chemische Formel.

In fünften, endlich, ist die Nummer dieses Stoffes gegeben, unter welcher er sich in der Beschreibung der Kristalle der gegebenen Syngonie befindet und nach welcher man ihn aufsuchen kann.

Wir halten uns hier nicht damit auf, wie man sich dieses Schlüssels bedienen muss. Dies wird in dem nächsten Kapitel erläutert werden, in welchem

überhaupt die Bestimmungsmethode der Kristalle nach unseren Bestimmungstabellen besprochen wird.

Wir gehen aber nun zur Erläuterung der Anhänge über.

E. Anhänge

Die Anhänge enthalten die Beschreibungen aller derjenigen Stoffe, über welche wir nach Beendigung der Zusammenstellung unserer Tabellen Angaben gesammelt haben. Teils ergänzen diese Anhänge die von uns bemerkten zufälligen Lücken, teils bringen sie Stoffe in die Bestimmungstabellen hinein, welche in der neuesten Literatur beschrieben worden sind, die wir erst in die Hände bekamen, als die Arbeit schon ihre endgültige Form annahm.

In jeder Syngonie gibt es einen besonderen Anhang. Ausserdem ist noch am Ende des I. Bands ein allgemeiner Anhang zu den Kristallen aller drei mittleren Syngonien gegeben; in diesem sind gerade die Kristalle enthalten, von denen, wenn sie auch schon lange beschrieben worden sind, nur bekannt ist, dass sie zu einer (aber nicht bekannt ist, zu welcher) der mittleren Syngonien angehören; (es ist zum Beispiel bekannt, dass sie optisch einaxig sind).

In den Anhängen zu den drei einzelnen Syngonien sind die Stoffe ohne ein bestimmtes System angeordnet, da ihre Beschreibungen allmählich eingingen. Alle diese Stoffe haben Ordnungsnummern erhalten, welche an den letzten Stoff des Grundtextes anschliessen. Unter diesen Nummern sind sie auch in die entsprechenden Schlüssel und Register eingeordnet worden. Für jeden von ihnen ist durch Nummer in Klammern sein wahrer Platz im System angegeben. Da die Anordnung der einzelnen Beschreibungen in den Tabellen nicht die Bestimmung nach unserer Methode beeinflusst, — können nun alle in diesen drei Anhängen untergebrachten Stoffe ebenso nach unseren Bestimmungstabellen bestimmt werden, wie auch die im Grundtext enthaltenen.

Der letzte allgemeine Anhang zu allen drei Syngonien enthält aber solche Stoffe, welche wegen der unzureichenden Angaben kristallographisch überhaupt nicht bestimmbar sind. Diese Stoffe sind nach unserem kristallographischen System eingereiht und haben ihre eigenen Ordnungsnummerierung und Register.

F. G. H. Register

Die Bestimmungstabellen einer jeder Syngonie enden mit drei Registern.

F. Namenregister der Nichtmineralien

G. Namenregister der Mineralien

H. Register nach den chemischen Formeln.

Vor allen Dingen wollen wir bemerken, dass in allen drei Registern nicht die Buchseiten, sondern die Nummern der Beschreibung der entsprechenden Stoffe angezeigt sind.

Im Namenregister der Nichtmineralien sind die Mineralien überhaupt nicht enthalten. Und allerdings gibt es auch im Namenregister der Mineralien keine Nichtmineralien. Deshalb, wenn wir die Kristallbeschreibung irgendeines Minerals nach seinem Namen zu finden wünschen, so genügt es, dieses nur im Register der Mineralien aufzusuchen. Falls wir aber irgendeinen künstlichen Stoff finden wollen, so müssen wir, um ihn nach seiner Benennung zu finden, wissen, ob er als Mineral (in der Natur) vorkommt oder nicht. Wenn er in der Natur vorkommt — muss man ihn nach dem Mineralnamen in Register für die Mineralien suchen; wenn er in der Natur nicht vorkommt, hat man ihn im Namenregister der Nichtmineralien zu suchen.

Infolge der Schwierigkeit für die Nichtmineralogen, darüber unterrichtet zu sein, ob der gegebene Stoff in der Natur vorkommt, und auch aus dem

Grunde, dass es in der Benennung sowohl der Mineralien, als auch der künstlichen Stoffe bei weitem keine Einheitlichkeit gibt, geben wir für jede Syngonie, ausser den Namenregistern noch ein Register nach den chemischen Formeln, welches wir weiter unten ausführlicher besprechen werden.

Die Aufnahme der Synonyme in die Namenregister haben wir nur für die Mineralien ausgenutzt und auch dann nur teilweise. Wir haben nämlich in das Register der Mineralnamen die Benennungen einiger Varietäten aufgenommen, indem wir uns hinsichtlich des Begriffs der Art und der Varietät eines Minerals an die in unseren früheren Arbeiten gegebene Formulierung hielten (47, I, 82; II, 163; III, 118). Von den Synonymen der Mineralarten sind nur wenige, am meisten verbreitete in die Register eingeschlossen worden, und zwar für diejenigen Mineralien, für welche Unterschiede der Namen in den zusammenfassenden Arbeiten über Mineralogie folgender Verfasser oder Redakteure vorhanden sind: P. Groth, C. Hintze, S. Dana, C. Doelter, A. Boldyrev (siehe oben S. 65, allgemeines Verzeichnis der vollständig benutzten Literatur).

Wir wollen uns nun beim Register nach chemischen Formeln aufhalten. Wie schon gesagt, gibt es in jeder Syngonie ein solches besondere Register (Die Gesamtregister für alle Syngonien beabsichtigen wir nach Vollendung der ganzen Arbeit zu geben).

Ein und dasselbe Register nach Formeln schliesst sowohl die Mineralien als auch die Nichtmineralien ein. Seine Konstruktion unterscheidet sich durch einige eigenartige Züge. Bei seiner Zusammenstellung hatten wir die Erfahrung ähnlicher Register vor Augen: 1) von P. Groth (5, III, IV, V) für organische Stoffe und 2) von C. Hermann und P. Ewald (30) sowohl für anorganische als auch für organische Stoffe.

Die Hauptschwierigkeiten für ein solches Register bilden die Stoffe von wechselnder Zusammensetzung, Stoffe mit ungenügend studierter Zusammensetzung und endlich Stoffe, deren Bestand bisher nicht durch eine stöchiometrische Formel ausgedrückt ist. Indem wir diese Schwierigkeiten in Betracht zogen, kamen wir nach einer Reihe vorläufiger Besprechungen und Versuche zu folgender Konstruktionsweise dieser Register.

Um den gegebenen Stoff in das Register hineinzubringen (oder umgekehrt—um ihn in dem letzteren aufzufinden), wird vorerst seine chemische Formel nach der Abnahme der Atomzahlen jedes in ihr enthaltenen Elementes umgeschrieben. Zum Beispiel, die Formel des Lithiummolybdat Li_2MoO_4 wird so umgeschrieben: $\text{O}_4\text{Li}_2\text{Mo}$. Im Fall mehrere Elemente mit gleichen Koeffizienten gegenwärtig sind, werden diese Elemente nach dem Alphabet angeordnet. Zum Beispiel die Formel des Platinrubidiumtiocyanat $[\text{NCS}]_6\text{PtRb}_2$ wird so umgeschrieben: $\text{C}_6\text{N}_6\text{S}_6\text{Rb}_2\text{Pt}$. Wenn wir infolge der gegenseitigen isomorphen Substitution einer Reihe von Elementen einen Stoff von wechselnder Zusammensetzung haben, so werden alle solche Elemente in runde Klammern gesetzt, in welchen sie entweder nach ihren Mengen oder (falls die Mengenordnung veränderlich ist) nach dem Alphabet angeordnet sind. Eine solche Gruppe in Klammern wird in der Formel als Einheit gerechnet, welche einem Element gleichwertig ist und in der Formel an den Platz gestellt wird, welcher durch den Koeffizienten bei dieser Gruppe bedingt ist. So wird, zum Beispiel, die Formel des Minerals Zirklerit von uns (nur für das Register) folgenderweise umgeschrieben $\text{Cl}_{18}(\text{Fe, Mg, Ca})_9\text{O}_6\text{Al}_1 \cdot 20\text{H}_2\text{O}$.

Wie wir aus der letzten Formel ersehen, wird die Gruppe H_2O mit ihrem Koeffizienten von uns in den Formeln für das Register in einzelne Elemente nicht zerteilt und das H_2O der Hydrate bleibt stets am Ende der Formel. Das ist durch die nicht selten wechselnde und zweifelhafte Menge der Wassermoleküle in den Hydraten bedingt.

Die anderen üblichen Atomgruppen, sogar solche wie OH , NH_3 , NH_4 , u. and. zerteilen wir in ihre einzelnen Elemente.

Wenn die Formel nach den angeführten Regeln umgeschrieben ist, dann

betrachten wir sie als gewöhnliches Wort, indem wir unsere Aufmerksamkeit zuerst nur den Anfangsbuchstaben ihrer Elemente zuwenden und nicht auf die Koeffizienten achten. Danach ordnen wir alle Formeln im Register nach dem Alphabet an, genau ebenso wie die Wörter in den Wörterbüchern angeordnet sind. Um die Ordnung der Stoffe im Register natürlicher zu machen, zum Beispiel, damit die Formeln, welche Bor (B) an der ersten Stelle haben, nicht durch Formeln, welche z. B. mit Wismut (Bi) beginnen, in zwei Teile getrennt werden, halten wir ein aus zwei Buchstaben bestehendes Zeichen irgendeines chemischen Elementes für einen zusammengesetzten Buchstaben. Dann wird die alphabetische Ordnung dieser Buchstaben wie folgt sein: Ab, Ag, Al, Ar, Au, B, Ba, Be, Bi, Br, C, Ca, Cd, Ce, Cl, Co, Cp, Cr, Cs, Cu, Ds u. s. w.

Auf diese Weise haben wir zum Beispiel folgende Ordnung: Al_1C_3 ; As; (As, S); (As, Sb); Bi; Bi_4S_4Te ; Bi_1S_3Te ; Bi_9Se_2PbS ; Bi_3Te_2 ; Bi_2Te_2S ; Br_3B ; $Br_2Ca \cdot 6H_2O$ u. s. w.

Die Stoffe von wechselnder Zusammensetzung werden nach dem ersten Element von den in den Klammern stehenden angeordnet. Zum Beispiel (im Register der tetragryrischen Syngonie) folgt nach $O_1SiZr \cdot nH_2O$, die Verbindung $O_1Si(Zr, Be) \cdot nH_2O$ und nicht umgekehrt, wie es wäre, wenn wir im Betracht Be gezogen hätten (der Buchstabe B kommt vor dem H).

Falls die Formeln zweier oder mehrerer Stoffe durch dieselben Buchstaben ausgedrückt sind, so werden solche Formeln nach den Koeffizienten beim ersten Element angeordnet; wenn diese Koeffizienten gleich sind, dann — nach dem Koeffizienten beim zweiten Element u. s. w. Zum Beispiel (Register der tetragryrischen Syngonie):

$H_{31}C_{32}O_6N_2$; $H_{29}C_{21}O_3N$; $H_{23}C_{20}O_4N$; $H_{23}C_{17}O_3N$; $H_{21}C_{20}O_4N$; $H_{21}C_{17}O_2N$;
 $H_{20}C_{10}O_4N_2$ u. s. w.

Wenn nur die chemische Analyse in Gewichtsprozenten bekannt ist, doch die Formel des Stoffes unbekannt ist, berechnen wir nach der annähernden durchschnittlichen Zusammensetzung solcher Stoffe seine, wenn auch sehr komplizierte chemische Formel und schliessen ihn darauf nach den allgemeinen Regeln in das Register ein. Falls aber nur die qualitative Analyse bekannt ist, so nehmen wir einen solchen Stoff in das Register auf, nachdem wir seine Zusammensetzung, in Form einer einfachen Aufzählung der Elemente nach ihren Gewichtsmengen angeordnet, niedergeschrieben hatten, falls diese Mengenordnung bekannt ist oder man sie vermuten kann. Übrigens sind solche Stoffe nicht zahlreich. Dabei wurden die Oxyde gewöhnlich nicht in Elemente aufgeteilt. Eine so niedergeschriebene Zusammensetzung wurde nach den allgemeinen Regeln in das Register eingeschlossen wie die üblichen, nach unserer Methode umgeschriebenen chemischen Formeln für die Stoffe, welche solche Formeln besitzen. Führen wir ein Beispiel aus dem Register der tetragryrischen Syngonie an:

Cl_1Cs_2Pt
Cl, Cu, $[NO_3]$, $[OH]$
 Cl_2F_2Ba .

Der mittlere Stoff ist im Register nach Cl und Cu untergebracht. Man muss sagen, dass Fälle, welche diesem Beispiel analog sind, nur in geringer Zahl vorkommen. In solchen Fällen, wie überhaupt im ganzen Register, bestreben wir uns, das allgemeine Prinzip zu befolgen, nämlich die Formel der Verbindung nach der Ordnung des quantitativen Gehaltes der einzelnen Elemente zu schreiben und danach den Stoff im Register in alphabetischer Anordnung der so geschriebenen Elemente unterzubringen.

Die zahlreichen Prüfungen unserer Formelregister während der Arbeit zeigten, dass an Hand derselben die Stoffe in allen Fällen ohne Schwierigkeit

ten und schnell aufgefunden werden können. Nur die Stoffe der letzten Kategorie können einige Schwierigkeiten bieten. Doch bilden diese Stoffe überhaupt Ausnahmen: es werden kaum zehn solche unter den Kristallen aller drei mittleren Syngonien sein.

Hiermit kann man die Beschreibung der Grundlagen und Einzelheiten unserer Bestimmungstabellen für beendet halten. Es soll jetzt die Methode ihrer Benutzung, d. h. den Gang der Bestimmung des unbekanntes Stoffes des gegebenen Kristalls dargelegt werden.

IV. METHODE DER BENUTZUNG DER BESTIMMUNGSTABELLEN

Da die Methode der Benutzung der Bestimmungstabellen für verschiedene Syngonien verschiedenartig ist, so geben wir hier nur die Methode der Benutzung der gegenwärtig erscheinenden Teile der Bestimmungstabellen, d. h. den Gang der Bestimmung der Kristalle mittlerer Syngonien (hexagyrischer, trigyrischer und tetragyrischer).

Der folgerichtige Lauf der Bestimmung eines unbekanntes Stoffes des gegebenen Kristalls einer der mittleren Syngonien mit Hilfe unserer Bestimmungstabellen besteht in folgendem.

1. Den unbekanntes Kristall muss man zuerst auf dem Goniometer messen. Dabei ist es sehr zweckmässig ihn so zu justieren, dass die unmittelbare Messung der Poldistanzen (ρ_{pqr}) seiner Flächen von der Hauptaxe möglich sei.

2. Die Messresultate muss man auf das stereographische Netz eintragen. (Bei sehr einfachen Kombinationen ist das nicht unbedingt notwendig; man kann sich aufs Anschreiben der Werte von (ρ_{pqr}) beschränken).

3. Dann ist die Syngonie zu bestimmen und alle Flächen sind auf einfache Formen zu verteilen.

4. Die mittleren Werte von ρ sind für jede Form einzeln zu bilden und alle erhaltenen mittleren ρ nach der Grössenordnung der Flächen der entsprechenden Formen anzuordnen. Das Aufsuchen des zu bestimmenden Kristalls in den Bestimmungstabellen beginnt mit dem Heraussuchen jener Kristalle aus dem Schlüssel der entsprechenden Syngonie, welche ihm den Winkeln nach nahe sind.

5. Wenn der zu bestimmende Stoff zweifellos ein Mineral ist, so suchen wir ihn nur im Schlüssel für die Mineralien der entsprechenden Syngonie auf. Wenn aber der zu bestimmende Kristall künstlich hergestellt wurde oder über seine Herkunft nichts bekannt ist, so suchen wir nach ihm sowohl im Schlüssel der Nichtmineralien wie auch im Schlüssel der Mineralien der entsprechenden Syngonie.

6. Das erste Heraussuchen aus dem Schlüssel (oder aus zwei Schlüsseln) geschieht durch Aufsuchen derjenigen Winkel ρ in der äussersten linken Spalte des Schlüssels, welche sich vom mittleren gemessenen Winkel ρ der schrägen ($\rho \neq 0^\circ$, $\rho \neq 90^\circ$) Hauptfläche des zu bestimmenden Kristalls um nicht mehr als $\pm 30'$ unterscheiden (oder mehr im Falle besonders schlecht ausgebildeter Kristalle; oder weniger im Falle besonders gut ausgebildeter Kristalle bei Stoffen von unzweifelhaft beständiger Zusammensetzung).

7. Bei diesem Heraussuchen achten wir darauf, dass kein Widerspruch besteht zwischen dem Symbol der Fläche jedes aus dem Schlüssel herausgelesenen Stoffes und dem Charakter der Form, nach deren Winkel ρ wir das erste Heraussuchen ausführen. Wenn zum Beispiel für einen tetragyrischen Kristall das Symbol im Schlüssel 101 wird, ρ aber, nach welchem die Auslese gemacht wird, einer ditetragonalen Pyramide angehört, so taugt der entsprechende Stoff im Schlüssel nicht und muss bei Seite gelassen werden.

8. Wenn am fraglichen Kristall andere schräge Formen existieren, so nehmen wir die zweite derselben und handeln genau ebenso: führen das Heraus-

suchen aus dem Schlüssel nach dieser zweiten Form aus, wie es oben für die erste beschrieben wurde. Nicht selten zeigt danach ein einfacher Vergleich der beiden, nach dem ersten und nach dem zweiten Winkel herausgesuchten Gruppen, dass sie nur einen einzigen gemeinsamen Stoff haben, welcher dann gerade der gesuchte ist, was nun noch auf Grund der ausführlichen Beschreibung dieses Stoffes zu prüfen ist; diese Beschreibung findet man nach seiner Ordnungsnummer, welche sich in der letzten rechten Spalte des Schlüssels befindet.

9. Wenn aus dem Vergleich zweier ausgelesener Gruppen von Stoffen ein unbestimmtes Resultat erhalten wird, so führen wir das Heraussuchen nach dem dritten, vierten u. s. w. Winkel ρ aus, wenn sie vorhanden sind, d. h. wenn der zu bestimmende Kristall 3, 4 oder mehr einfache Begrenzungsformen hat. Mittels eines Vergleiches der ausgelesenen Gruppen und der Aufindung eines ihnen gemeinsamen Stoffes wird in den meisten Fällen diese Unbestimmtheit beseitigt, und die Bestimmung muss dann nur nach der Detailbeschreibung geprüft werden.

10. Wenn mittels des Heraussuchens nach mehreren ρ doch noch ein unbestimmtes Resultat erhalten wird, oder wenn es nur ein einziges mittleres gemessenes ρ gibt (d. h. der Kristall nur eine einzige schräge Form hat), so ist es nötig sich der Detailbeschreibungen nicht nur zur Prüfung, sondern auch zur Bestimmung selbst zu bedienen. Dann finden wir alle nach dem Schlüssel ausgelesenen Stoffe nach ihren Ordnungsnummern (die letzte rechte Spalte des Schlüssels) in den Kapitel C und D, d. h. in den Beschreibungen der Nichtmineralien und Mineralien der entsprechenden Syngonie und hier, mittels eines Vergleiches 1) des Flächenwinkelkomplexes, d. h. der Liste der Flächen und Winkel und 2) des Textes der Beschreibungen der kristallmorphologischen, physikalischen (und chemischen) Eigenschaften führen wir die Bestimmung zu Ende, indem wir die nicht passenden Stoffe nacheinander wegfallen lassen und einen solchen unter ihnen finden, welcher zu dem zu bestimmenden Kristall in jeder Hinsicht passt.

Die oben dargelegten 10 Punkte erschöpfen den ganzen Bestimmungsgang in den meisten Fällen vollständig. Es bleibt uns nur noch übrig, einige Erläuterungen zu einigen nebensächlichen Fragen hinzuzufügen.

1. Die hexagyrische und trygyrische Syngonien können nicht immer nach goniometrischen Messungen von einander unterschieden werden. Um in dieser Hinsicht die Unbestimmtheit zu beseitigen, konstruierten wir unsere Bestimmungstabellen so, dass man den zu bestimmenden Kristall im Schlüssel der trygyrischen Kristalle suchen muss, wenn er eine scheinbare Trigyre hat, und im Schlüssel der hexagyrischen Kristalle, wenn er eine scheinbare Hexagyre hat. Auf diese Weise stimmt die Verteilung der Kristalle in hexagyrische und trygyrische in unseren Bestimmungstabellen nicht völlig mit der Einteilung in Syngonien überein, sondern ist nach Gyren ausgeführt, d. h. nach Symmetriedrehaxen, welche morphologisch leichter zu erkennen sind. Deshalb ist z. B. das Mineral Benitoit von einer hexagyroidisch-planalen (ditrigonal-dipyramyden) Symmetrieart bei uns in die trygyrischen Kristalle eingereiht.

Diejenigen trygyrischen Kristalle, welche zuweilen eine trygyrische und zuweilen eine hexagyrische Entwicklung der Formen aufweisen (z. B. Graphit, Quarz, Zinnober), sind in beide Schlüssel eingeordnet worden. Dabei sind in den hexagyrischen Schlüssel nur die Formen dieser Kristalle aufgenommen worden, welche stets oder zuweilen eine hexagyrische Entwicklung besitzen. Z. B. für Zinnober (siehe Триг. мин. 55) sind alle in der Beschreibung angeführten Winkel in den Schlüssel der trygyrischen Mineralien eingeschlossen; in den Schlüssel der hexagyrischen Mineralien sind jedoch nur die Winkel ρ der folgenden Formen eingeschlossen: 1) $52^{\circ}54' - \bar{1}011$ und $10\bar{1}1$; 2) $41^{\circ}24' - 202\bar{3}$ и 2023 ; 3) $46^{\circ}37' - 404\bar{5}$ и 4045 ; 4) $69^{\circ}17' - 202\bar{1}$ и 2021 (+ und — Rhomboëder, welche zusammen eine pseudohexagonale Dipyramide bilden); beide

Paarglieder wurden an Zinnoberkristallen beobachtet. Alle anderen Formen der Zinnoberkristalle wurden in den hexagyrischen Schlüssel nicht aufgenommen, da ihre Ergänzungsformen an Zinnoberkristallen nur sehr selten oder nicht beobachtet wurden.

Ausführliche Beschreibungen der Kristalle eines jeden Stoffes werden nur einmal angeführt: für diejenigen, welche eine vorherrschend trygyrische Entwicklung der Formen haben, in den trigyrischen Bestimmungstabellen und für die, welche eine vorherrschend hexagyrische Entwicklung der Formen haben — im hexagyrischen Schlüssel. Eine gewisse Willkür einer solchen Verteilung hat gar keinen Einfluss auf den Lauf der Bestimmung, denn im Schlüssel wird entweder einfach die Nummer der Beschreibung gegeben, wenn sie sich in derselben Syngonie wie dieser Schlüssel befindet, oder es wird im Gegenfall ausser der Nummer noch auf die Syngonie hingewiesen, in welcher sich diese Beschreibung befindet. Z. B. in dem hexagyrischen Schlüssel für die Mineralien finden wir für den Winkel $\rho = 61^{\circ}13'$ den Stoff Korund = Al_2O_3 , für welches in der äussersten rechten Spalte des Schlüssels „Триг. 173“ steht. Das bedeutet, dass man die Beschreibung der Kristalle dieses Stoffes in den trigyrischen Bestimmungstabellen der Mineralien unter № 173 suchen muss.

2. Wenn der zu bestimmende Kristall keine schrägen Formen hat, d. h. eine Kombination des Pinakoids mit einem oder mehreren Prismen darstellt, so kann die Bestimmung in den meisten Fällen nicht ausgeführt werden. Doch kann man immerhin, — da alle solchen Kristalle in den Bestimmungstabellen enthalten sind, und da das Pinakoid ($\rho = 0^{\circ}$) und die Prismen ($\rho = 90^{\circ}$) für den Fall, dass sie Habitusflächen sind, für jeden kristallisierten Stoff in den Schlüssel aufgenommen wurden, — versuchen, auch solche Kristalle zu bestimmen. Die Hauptschwierigkeit besteht hierbei darin, dass es sehr viele solche Stoffe mit Habitusflächen, welche sowohl $\rho = 0^{\circ}$ als auch $\rho = 90^{\circ}$ haben, gibt; deshalb engt der Schlüssel beim ersten Heraussuchen den Kreis derjenigen Kristalle verhältnismässig wenig ein, unter welchen der zu bestimmende Stoff sich befinden kann. Man ist gezwungen eine zu grosse Menge von Kristallarten ihre Beschreibungen durchzusehen. Aus diesem Grunde kann die Bestimmung in solchen Fällen verhältnissmässig selten ausgeführt werden.

3. Wenn im Schlüssel nach dem Symbol der Fläche anstatt der römischen Zahl (d. h. an Stelle der Ordnungsnummer der Fläche) die Anmerkung „Рент.“ steht, so bedeutet das, dass die entsprechenden Kristalle nicht goniometrisch, sondern röntgenometrisch studiert worden sind. Solche Kristalle kann man als bisher morphologisch nicht bekannte und, folglich, durch die goniometrische Methode nicht bestimmbare betrachten. Im Gang der allgemeine Bestimmung beim Heraussuchen der Stoffe aus dem Schlüssel soll man sie einfach als nicht vorhandene übergehen. Nur in Ausnahmefällen kann ihre Gegenwart im Schlüssel sich für die Bestimmung nützlich erweisen.

4. In dem Falle, wo wir einen Stoff haben, in dessen Beschreibung über dem rechten Teil die Buchstaben K. Г. mit Zahlen stehen, z. B. „K. Г. 58—62“, d. h. wo ein Glied einer gewissen kristallochemischen Gruppe vorliegt, — so muss man unbedingt die nahe Übereinstimmung der Winkel für verschiedene Glieder solcher Gruppen und die Möglichkeit gemischter Kristalle ins Auge fassen. Deshalb ist es notwendig, bevor man eine endgültige Bestimmung gibt, ausser der Beschreibung eines Stoffes, zu dem uns unser Schlüssel geführt hat, auch noch die Übersichtsbeschreibung der kristallochemischen Gruppe und die Beschreibungen der anderen Glieder dieser Gruppe durchzusehen. Die Übersichtsbeschreibung der Gruppe befindet sich stets vor den Beschreibungen der individuellen Stoffe, und die Nummern aller Glieder der Gruppe sind durch Zahlen bezeichnet, welche nach den Buchstaben K. Г. stehen.

5. Der Fettdruck, Normaldruck und Klammer im Schlüssel und im Flächenwinkelkomplex der Beschreibungen, dann auch die römischen Zahlen in der (von links gezählt) dritten Spalte des Schlüssels, und Zeichnungen in den Kristall-

beschreibungen, alles dies dient nur als Hilfsmittel bei der Bestimmung. Sie können nur im gewissen Umfang die Bestimmung bestätigen oder aber derselben zum Teil widersprechen. Doch in keinem Fall darf man sie als entscheidende Grundmittel zur Bestimmung betrachten. Über die Bedeutung der Schriftgrade und der römischen Zahlen und über die Auswahlmethode der Zeichnungen ist schon im vorhergehenden gesprochen worden.

6. Die Abkürzungen, welche im Texte der Detailbeschreibungen angenommen waren, siehe oben, S. 66.

Zum Schluss wollen wir 3 Beispiele wirklicher Substanzbestimmung betrachten, die im II. Kapitel der Einleitung erwähnt wurden.

Erstes Beispiel. Weisse (farblose) Kristalle, ca 2—4 mm im Querschnitt. Die Messung zeigte, dass diese Kristalle hexagyrischer Syngonie sehr nahe stehen: die Winkel zwischen den Prismenflächen der Hauptzone geben die Grössen: 59°56', 59°51' und 60°13'. Die Begrenzungsformen konnte man nach den Winkeln für die Kombination eines hexagonalen Prismas mit zwei darüber liegenden hexagonalen Dipyramiden halten. Es fiel jedoch die ungleichmässige Flächenentwicklung jeder der zwei scheinbaren hexagonalen Dipyramiden auf, was denselben einen digyrischen Habitus verlieh: zwei in einem Meridian gelegene, Flächenpaare jeder dieser Dipyramiden zeigten starke Entwicklung und bildeten ein rhombisches Prisma, während die 4 übrigen Flächenpaare, eine rhombische Dipyramide bildend, bedeutend schwächer entwickelt waren und z. T. sogar keine Signale gaben. Die Winkelwerte ρ dieser und jener Flächen unterschieden sich merklich voneinander. Und zwar:

$$10\bar{1}1 \quad 56^{\circ}03' (\pm 3') \text{ und } 56^{\circ}12'$$

$$10\bar{1}0 \quad 90$$

$$10\bar{1}r \quad 36^{\circ}37' (\pm 1') \text{ und } 36^{\circ}49'$$

Da die Winkel ρ keine grossen Abweichungen von einander zeigen und die ersten Werte genauer als die zweiten sind, werden wir das Aufsuchen

Aus dem Schlüssel für Nichtmineralien.

$\rho = 55^{\circ}33' - 56^{\circ}33'$		$\rho = 36^{\circ}07' - 37^{\circ}07'$	
№№ der Stoffe			
411			
349		349	
446			
450			
495			
Trig. 86			
60			
63			
204			
325			
363			
198		198	
447			
Trig. 324			
Trig. 88			
198		198	
Trig. 85			
Trig. 94			
512	356		
149			
Trig. 89			
354			
			354
			Trig. 319
			366, 326

Aus dem Schlüssel für Mineralien.

$\rho = 55^{\circ}33' - 56^{\circ}33'$		$\rho = 36^{\circ}07' - 37^{\circ}07'$	
№№ der Stoffe			
Trig. 405			
293		293	
134			
294			
309			
Trig. 296			
296			
Trig. 320—322		Trig. 320—322	
228			
87			
298			
Trig. 487			
			Trig. 255
			93
			Trig. 255
			257
			110

zuerst nach den Winkeln $56^{\circ}03'$ und $36^{\circ}37'$ ausführen. Später werden wir auch die bemerkten Abweichungen der ρ -Werte in Betracht ziehen.

Da die Kristalle aus einem chemischen Laboratorium erhalten wurden, musste man sie (dem Punkt 5 der oben angeführten Instruktion gemäss) sowohl im Schlüssel für hexagyrische Mineralien, als auch im Schlüssel für hexagyrische Nichtmineralien suchen. Wir schlagen zuerst den Schlüssel für hexagyrische Nichtmineralien auf und suchen in demselben nach dem ersten Winkel $56^{\circ}03'$ alle Stoffe mit den Winkel ρ von $55^{\circ}33'$ bis $56^{\circ}33'$ aus, das heisst von Zinntriäthylsulfat bis Hydrogenneodymcerisulfat - Dodekahydrat inklusiv, im ganzen 21 Stoffe.

Dann suchen wir in demselben Schlüssel nach dem zweiten Winkel ($36^{\circ}37'$) alle Stoffe mit den Winkeln ρ von $36^{\circ}07'$ bis $37^{\circ}07'$ aus, das heisst von Cerosulfat - Enneahydrat bis Hydrogenneodymcerisulfat - Dodekahydrat inklusiv, im Ganzen 6 Stoffe. Zuerst vergleichen wir einfach beide so herausgesuchten Reihen, indem wir die Nummern der Stoffe aus der letzten Kolonne des Schlüssels aufschreiben. Ebenso verfahren wir auch mit dem Schlüssel für hexagyrische Mineralien, erhalten folgende zwei Tabellen (s. S. 111).

Wir haben hier 4 Koinzidenzen von Stoffen für die beiden Winkel in der ersten Tabelle und 2 — in der zweiten, im ganzen 6 mögliche Lösungen.

Anschaulichkeitshalber ziehen wir alle über diese sechs Stoffe im Schlüssel enthaltenen Angaben aus (obgleich dies in der Praxis bei der Bestimmung nicht unbedingt nötig ist).

55°37'	11̄21 III	Cerosulfat-Enneahydrat = $[\text{SO}_4]_3\text{Ce} \cdot 9\text{H}_2\text{O}$	349
36 09	11̄22 IV		
56 01	021 I	Kaliumsulfat = SO_4K_2	198
56 11	111 II		
36 34	011 III		
36 44	112 IV		
56 18	021 III	Kaliumthiowolframat = WS_4K_2	149
36 51	011 II		
56 31	11̄23 II	Hydrogenneodymcerisulfat-Dodekahydrat = $[\text{SO}_4]_4\text{CeNdH} \cdot 12\text{H}_2\text{O}$	354
37 05	11̄26 III		
55 43'	11̄21 II	Apatit = $3\text{P}_2\text{O}_5\text{Ca}_3 \cdot \text{Ca}(\text{F}_2, \text{Cl}_2, \text{O}, [\text{OH}]_2, \text{CO}_2, \text{SO}_4)$	293
36 16	11̄22 VII		
36 00	{ 11̄21 I 11̄121	Glaserit = $[\text{SO}_4]_2\text{NaK}_3$, Arkanit = $[\text{SO}_4]\text{K}_2$, Aphaltalit = Glas + Ark. Trig. 320—322	320—322
36 33	{ 11̄22 II 11̄122		

Bei näherer Betrachtung dieser im Schlüssel enthaltenen Angaben sehen wir, dass die Stoffe 349, 149, 354 und 293 den zu bestimmenden Kristallen viel weniger entsprechen als die Stoffe 198 und 320—322. Unter den ersten vier Stoffen und den zu bestimmenden Kristallen ist der Unterschied in den Winkel ρ gleich $15'$ — $32'$; bei den letzten zwei macht er bloss $2'$ — $4'$ aus. Ausserdem, haben die ersten vier Stoffe als Ordnungsnummern der Flächen II, III, IV und sogar VII, die zwei letzten aber I, II, III und IV.

Also wird schon nach den Schlüsseln folgende Bestimmung angedeutet: Glaseritgruppe: Glaserit $[\text{SO}_4]_2\text{NaK}_3$ — Arkanit $[\text{SO}_4]\text{K}_2$. Doch darauf kann man sich nicht beschränken, sondern man muss die ausführlichen Beschreibungen aller 6 gefundener Stoffe durchsehen. Diese Durchsicht ergibt folgende Resultate:

No 349 passt nicht: 1) Die Kristalle dieses Stoffes sind von prismatischen Habitus ($m - 10\bar{1}0$ ist fett gedruckt). 2) Die Flächen, die nach ihren

ρ -Werten zu den bestimmenden am nächsten liegen, stehen an der V. und VI. Stelle, nach dem Prisma, dem Pinakoid und zwei nicht passenden Dipyramiden. 3) Bei den passenden Dipyramiden unterscheiden sich die Winkel ρ von den entsprechenden Winkel des unbekanntes Kristalls um $26 \cdot'$ und $28 \cdot'$.

No 198 passt ausgezeichnet. Die Kombination der Formen entspricht völlig; der Unterschied in den Winkel ρ beträgt nur $2'$ und $3'$.

No 149 passt nicht: 1) Habitus dünnprismatisch; 2) Hellorangefarben.

No 354 passt nicht. 1) Prismatischer Habitus, 2) grün gefärbt, 3) der Unterschied in den Winkeln ρ ist $28'$ und $32 \cdot'$.

No 293 passt nicht. 1) Die Kombination der Formen entspricht nicht: die Dipyramide mit $\angle \rho = 36^\circ 16'$ steht an 10. Stelle (die Prismen und Pinakoid mitgerechnet); 2) der Unterschied in den Winkel ist gleich $19 \cdot'$ und $21 \cdot'$; 3) die Härte = 5 (beim unbekanntes Kristall ist $H = \text{ca. } 3$).

No 320—322. Passt. Die Kombination der Formen entspricht völlig, die Winkel ρ unterscheiden sich nur um $3'$ und $4 \cdot'$. Durch diese Nebeneinanderstellung werden 2 Stoffe No 198— SO_4K_2 und 320—322 $[\text{SO}_4]_2\text{Na}_3\text{K}$ herausgewählt. Die erste Verbindung ist pseudo-hexagyrisch und gehört zur digyrischen Syngonie, weshalb auch im Schlüssel für jede ihrer Formen 2 Winkel ρ angegeben sind (siehe Schlüssel für Hexag. Nichtmin). Die zweite Verbindung ist echt trigyrisch und für alle Flächen ihrer pseudo-hexagonalen Dipyramide sind die Winkel ρ gleich.

Die Winkel, die in den Bestimmungstabellen für SO_4K_2 angegeben sind, stimmen mit den gemessenen Winkeln ausgezeichnet überein.

W i n k e l ρ	
021 — $56^\circ 01'$; 111 — $56^\circ 11'$	011 — $36^\circ 34'$; 112 — $36^\circ 44'$
1011 — $56^\circ 03'$; — $56^\circ 12'$	101r — $36^\circ 37 \cdot'$; — $36^\circ 49'$

Danach unterliegt es keinem Zweifel, dass der zu bestimmende Stoff SO_4K_2 ist.

Zweites Beispiel. Kleine dunkelrote gestreckte Kristalle. Sie erwiesen sich bei der Messung als trigyrische mit folgender Kombination.

Prismen.	{	1120 $\rho = 90^\circ$	Habitusfläche
		3140 90°	
Skalenoëder oder ditri- gon. Pyramide oder ditri- gon. Dipyramide.	}	67°54'	Mittlere Fläche
Rhomböder oder trigon. Pyramide oder trigon. Dipyramide.	}	1011 $43^\circ 01'$	Kleine Fläche

Wir nehmen als Grenzwerte für den ersten Winkel $\rho_1 = 67^\circ 24' - 68^\circ 24'$ und für den zweiten $\rho_2 = 42^\circ 31' - 43^\circ 31'$. Nach diesen Grenzwerten ziehen wir folgende Stoffe heraus (s. zwei Tab. auf d. S. 114).

In der angeführten Tabelle für Nichtmineralien sehen wir, dass es keine Stoffe gibt, derer Kristalle gleichzeitig beide schrägen Formen zeigen, die an den zu bestimmenden Kristallen vorhanden sind.

In der Tabelle für Mineralien sehen wir, im Gegenteil viele (8) identische Nummern, das heißt es gibt 8 Stoffe, welche gleichzeitig die Formen zeigen, die nach ihren Winkeln ρ den beiden schrägen Formen des unbekanntes Kristalls entsprechen.

Aus dem Schlüssel für Nichtmineralien

Aus dem Schlüssel für Mineralien

$\rho_1 = 67^\circ 24' - 68^\circ 24'$		$\rho_2 = 42^\circ 31' - 43^\circ 31'$	
№№ der Stoffe			
327			
325			
22			
599			
618			
637			
518			
		29, 565	
		563, 230	
		547, 346	
		477, 231	
		588, 562	
		559, 230	
		565, 538	
		563, 133	
		539, 59	
		62, 603	
		230, 52	
		345	

$\rho_1 = 67^\circ 24' - 68^\circ 24'$		$\rho_2 = 42^\circ 31' - 43^\circ 31'$	
№№ der Stoffe			
	105		
	148		148
	3		
	263		
	↓		
	266		
	104		104, 104
	42		
	152		152
	151, 151		151
	150		150
	165		165
	154		154
	155		155
	267		
	256		
			176
			2
			161
			13
			259
			162
			184
			232

Schreiben wir alle diese 8 Stoffen betreffenden Angaben aus dem Schlüssel aus, wie wir es im I. Beispiel gemacht haben.

67°35'	10 · 7 · 17 · 28	XXV	} Plumboferrit = $[\text{FeO}_2]_2$ (Fe, Pb)	148
42 31	10 $\bar{1}$ 5	XXI		
67 50	21 $\bar{3}$ 1	III	} Proustit = AsS_3Ag_3	104
42 51	10 $\bar{1}$ 1	I		
(67 54)	21 $\bar{3}$ 1	VII	} Smithsonit = CO_3Zn	152
42 57	10 $\bar{1}$ 1	I		
67 55	{ 5052	LXX	} Kalzit = CO_3Ca	151
		5052		
43 30	5 · 5 · 10 · 9	CVII		
(67 59)	21 $\bar{3}$ 1	III	} Magnesit = CO_3Mg	150
48 04	10 $\bar{1}$ 1	I		
(68 00)	} 21 $\bar{3}$ 1	IV	} Ankerit = $[\text{CO}_3]_2\text{Ca}$ (Mg, Fe, Mn)	165
(68 04)				
43 06 } 43 11 }	10 $\bar{1}$ 1	I		
68 12	21 $\bar{3}$ 1	III	} Rhodochrosit = CO_3Mn	154
43 22	10 $\bar{1}$ 1	I		
68 12	21 $\bar{3}$ 1	IV	} Siderit = CO_3Fe	155
43 23	10 $\bar{1}$ 1	I		

Vor allem bemerken wir, die Symbole der hier angeführten Flächen betrachtend, dass bei allen diesen Stoffen, ausser Kalzit, die erste Fläche ein ditrigonales Symbol (eines Skalenoëders oder einer Pyramide oder Dipyramide); die zweite Fläche ein trigonales Symbol (eines Rhomboëders, Trapezoëders, einer Pyramide oder Dipyramide) hat. Deshalb entsprechen nach ihren Formenarten alle diese Stoffe ausser Kalzit der zu bestimmenden Substanz. Also fällt dabei nur Kalzit weg.

Indem wir die Ordnungsnummern der Flächen (die römischen Zahlen) näher durchsehen, finden wir weiter, dass Plumboferrit wenig warscheinlich ist, da die entsprechenden Winkel ρ seinen sehr seltenen Flächen (XXV und XXI nach der Vorkommenhäufigkeit) gehören. Ausserdem ist der Unterschied zwischen den Winkeln des Plumboferrits und den gemessenen Winkeln des unbekanntes Kristalls sehr gross: $\Delta\rho_1 = 67^\circ 54' - 67^\circ 35' = 19'$ und $\Delta\rho_2 = 43^\circ 01' - 42^\circ 31' = 30'$. Darum ist Plumboferrit wenig passend und muss wegfallen.

Alle übrigen Stoffe taugen nach den Ordnungsnummern ihrer Flächen.

Diese übriggebliebenen Stoffe durchsehend, bemerken wir, dass es Proustit und verschiedene Karbonate der Kalzitgruppe sind. Die einfache Durchsicht der physikalischen Eigenschaften in den Beschreibungen dieser Stoffe (Farbe u. and.) genügt, um die Frage zu Gunsten von Proustit zu lösen.

Noch eine Bemerkung. Bei der endgültigen Durchsicht der Beschreibung des Minerals Proustit (Триг. мин. 104) überzeugen wir uns von der vollen Übereinstimmung dieser Beschreibung mit dem zu bestimmenden Kristall. Aber über dem rechten Teil der Beschreibung (über dem Flächenwinkelkomplex) bemerken wir die Anmerkung „К. Г. 104—105“. Diese Zeichen weisen darauf hin, dass Proustit zu einer kristallochemischen Gruppe gehört, und verpflichten uns die Gruppenbeschreibung und, wenn es sich als nötig erweisen sollte, auch die einzelnen Beschreibungen der anderen Glieder dieser Gruppe durchzusehen.

Im gegebenen Falle erweist es sich, dass zur Gruppe nur noch ein Glied (Pyrargyrit) gehört.

Der Unterschied zwischen den bestimmenden Winkeln des unbekanntes Kristalls und den entsprechenden Winkeln, die in den „Bestimmungstabellen“ für beide Glieder der Gruppe angegeben sind, ist folgender:

X — Proustit: $\Delta\rho_1 = 67^\circ 54' - 67^\circ 50' = 4'$; $\Delta\rho_2 = 43^\circ 01' - 42^\circ 51' = 10'$;
 X — Pyrargyrit: $\Delta\rho_1 = 67^\circ 54' - 67^\circ 28' = 26'$; $\Delta\rho_2 = 43^\circ 01' - 42^\circ 20' = 41'$.

Hieraus ist es klar, dass der zu bestimmende Kristall nicht zu Pyrargyrit, sondern zu Proustit gehört. In zweifelhaften Fällen muss man die Bestimmung der physikalischen Eigenschaften (Härte, specif. Gewicht, optische Eigenschaften) ausführen oder die einfachsten chemischen Proben machen.

Drittes Beispiel. Kleine isometrische tiefrote Kristalle. Bei der Messung stellte sich heraus, dass sie der tetragyrischen Syngonie angehören und folgende Kombination und folgende Winkel ρ haben:

100 90
 011 30°28' (Mittel aus 4 Werte. Schwankungen + 7', - 8')
 001 0

Ungünstig im Vergleich mit den vorigen Beispielen ist hier, dass wir nur eine schräge Form haben. Das wird teilweise dadurch kompensiert, dass der Stoff gefarbt ist.

Wir nehmen als Grenzwerte für ρ 29°58' und 30°58' und führen die erste Auswahl der Stoffe nach dem Schlüssel für Nichtmineralien und dem Schlüssel für Mineralien aus.

Im Schlüssel für tetrag. Nichtmin. (S. 124—125) finden wir innerhalb dieser Grenzen 10 Stoffe (angefangen von Molybdändioxyd = MoO_2 und schliessend mit Goldstannid (1:2) = AuSn_2).

Im Schlüssel für tetrag. Min. (S. 151) finden wir 4 Stoffe (angefangen von der Melilithgruppe (Silikate Al, Ca . . .) und schliessend mit Anatas = TiO_2 .

Um Platz zu sparen werden wir sie hier nicht anführen. Wir bitten die Leser entsprechenden Seiten der Schlüssel und der Beschreibungen beim Lesen des folgenden Textes aufzuschlagen.

Nachdem wir die Symbole, die Ordnungsnummern der Flächen und die Zusammensetzungen der aus beiden Schlüsseln gewählten Stoffe durchgesehen haben, können wir nach diesen Kennzeichen Goldstannid = AuSn_2 ($\rho = 30^\circ 50'$) sofort austreichen, da es eine Metallegierung vorstellt und mit unserem unbekanntem Kristall nicht identisch sein kann.

Zweifelhaft ist ebenfalls, dass der zu bestimmende Kristall zu $\text{PdCl}_4[\text{NH}_4]_2$ ($\rho = 30\frac{1}{2}^\circ$) und $\text{Ge}[\text{C}_6\text{H}_5]_4$ ($\rho = 30\frac{1}{2}^\circ$) gehöre, die bis jetzt nicht goniometrisch, sondern nur röntgenometrisch untersucht sind. (Die Anmerkung „Рент.“ im Schlüssel.)

Von den Mineralien erweisen sich ferner als wenig wahrscheinliche Apophyllit (Klammern) und Anatas [zu hohe Ordnungsnummer (XIV) der bestimmenden Fläche]. Wenn wir annehmen, dass wir das äussere Ansehen der Mineralien im voraus nicht kennen, können wir immerhin die letzten 4 Stoffe nicht austreichen und müssen jetzt deshalb zur eingehenden Durchsicht der vierzehn herausgezogenen Stoffe übergehen (10 Nichtmineralien und 4 Mineralien).

Bei dieser Durchsicht teilen wir sie zuerst in 3 Kategorien ein: 1) passend, 2) nicht passend, 3) unklar.

1) $30^\circ 00'$ — MoO_2 — 70

Ein Stoff von bleigrauer oder kupferroter Farbe mit Metallglanz. Passt nicht.

2) $30^\circ 06'$ — PdCl_4K_2 — 132.

Der Winkel passt nicht genug: $\Delta\rho = 30^\circ 28' - 30^\circ 06' = 22'$ (Schwankung der Messungen jedoch $\pm 8'$). Passt nicht.

3) $30^\circ 13'$ — $\text{C}_2\text{O}_4\text{Ca} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ — 536.

Dieser Stoff ist, augenscheinlich, weiss gefärbt. Der Farbe nach passt er somit nicht.

4) $30^\circ 24'$ — $\text{N}[\text{CH}_3]_4\text{N}_3$ — 669. — Farblos. Passt nicht.

5) $30^\circ 28'$ — PtCl_4K_2 — 133. — Passt.

6) $30\frac{1}{2}^\circ$ — $\text{PdCl}_4[\text{NH}_4]_2$ — 131. — Grün. Passt nicht.

7) $30\frac{1}{2}^\circ$ — $\text{Ge}[\text{C}_6\text{H}_5]_4$ — 629.

Der Stoff ist nur röntgenometrisch untersucht. Die äusseren Kristallformen sind unbekannt. Es ist wenig wahrscheinlich, dass der Stoff rot ist; die Farbe ist jedoch in den Tabellen nicht angegeben. Rechnen wir ihn daher vorläufig zu den unklaren Stoffen.

8) $30^\circ 41'$ — $\begin{array}{l} \text{CH-NH} \\ \parallel \\ \text{HO}_3\text{SC-N} \end{array} \begin{array}{l} \diagdown \\ \diagup \end{array} \text{CN} - 414.$

Passt nicht wegen der Formenkombination und der Farbe.

9) $30^\circ 46'$ — $\text{C}_{20}\text{H}_{25}\text{NO}_4 \cdot \text{CH}_3 [\text{OH}]$ — 646.

Passt nicht der Kombination nach (und, wahrscheinlich, auch der Farbe nach, obgleich dieselbe in den Bestimmungstabellen nicht angegeben ist).

10) $30^\circ 50'$ — Goldstannid — AuSn_2 — 28 — Metallglanz. Passt nicht.

Die Stoffe aus dem Schlüssel für Nichtmineralien sind erschöpft. Wir ergänzen diese Liste mit 4 Stoffen aus dem Schlüssel für Mineralien.

11) $30^{\circ}22'$ — Melilithgruppe — Silikate mit Al, Ca und and. 245—256.

Taugt der Farbe nach nicht.

Passt nicht.

12) $30^{\circ}26'$ — Torbernit — $[\text{PO}_4]_2 [\text{UO}_2]_2 \text{Cu} \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ — 288.

Passt nicht der Farbe und dem Habitus nach.

13) $30^{\circ}32'$ — Apophyllit — $[\text{SiO}_3]_8 \text{Ca}_4 \text{KH}_7 \cdot 4\frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$ — 241.

Passt nicht, da seine Kombination ebenso wie die Farbe solchen des zu bestimmenden Kristalls wenig entsprechen.

14) $30^{\circ}38'$ — Anatas — TiO_2 — 49.

Ist der Kombination wie der Farbe nach möglich, doch wenig wahrscheinlich: bei weitem öfters zeigt er einen dipyramidalen Habitus und ist dunkelblau oder schwarz gefärbt.

Halten wir ihn vorläufig für unklar.

So erhalten wir nach der Durchsicht der 14 aus den Schlüsseln herausgezogenen Stoffe nur einen, welcher passt, und 2 unklare Stoffe; schreiben wir sie auf.

Es passen:

1) $30^{\circ}28'$ — PtCl_4K_2 — 133. (K. Γ. 131—135).

Es sind unklar:

1) $30\frac{1}{2}^{\circ}$ — $\text{Ge}[\text{C}_6\text{H}_5]_4$ — 629

2) $30^{\circ}38'$ — TiO_2 (Anatas) — 49

Diese Tabelle löst die Frage beinahe endgültig zu Gunsten der kristallochemischen Gruppe 131—135.

Von den letzten zwei Verbindungen muss Anatas ausgeschlossen werden; 1) da es wenig wahrscheinlich ist, das er tiefrot und von prismatischen Habitus sei, 2) nach der Abweichung des Winkels ρ ($30^{\circ}38' - 30^{\circ}28' = 10'$), der die Grenze der maximalen Schwankungen ($\pm 8^{\circ}$) des gemessenen Kristalls überschreitet.

Auch Tetraphenylgermanan $\text{Ge}[\text{C}_6\text{H}_5]_4$ fällt weg, da es nicht wahrscheinlich ist, dass es tiefrot gefärbt sei.

So kommen wir zum Entschluss, dass der zu bestimmende Kristall zu PtCl_4K_2 gehört.

In zweifelhaften Fälle ist es von Nutzen und sogar notwendig die einfachsten chemischen Proben zu machen, wie es auch bei anderen Bestimmungsverfahren, z. B. bei der optischen, der Fall ist. Im eben beschriebenen Beispiel unterscheiden sich die Zusammensetzungen der 3 in Frage kommenden Stoffe so stark voneinander, dass eine einfachste Probe nach Löslichkeit in H_2O oder nach Cl genügt, um die beiden letzten auszuschliessen.

Hiermit schliessen wir die Beschreibung der Beispiele der Bestimmungen. Wir haben hier nicht zu schwere und nicht zu leichte Beispiele angeführt. In diesen Beispielen sehen wir, dass manchmal die Bestimmung ausschliesslich nach goniometrischen Angaben bis zu Ende geführt werden kann; manchmal jedoch muss man die physikalischen Eigenschaften und die einfachsten chemischen Proben zu Hilfe ziehen.

Der Gebrauch anderer Bestimmungsverfahren als Hilfsmethoden ist natürlich hier ebenso zweckentsprechend, wie bei allen anderen Methoden der Dia-

gnose: der optischen, der physikochemischen, der röntgenometrischen und sogar der chemischen Analyse.

Wir unterstreichen hier noch einmal, dass die hier dargelegte goniometrische Methode auf eine volle Unabhängigkeit von jeder anderen Bestimmungsmethode keinen Anspruch machen kann. Sie soll nur endlich den ihr schon lange gebührenden Platz neben den anderen Methoden der Diagnose in unserem Arsenal der Mittel zur Erkenntniss der uns umgebenden Welt ein für allemal endgültig einnehmen.

Noch einige Worte über die Vollständigkeitsgrad dieser Bestimmungstabellen. Wir hoffen, dass die von uns benutzten Literaturquellen (S. 65—66), worin auch die hauptsächlichsten Handbücher und Referatenjahrbücher inbegriffen sind, uns ein fast lückenloses Material geliefert haben. Aber es ist klar, dass „fast“ nicht „ganz“ bedeutet.

Wir glauben, dass bei der ungeheueren Zahl der in unserer Zeit erscheinenden mannigfachen wissenschaftlichen Schriftwerke es für eine eng beschränkte Gruppe von Fachleuten kaum möglich ist, absolute Vollständigkeit zu erreichen.

Wir halten es für sehr wünschenswert durch internationale Mitwirkung mehrerer kristallographischen Institute ein wirklich lückenloses kristallographisches Handbuch und darauf begründete Bestimmungstabellen für Kristalle zu schaffen.

Alle Vorschläge dazu werden wir mit grossem Vergnügen begrüßen und unterstützen.

Zum Schluss möchten wir erwähnen, dass diese deutsche Übersetzung unserer Einleitung im Manuskript von Herrn Prof. Dr. Hans Himmel, Dr. Willi Kleber und auch Prof. Dr. P. Niggli liebenswürdig durchgesehen und verbessert wurde. Für diese freundliche Hilfe und für ihre Bemerkungen nach dem Wesen des Textes sagen wir Ihnen unseren herzlichen Dank.

Literaturverzeichnis und Abkürzungen siehe oben (S. 64—68).

ТЕТРАГИРНЫЕ КРИСТАЛЛЫ

TETRAGYRISCHE KRISTALLE

А. КЛЮЧ ДЛЯ ТЕТРАГИРНЫХ НЕМИНЕРАЛОВ (SCHLÜSSEL FÜR TETRAGYRISCHE NICHTMINERALIEN)

Полярное расстояние p	Символ	Вещество	№ описаний кристаллов		
0	001	Галлий = Ga	1		
0	001	Молибденсилицид (1:2) = MoSi ₂	25		
0	001	Молибденборид (1:2) = MoB ₂	26		
ОПЕЧАТКА					
			28		
			32		
			33		
			38		
гр.	Строка	Напечатано	Должно быть	По ввне	100
					113
21	13 сверху	PbBr ₂ F ₂	Pb ₂ Br ₂ F ₂	автора	114
					119
0	001	Гидрофторид калия = KF · H \bar{F}			122
0	001	Трифторомагнезиат калия = MgF ₃ K			128
0	001	Гептафторосиликат аммония = SiF ₇ [NH ₄] ₃			136
0	001	Гептафторотанталат аммония = TaF ₇ [NH ₄] ₂			139
0	001	Октогидрат водной окиси стронция = Sr[OH] ₂ · 8H ₂ O			141
0	001	Вольфрамат висмута = [WO ₄] ₃ Bi ₂			142
0	001	Шестиводный хлористый гадолиний = GdCl ₃ · 6H ₂ O			192
0	001	Хлорокись висмута = BiOCl			198
0	001	Бромокись висмута = BiOBr			201
0	001	Иодокись висмута = BiOI			202
0	001	Ряд смешанных кристаллов из веларденьита и окерманита = = { 2CaOAl ₂ O ₃ · SiO ₂ } = { 2CaOMgO · 2SiO ₂ }			203
0	001	Тетрациано платиноат магния-гептагидрат = Pt [CN] ₄ Mg · 7H ₂ O			249
0	001	Октоциано диплатиноат аммония и кальция-гидрат = = Pt ₂ [CN] ₈ Ca [NH ₄] ₂ · xH ₂ O			265
0	001	Цианат калия (изоцианат калия, калий-карбимид) = OCNK			266
0	001	Кислый ортофосфат уранила-тетрагидрат = PO ₄ [UO ₂] H · 4H ₂ O			268
0	001	Сульфат никеля-гексагидрат = SO ₄ Ni · 6H ₂ O			285
0	001	Селенат никеля-гексагидрат = SeO ₄ Ni · 6H ₂ O			312
0	001	Селенат цинка-гексагидрат = SeO ₄ Zn · 6H ₂ O			313
0	001	Тетраммин сульфата серебра = SO ₄ Ag ₂ · 4NH ₃			315
0	001	Тетраммин селената серебра = SeO ₄ Ag ₂ · 4NH ₃			320
0	001	Тетраммин хромата серебра = CrO ₄ Ag ₂ · 4NH ₃			321
0	001	Тетраммин сульфата платины = SO ₄ Pt · 4NH ₃			322
0	001	Кислый арсенмолибдат (2:6) лития-додекагидрат = = Mo ₆ As ₂ O ₂₆ Li ₂ H ₄ · 12H ₂ O			323
0	001	Кислый арсенмолибдат (2:6) натрия-декагидрат = = Mo ₆ As ₂ O ₂₆ Na ₂ H ₄ · 10H ₂ O			348
0	001	Кислый арсенмолибдат (2:6) калия-тригидрат = = Mo ₆ As ₂ O ₂₆ K ₂ H ₄ · 3H ₂ O			349
0	001	Гептахлороплатинат церия-додекагидрат = PtCl ₇ Ce · 12H ₂ O			350
0	001	Гептахлороплатинат празеодима-додекагидрат = PtCl ₇ Pr · 12H ₂ O			365
0	001	Тетрациано дихлороплатинат бария-пентагидрат = = Pt [CN] ₄ Cl ₂ Ba · 5H ₂ O			367
0	001	Дитионат калия-хлорид натрия = S ₂ O ₈ K ₂ · NaCl			381
0	001	Диоксипентафторовольфрамат аммония и меди-тетрагидрат = = WO ₂ F ₅ CuNH ₄ · 4H ₂ O			389
					392
					393

А. КЛЮЧ ДЛЯ ТЕТРАИРНЫХ НЕМИНЕРАЛОВ (SCHLÜSSEL FÜR TETRAGYRISCHE NICHTMINERALIEN)

Полярное расстояние P	Символ	Вещество	№ описаний кристаллов
0	001	Галлий = Ga	1
0	001	Молибденсилицид (1 : 2) = MoSi ₂	25
0	001	Вольфрамосилицид (1 : 2) = WSi ₂	26
0	001	Ауростаннид (1 : 2) = AuSn ₂ ?	28
0	001	Азид рубидия (нитрид рубидия) = RbN ₃	32
0	001	Азид цезия (нитрид цезия) = CsN ₃	33
0	001	Никельшпейз (никельарсенид) = Ni ₃ As ₂ ?	38
0	001	Двуокисная ртуть = HgI ₂	100
0	001	Бромфтористый свинец = PbBr ₂ F ₂	113
0	001	Диаммин двухлористого палладия (моногидрат?) = = PdCl ₂ · 2NH ₃ [+ H ₂ O?]	114
0	001	Диаммин двухлористого палладия-тетраммин двухлористого палладия = [PdCl ₂ · 2NH ₃] · 4 [PdCl ₂ · 4NH ₃]	119
0	001	Триаммин двухлористый платины-тетрахлороплатиноат = = { Pt [NH ₃] ₃ Cl } ₂ · [PtCl ₄] = PtCl ₂ · 2NH ₃	122
0	001	Гидрофторид калия = KF · HF	128
0	001	Трифторомагнезиат калия = MgF ₃ K	136
0	001	Гептафторосиликат аммония = SiF ₇ [NH ₄] ₃	139
0	001	Гептафторантатал аммония = TaF ₇ [NH ₄] ₂	141
0	001	Октогидрат водной окиси стронция = Sr [OH] ₂ · 8H ₂ O	142
0	001	Вольфрамат висмута = [WO ₄] ₃ Bi ₂	192
0	001	Шестиводный хлористый гадолиний = GdCl ₃ · 6H ₂ O	198
0	001	Хлорокись висмута = BiOCl	201
0	001	Бромокись висмута = BiOBr	202
0	001	Иодокись висмута = BiOI	203
0	001	Ряд смешанных кристаллов из веларденита и окерманита = = { 2CaOAl ₂ O ₃ · SiO ₂ } = { 2CaOMgO · 2SiO ₂ }	249
0	001	Тетрацианоплатиноат магния-гептагидрат = Pt [CN] ₄ Mg · 7H ₂ O	265
0	001	Октоцианоидплатиноат аммония и кальция-гидрат = = Pt ₂ [CN] ₈ Ca [NH ₄] ₂ · xH ₂ O	266
0	001	Цианат калия (изоцианат калия, калий-карбимид) = OCNK	268
0	001	Кислый ортофосфат уранила-тетрагидрат = PO ₄ [UO ₂] H · 4H ₂ O	285
0	001	Сульфат никеля-гексагидрат = SO ₄ Ni · 6H ₂ O	312
0	001	Селенат никеля-гексагидрат = SeO ₄ Ni · 6H ₂ O	313
0	001	Селенат цинка-гексагидрат = SeO ₄ Zn · 6H ₂ O	315
0	001	Тетраммин сульфата серебра = SO ₄ Ag ₂ · 4NH ₃	320
0	001	Тетраммин селената серебра = SeO ₄ Ag ₂ · 4NH ₃	321
0	001	Тетраммин хромата серебра = CrO ₄ Ag ₂ · 4NH ₃	322
0	001	Тетраммин сульфата платины = SO ₄ Pt · 4NH ₃	323
0	001	Кислый арсенмолибдат (2 : 6) лития-додекагидрат = = Mo ₆ As ₂ O ₂₆ Li ₂ H ₄ · 12H ₂ O	348
0	001	Кислый арсенмолибдат (2 : 6) натрия-декагидрат = = Mo ₆ As ₂ O ₂₆ Na ₂ H ₄ · 10H ₂ O	349
0	001	Кислый арсенмолибдат (2 : 6) калия-тригидрат = = Mo ₆ As ₂ O ₂₆ K ₂ H ₄ · 3H ₂ O	350
0	001	Гептахлороплатинат церия-додекагидрат = PtCl ₇ Ce · 12H ₂ O	365
0	001	Гептахлороплатинат празеодима-додекагидрат = PtCl ₇ Pr · 12H ₂ O	367
0	001	Тетрацианоидхлороплатинат бария-пентагидрат = = Pt [CN] ₄ Cl ₂ Ba · 5H ₂ O	381
0	001	Дитионат калия-хлорид натрия = S ₂ O ₆ K ₂ · NaCl	392
0	001	Диоксипентафторовольфрамат аммония и меди-тетрагидрат = = WO ₂ F ₅ CuNH ₄ · 4H ₂ O	393

Полярное расстояние р	Символ	Вещество	№ описаний кристаллов
0	001	Тиоцианат марганца-диуротропин-тетрагидрат = = $2C_6H_{12}N_4 \cdot Mn \{CNS\}_2 \cdot 4H_2O$	404
0	001	Сульфат этилен-диамина = $C_2H_4 \{NH_2\}_2 SO_4 \cdot H_2O$	405
0	001	Сульфат стрихнина-гексагидрат = $[C_{21}H_{22}O_2N_2]_2 \cdot H_2SO_4 \cdot 6H_2O$	406
0	001	Селенат стрихнина-гексагидрат = $[C_{21}H_{22}N_2O_2]_2 SeO_4 \cdot 6H_2O$	407
0	001	Основной этил-сульфат бериллия-тетрагидрат = = $[C_2H_5 \cdot SO_4]_2 Be \cdot BeO \cdot 4H_2O$	408
0	001	<i>d</i> -α-Бром-π-камфоросульфоновая кислота = $[C_8H_{13} \cdot SO_3H] \begin{matrix} \diagup CHBr \\ \cdot \\ \diagdown CO \end{matrix} \cdot nH_2O$	411
0	001	<i>p</i> -Хлортолуол-3,5-дисульфон-хлорид = $C_6H_2Cl \{CH_3\} \{SO_2Cl\}_2$	413
0	001	Глиоксалин-4 (5)-сульфононая кислота = $CH - NH \begin{matrix} \diagup CH \\ \cdot \\ \diagdown N=CH \\ \\ HO_2SC \end{matrix}$	414
0	001	Пиразол-(4)-сульфононая кислота = $HC \begin{matrix} \diagup N - NH \\ \cdot \\ \diagdown C=CH \\ \\ SO_3H \end{matrix}$	415
0	001	Хлорид метил-аммония = $NH_3 \{CH_3\} Cl$	417
0	001	Бромид метил-аммония = $NH_3 \{CH_3\} Br$	418
0	001	Хлорид тетраметил-аммония = $N \{CH_3\}_4 Cl$	438
0	001	Иодид тетраметил-аммония = $N \{CH_3\}_4 J$	440
0	001	Иодид тетраметил-фосфония = $P \{CH_3\}_4 J$	441
0	001	Иодо-дихлорид тетраметил-аммония = $N \{CH_3\}_4 J \cdot Cl_2$	456
0	001	Пентаиодид триметил-этил-аммония = $N \{CH_3\}_3 \{C_2H_5\} J \cdot J_4$	458
0	001	Тетрахлоромеркуриат-моноэтил-аммония = $HgCl_4 \{NH_3 \cdot C_2H_5\}_2$	459
0	001	Тетрахлоромеркуриат метил-триэтил-аммония = = $HgCl_4 \{N \cdot CH_3 \{C_2H_5\}_3\}_2$	461
0	001	Тетрахлорокуприат тетраэтил-аммония = $CuCl_4 \{N \{C_2H_5\}_4\}_2$	462
0	001	Тетрахлоромеркуриат тетраэтил-аммония = $HgCl_4 \{N \{C_2H_5\}_4\}_2$	463
0	001	Папаверин-хлоргидрат-цинкхлорид = $[C_{20}H_{21}O_4N \cdot HCl]_2 \cdot ZnCl_2$	466
0	001	Папаверин-хлоргидрат-кадмийхлорид = $[C_{20}H_{21}O_4N \cdot HCl]_2 \cdot CdCl_2$	467
0	001	Триинодмеркуриат тетраэтил-аммония = $HgJ_3 \{N \{C_2H_5\}_4\}$	469
0	001	Хлороаурат коприна = $CIN \{CH_3\}_3 CH_2COCH_3 \cdot AuCl_3$	474
0	001	Хлороаурат 3-(β-) этилпиперидина = $C_7H_{14}NH \cdot HCl \cdot AuCl_3$	475
0	001	Хлороаурат лупинина = $C_{10}H_{19}ON \cdot HCl \cdot AuCl_3$	476
0	001	Гексахлороплатинат триизобутил-аммония = = $PtCl_6 \{NH \{iC_4H_9\}_3\}_2$	487
0	001	Гексахлороплатинат диметил-диэтил-аммония = = $PtCl_6 \{N \{CH_3\}_2 \{C_2H_5\}_2\}_2$	488
0	001	Гексабромостаннат тетрапропил-аммония = $SnBr_6 \{N \{C_3H_7\}_4\}_2$	494
0	001	Тетраэтил-р-фенилен-диамин-хлоргидрат-хлорид платины = = $C_6H_4 \cdot N \{C_2H_5\}_2 \cdot N \{C_2H_5\}_2 \cdot 2HCl \cdot PtCl_4$	498
0	001	Хлороплатинат ангидролупинина = $[C_{10}H_{17}N \cdot HCl]_2 PtCl_4$	502
0	001	Хлористый таллий-диметил = $[CH_3]_2 TlCl$	514
0	001	Бромистый таллий-диметил = $[CH_3]_2 TlBr$	515
0	001	Иодистый таллий-диметил = $[CH_3]_2 TlJ$	516
0	001	Хлористый (β)-плато-метил-сульфин + хлороформ = = $PtCl_2 \cdot 2S \{CH_3\}_2 + CHCl_3$	518
0	001	Ацетат кальция и окисной меди-гексагидрат = = $[CH_3CO_2]_4 CaCu \cdot 6H_2O$	532
0	001	Диамид малоновой кислоты (метастабильный) = $CH_2 \{CONH_2\}_2$	544
0	001	Янтарнокислый барий = $C_4H_4O_4Ba_2$	550
0	001	Кислый яблочнокислый литий-моногидрат = = $C_2H_3 \{OH\} \cdot [COO]_2 LiH \cdot H_2O$	552
0	001	Кислый яблочнокислый никель-дигидрат = = $\{C_2H_3 \{OH\} \cdot [COO]\}_2 NiH_2 \cdot 2H_2O$	558
0	001	Пентаэритрит = $C \{CH_2 \cdot OH\}_4$	562

Полярное расстояние р	Символ	Вещество	№ описаний кристаллов
0	001	Тетраэтиловый эфир s-этан-(ацетилен)-тетракарбоновой кислоты = $[\text{COO} \cdot \text{C}_2\text{H}_5]_2 \text{CH} \cdot \text{CH} [\text{COO} \cdot \text{C}_2\text{H}_5]_2$	568
0	001	Оксигемоглобин (Anser Anser)	580
0	001	Оксигемоглобин (Olor buccinator)	581
0	001	Метилловый эфир 2, 3, 5-тринитрофенола = $\text{C}_6\text{H}_2 [\text{NO}_2]_3 [\text{O} \cdot \text{CH}_3]$	601
0	001	a-b-Фенил-ментил-тиомочевина = $\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{NH} [\text{CS} \cdot \text{NH} \cdot \text{C}_{10}\text{H}_{19}]$	603
0	001	Тетраэтил-p-фенилен-диамин = $\text{C}_6\text{H}_4 \cdot \text{N} [\text{C}_2\text{H}_5]_2 \text{N} [\text{C}_2\text{H}_5]_2$	604
0	001	Метилолфендиол (3,4)-3-метилловый эфир-4-ацетат (ацетил-ванил-лил-алкоголь) = $\text{C}_6\text{H}_3 [\text{O} \cdot \text{C}_2\text{H}_5\text{O}] [\text{O} \cdot \text{CH}_3] \cdot \text{CH}_2 [\text{OH}]$	608
0	001	α -Бензил-имид камфорной кислоты = $= \text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{CH}_2 \left[\text{N} \begin{array}{c} \text{CO} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}_8\text{H}_{14} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{CO} \end{array} \right]$	609
0	001	Холестерил-бензоат = $\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{COO} [\text{C}_{27}\text{H}_{45}]$	610
0	001	β , γ -диокси- β - γ -дифенил-бутан (ацетофенон-пинакон) = $= \text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{C} [\text{OH}] [\text{CH}_3] \cdot \text{C} [\text{OH}] [\text{CH}_3] \cdot \text{C}_6\text{H}_5$	624
0	001	Оксанилид-диоксим (оксалендианилид-оксим) = $= \text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{NH} \cdot \text{C} [: \text{N} \cdot \text{OH}] \cdot \text{C} [: \text{N} \cdot \text{OH}] \cdot \text{NH} \cdot \text{C}_6\text{H}_5$	625
0	001	Диацетил-фенол-фталейн = $\{ \text{C}_6\text{H}_4 [\text{O} \cdot \text{C}_2\text{H}_5\text{O}] \}_2 \text{C} \begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_4 \cdot \text{CO} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{O} \end{array}$	626
0	001	Убаин = $\text{C}_{30}\text{H}_{46}\text{O}_{12} \cdot 9\text{H}_2\text{O}$	634
0	001	Плеопсидовая кислота = $\text{C}_{17}\text{H}_{28}\text{O}_4$	635
0	001	Фтористый калий-цинк = $\text{ZnF}_2 \cdot 2\text{KF}$	654
0	001	Фтористый калий-кобальт = $\text{CoF}_2 \cdot 2\text{KF}$	655
0	001	Фтористый калий-никель = $\text{NiF}_2 \cdot 2\text{KF}$	656
0	001	Фтористый калий-кадмий = $\text{CdF}_2 \cdot 2\text{KF}$	657
0	001	Гексацианоферрат аммония-тригидрат = $\text{Fe} [\text{CN}]_6 [\text{NH}_4]_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	659
0	001	Фосфорованадовольфрамат аммония и арсенованадовольфрамат аммония = $[\text{NH}_4]_6 \text{H} \left\{ \begin{array}{c} [\text{W}_2\text{O}_7]_x \\ \text{Me} \\ [\text{V}_2\text{O}_6]_y \end{array} \right\} n\text{H}_2\text{O}$ Me = P или As	664
0	001	Гексахлороплатинат (с с)-нормального пропил-триизобутил-аммония = $\text{PtCl}_6 \{ \text{N} \cdot \text{C}_3\text{H}_7 [\text{C}_4\text{H}_9]_3 \}_2$	671
0	001	Нонодилактон (bis- γ -валеролактон- α , α -спирин) = $= \text{C} [\text{CH}_2]_6 \text{O}_2 [\text{CO}]_2$	681
0 ² 46'	001	III Гексахлороплатинат тетраэтил-аммония = $= \text{PtCl}_6 \{ \text{N} \cdot [\text{C}_2\text{H}_5]_4 \}_2$	491
04 39	1'1'30	III Кислый ортофосфат уранила-тетрагидрат = $= \text{PO}_4 [\text{UO}_2] \text{H} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	285
(11 41)	117	II Пентаэритрит (1, 3, к, к-тетрагидрокситетраметилпропан) = $\text{C} [\text{CH}_2 \cdot \text{OH}]_4$	562
12 ¹ / ₄	101	Рент. Синяя Na-W-бронза = $\text{Na}_2 [\text{WO}_3]_5$	195
(16 09)	115	III Пентаэритрит (1, 3, к, к-тетрагидрокситетраметилпропан) = $\text{C} [\text{CH}_2 \cdot \text{OH}]_4$	562
(16 37)	104	IV Аурастанид (1 : 2) = AuSn_2	28
17	111	Рент. Синяя Na-W-бронза = $\text{Na}_2 [\text{WO}_3]_5$	195
18 43	{ 011 101	I Цианистый тетраметилстибоний-моногидрат = $= \text{Sb} [\text{CH}_3]_4 \text{CN} \cdot \text{H}_2\text{O}$	399
18 44	111	I ms-Метилакридин = $\text{C}_6\text{H}_4 \begin{array}{c} \text{C} [\text{CH}_3] \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{N} \end{array} \text{C}_6\text{H}_4$	641
19 14	111	I Ацетат калия и окисной меди (4:1)-додекагидрат = $= [\text{CH}_3\text{COO}]_6 \text{CuK}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$	527
(20 33)	1'1'12	V Сульфат стрихнина-гексагидрат = $= [\text{C}_{21}\text{H}_{22}\text{O}_2\text{N}_2]_2 \cdot \text{H}_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	406
(21 11)	305	III Папаверин-хлоргидрат-кадмийхлорид = $= [\text{C}_{20}\text{H}_{21}\text{O}_4\text{N} \cdot \text{HCl}]_2 \cdot \text{CdCl}_2$	467
21 20	111	I Метальдегид = $[\text{CH}_3 \cdot \text{CHO}]_4$	523
21 24	101	I 3, 4, 5-Трехбромистый толуол = $\text{C}_6\text{H}_2\text{Br}_3\text{CH}_3$	605

Полярное расстояние ρ	Символ	Порядок грани по частоте	Вещество	№ описаний кристаллов
21° 25'	111	I	Гексахлор-циклогексадиенон (гексахлор-кето-дигидро-бензол) = $\text{CCl} \begin{matrix} \diagup \text{CCl} \cdot \text{CCl} \\ \diagdown \text{CClC} \cdot \text{Cl}_2 \end{matrix} \text{CO} \dots$	589
21 43	111	I	Диэтиловый эфир флороглюцина = $\text{C}_6\text{H}_3[\text{O}_4\text{H}][\text{O} \cdot \text{C}_2\text{H}_5]_2$	598
(22 32)?	101	II	Тринитрид тетраметил-аммония = $\text{N}[\text{CH}_3]_4 \text{N}_3$	669
(22 53)	114	VI	Ауростаннид (1 : 2) = $\text{AuSn}_2?$	28
23 03	111	I	Тетраэтиламин двухлористой платины-дигидрат = $\text{PtCl}_2 \cdot 4[\text{NH}_2 \cdot \text{C}_2\text{H}_5] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	507
24 13	111	I	Оксихлорид циркония = $\text{ZrOCl}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	371
24 ¹ / ₂	101	Рент.	Пентаэритрит-тетраацетат = $\text{C}[\text{CH}_2\text{O}_2\text{COCH}_3]_4$	564
(24 44)	405	VII	Карбидоборид алюминия = $\text{Al}_3\text{C}_2\text{B}_{48} (?)$	105
24 49	011	I	Трихлоромеркуриат диэтил-аммония = $\text{HgCl}_3\text{NH}_2[\text{C}_2\text{H}_5]_2$	468
25 21	115	III	Галлий = Ga	1
(25 45)	113	IV	Пентаэритрит (1, 3, k, k-тетрагидрокситетраметил-пропан) = $\text{C}[\text{CH}_2 \cdot \text{OH}]_4$	562
(25 47)	113	III	Тетраммин сульфата платины = $\text{SO}_4\text{Pt} \cdot 4\text{NH}_3$	323
25 58	111	II	o-Толуолсульфонамид = $\text{C}_6\text{H}_4[\text{CH}_3] \cdot \text{SO}_2 \cdot \text{NH}_2$	607
26 02	111	I	Азоэтил-бензол = $[\text{C}_6\text{H}_4 \cdot \text{C}_2\text{H}_5]_2\text{N}_2$	619
26 06	111	I	Фурфурил-гидрофенантренион = $\text{C}_{19}\text{H}_{12}\text{O}_4 (?)$	638
26 23	102	III	Диоксипентафтороурат калия = $[\text{UO}_2] \text{F}_5\text{K}_3$	378
27 24	011	I	Динитро-p-толуидин = $\text{C}_6\text{H}_2[\text{NO}_2]_2[\text{CH}_3][\text{NH}_2]$	606
27 50	111	I	Хлоргидрат бензилден-фенил-диамина = $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}[\text{NH}_2] \cdot \text{NH} \cdot \text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{HCl}$	448
28 01	111	I	i-Эритрит (эритроглюцин, фицит) = $\text{CH}_2[\text{OH}] \cdot \text{CH}[\text{OH}] \cdot \text{CH}[\text{OH}] \cdot \text{CH}_2[\text{OH}]$	549
28 02	111	I	Виннокислый антимонил и кальций-энеагидрат = $[\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6]_2[\text{SbO}_2]_2\text{Ca} \cdot 9\text{H}_2\text{O} (?)$	559
28 ¹ / ₄	101	Рент.	Тетрафенил-п्लумбан = $\text{Pb}[\text{C}_6\text{H}_5]_4$	631
(28 18)	102	III	Гептафторотитанат аммония и меди-тетрагидрат = $\text{TiF}_7\text{CuNH}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	369
28 25	111	I	α-Дигидрометил-изохондодендриметин = $\text{C}_{20}\text{H}_{25}\text{NO}_3$	684
28 ¹ / ₂	101	Рент.	Тетрафенил-станнан = $\text{Sn}[\text{C}_6\text{H}_5]_4$	630
28 30	229	II	Кислый ортофосфат уранила-тетрагидрат = $\text{PO}_4[\text{UO}_2] \text{H} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	285
28 39	101	II	Тиосульфат калия-цианид окиси ртути-моногидрат = $\text{S}_2\text{O}_3\text{K}_2 \cdot \text{Hg}[\text{CN}]_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	308
28 ³ / ₄	101	Рент.	Хлорит серебра = AgClO_2	204
28 48	111	I	Ацетат уранила и стронция (2 : 1)-гекса (?) гидрат = $[\text{CH}_3\text{COO}]_6[\text{UO}_2]_2\text{Sr} \cdot 6 (?) \text{H}_2\text{O}$	531
29 10	111	I	Силикат галлия = $\text{Si}_2\text{O}_7\text{Tl}_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$	236
(29 24)	111	I	Хлоро-аурат лупинина (лупинин-хлоргидрат-ауро-хлорид) = $\text{C}_{10}\text{H}_{19}\text{ON} \cdot \text{HCl} \cdot \text{AuCl}_3$	476
29 26	111	I	Коридин = $\text{C}_{20}\text{H}_{23}\text{O}_4\text{N}$	467
29 30	111	I	Ряд смешанных кристаллов из вельарденита и окерманита = $m[2\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2] \cdot n[2\text{CaO} \cdot \text{MgO} \cdot 2\text{SiO}_2]$	249
(29 31)	102	II	Моногидрат тетрамина двухлористой платины = $\text{PtCl}_2 \cdot 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$	118
29 ³ / ₄	101	Рент.	Двуокись вольфрама = WO_2	72
29 ³ / ₄	102	Рент.	Диамин двухлористой платины = $\text{PtCl}_2 \cdot 2\text{NH}_3$	117
(29 48)	101	III	Оксалат натрия-алюминия-пентагидрат = $[\text{C}_2\text{O}_4]_6\text{Al}_2\text{Na}_6 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	540
(29 57)	101	III	Карбидоборид алюминия = $\text{Al}_3\text{C}_2\text{B}_{48} (?)$	105
30 00	101	II	Двуокись молибдена = MoO_2	70
30 06	101	I	Тетрахлоропалладоат калия = PdCl_4K_2	132
30 13	111	I	Оксалат кальция-тригидрат = $\text{C}_2\text{O}_4\text{Ca} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	536
30 24(?)	111	I	Тринитрид тетраметил-аммония = $\text{N}[\text{CH}_3]_4 \text{N}_3$	669
30 28	101	I	Тетрахлороплатиноат калия = PtCl_4K_2	133
30 ¹ / ₂	101	Рент.	Тетрахлоропалладоат аммония = $\text{PdCl}_4[\text{NH}_3]_2$	131
30 ¹ / ₂	101	Рент.	Тетрафенил-германан = $\text{Ge}[\text{C}_6\text{H}_5]_4$	629
30 41	112	II	Глиоксалин-4 (5)-сульфовая кислота = $\begin{matrix} \text{CH} & \text{---} & \text{NH} \\ \parallel & & \diagdown \\ \text{HO}_2\text{SC} & \text{---} & \text{N} = \text{CH} \end{matrix}$	414

Полярное расстояние ρ	Символ	Порядок грани по частоте	Вещество	№ описаний кристаллов
30° 46'	112	II	Тетрагидро-папаверин-метил-алкоголят = $C_{20}H_{25}NO_4 \cdot CH_3 [OH]$	646
(30 50)	102	III	Ауростаннид = $Au.Sn_2?$	28
31 15	112	I	Алюмосиликат лития = Si_3O_8AlLi	691
31 25	113	III	1,2-Динитро-тетраммин-кобальтихромат = $\left\{ \begin{array}{l} 1,2 [NO_2]_2 \\ Co [NH_3]_4 \end{array} \right\} CrO_4 (II \text{ мод.})$	327
31 30	112	II	Хлористый ауру-дибензил-сульфин = $Au \cdot S [CH_2 \cdot C_6H_5]_2 \cdot Cl$	519
31 45	111		d- π -Бром-камфора = $[C_8H_{13}Br] \begin{cases} CH_2 \\ CO \end{cases}$	591
31 ³ / ₄	101	Рент.	Двуокись ниобия = NbO_2	69
31 52	101	I	Тетрафенил-силикан = $Si [C_6H_5]_4$	628
31 53	101	III	Пентаммин нитрата кобальта (Пурпуреокобальтнитрат) = $\{Co [NH_3]_5 [NO_3] [NO_3]_2\}$	273
31 55	111	I	Виннокислый антимионил и барий-моногидрат = $[C_4H_4O_6]_2 [SbO]_2 Ba \cdot H_2O$	560
31 59	111	I	Дибензилкамфора = $C_{18}H_{14}CO \cdot C [C_7H_7]_2$	682
32 ¹ / ₄	101	Рент.	Двуокись ванадия = VO_2	68
32 16	111	I	$\beta\gamma$ -Диокси- $\beta\gamma$ -дифенил-бутан (ацетофенонпинакон) = $C_8H_5 \cdot C [OH] [CH_3] \cdot C [OH] [CH_3] \cdot C_6H_5$	624
32 ¹ / ₂ (?)	101	Рент.	Купромеркурид = $Cu_4Hg_3 (?)$	10
32 31	113	II	7-(m)-Хлорхинолин-хлорбензилат = $C_9H_6ClN \cdot C_6H_5 [CH_2Cl]$	641
32 38	101	I	Папаверин-хлоргидрат-цинкхлорид = $[C_{20}H_{21}O_4N \cdot HCl]_2 \cdot ZnCl_2$	466
32 40	102	III	Ацетат уранила и калия-моногидрат = $[CH_3COO]_3 UO_2K \cdot H_2O$	529
32 44	112	II	Гексахлороплатинат-этил-дипропил-аммония = $PtCl_6 \{NH \cdot C_2H_5 \cdot [C_3H_7]_2\}$	485
32 45	113	III	p-Хлортолуол-3,5-дисульффон-хлорид = $C_6H_2Cl [CH_3] [SO_2Cl]_2$	413
32 46	113	II	Одноводный флюорид серебра = $AgF \cdot H_2O$	196
32 47	111	I	1,4-(p)- Бром-фенол = $C_6H_4Br [OH]$	599
32 51	101	I	Папаверин-хлоргидрат-кадмийхлорид = $[C_{20}H_{21}O_4N \cdot HCl]_2 \cdot CdCl_2$	467
32 53	887	III	Ряд смешанных кристаллов из веларденита и окерманита = $\left\{ \begin{array}{l} 2CaO \cdot Al_2O_3 \cdot SiO_2 \\ 2CaO \cdot MgO \cdot 2SiO_2 \end{array} \right\}$	249
32 54	112	I	Гексахлороплатинат метил-этил-пропил-аммония = $PtCl_6 [NH \cdot CH_3 \cdot C_2H_5 \cdot C_3H_7]_2$	483
33 01	111	I	Двущианистая ртуть = $Hg [CN]_2$	106
33 01	112	II	Гексахлороплатинат метил-дипропил-аммония = $PtCl_6 \{NH \cdot CH_3 [C_3H_7]_2\}$	484
(33 05)	445	VI	Карбидоборид алюминия = $Al_3C_2B_{48} (?)$	105
33 13ca	111	I	Цинккальцид = $k_1Zn \cdot k_2Ca (Ca - 5\%)$	9
33 25	112	I	Гексабромостаннат этил-тризобутил-аммония = $SnBr_6 \{N \cdot C_2H_5 [iC_4H_9]_3\}$	496
33 30	111	I	Сера = S	653
33 31	113	II	Уранилацетат-тригидрат = $[CH_3COO]_2 UO_2 \cdot 3H_2O$	526
(33 38)	112	III	Бромат серебра = BrO_3Ag	207
(33 40)	113	II	Ацетат уранила и аммония = $[CH_3CO_2]_3 UO_2 \cdot NH_4$	528
33 45	101	I	Двуфтористый никель = NiF_2	98
33 ³ / ₄	101	Рент.	Тетрафенил-метан = $C [C_6H_5]_4$	627
33 ³ / ₄	101	Рент.	Двуфтористый цинк = ZnF_2	92
(33 50)	112	III	$\alpha\gamma$ -Дикетонгидриден = $C_6H_4 [CO]_2 CH_2$	685
34 04	101	I	Двуфтористый кобальт = CoF_2	97
34 23	101	I	Тетрафениловый эфир пентаэритрола = $C [CH_2OC_6H_5]_4$	701
34 26	101	I	Двуфтористый марганец = MnF_2	95

Полярное расстояние ρ	Символ	Порядок грани по частоте	Вещество	№ описаний кристаллов
34 $\frac{1}{2}$ °	101	Рент.	Двуфтористый палладий = PdF ₂	99
34° 42'	101	II	Двуокись рутения = RuO ₂	73
34 52	111	I	Дикамфен-изопиразин (изоцикамфен-пиразин) = = C ₂₀ H ₂₈ N ₂	643
34 57	112	II	Муравьинокислый кальций-стронций = = m [HCOO] ₂ Ca + n [HCOO] ₂ Sr	522
35	101	Рент.	Двуокись иридия = IrO ₂	75
35 06	102	IV	Уранилацетат-тригидрат = [CH ₃ COO] ₂ UO ₂ · 3H ₂ O	526
35 07ca	101	I	Двуфтористое железо = FeF ₂	96
(35 14.)	102	III	Ацетат уранила и аммония = [CH ₃ CO ₂] ₃ UO ₂ · NH ₄	528
35 $\frac{1}{4}$	101	Рент.	Двуокись осмия = OsO ₂	74
35 16	112	II	Бромистый аммоний = NH ₄ Br	85
(35 22)	114	IV	Двуиодистая ртуть = HgI ₂	100
35 24	112	II	Хлорид тетраметил-аммония = N [CH ₃] ₄ Cl	438
35 29	112	I	Бромид тетраметил-аммония = N [CH ₃] ₄ Br	439
35 30	101	II	Оксигемоглобин (Cervus canadensis)	577
35 35	111	I	Пентаэритрит-тетранитрат = C [CH ₂ ONO ₂] ₄	563
35 $\frac{3}{4}$	112	Рент.	Платинотетраммин-тетрахлороплатиноат = = {Pt [NH ₃] ₄ } · {PtCl ₄ } = PtCl ₂ · 2NH ₃	116
(35 50.)	112	II	Иодид тетраметил-аммония = N [CH ₃] ₄ J	440
(35 55.)	101	II	Тринитрид тетраметил-аммония = N [CH ₃] ₄ N ₃	669
36	101	Рент.	Иодистый фосфоний = PH ₄ J	86
35 10	112	I	Иодид тетраметил-фосфония = P [CH ₃] ₄ J	441
(36 10.)	113	III	Молибдат кальция, церия = {MoO ₄ Ca + n [MoO ₄] ₃ Ce ₂ }	179
36 $\frac{1}{2}$	101	Рент.	Меркурид кадмия = Cd ₃ Hg	12
36 $\frac{1}{2}$	101	Рент.	Меркурид кадмия = Cd _m Hg _{20-m}	11
37 00	111	I	Тетраммин сульфата серебра = SO ₄ Ag ₂ · 4NH ₃	320
(37 04.)	101	II	Бромоталлиат калия-тригидрат = Tl ₂ Br ₃ K ₃ · 3H ₂ O	360
37 10	111	I	β-Оксигемоглобин (Python molurus)	584
37 $\frac{1}{4}$	111	Рент.	Тетрафенил-плюмбан = Pb [C ₆ H ₅] ₄	631
37 16	111	I	Тетраммин селената серебра = SeO ₄ Ag ₂ · 4NH ₃	321
37 24	112	II	Гексабромоплатинат этил-изобутил-аммония = = PtBr ₆ [NH ₂ · C ₂ H ₅ · iC ₄ H ₉] ₂	482
37 $\frac{1}{2}$	111	Рент.	Тетрафенил-станнан = Sn [C ₆ H ₅] ₄	630
(37 31)	112	III	Пентаммин-акво-кобальти-сульфат-тригидрат = = [SO ₄] ₃ { CO [NH ₃] ₅ } [H ₂ O] } · 3H ₂ O	328
37 44	101	I	Тетрацианоплатиноат моноэтил-аммония = = Pt [CN] ₄ [NH ₃ · C ₂ H ₅] ₂	402
37 47	111	I	Тетраммин хромата серебра = CrO ₄ Ag ₂ · 4NH ₃	322
38	111	Рент.	Хлорит серебра = AgClO ₂	204
38	101	Рент.	Тетрамметилдибромэтан = C ₂ [CH ₃] ₄ Br ₂	565
38 04	111	II	Двуокись теллура = TeO ₂	71
38 06	112 } 112 }	I	Иодид тетраэтил-аммония = N [C ₂ H ₅] ₄ J	443
38 16.	101	II	Тетраиодоантимонит аммония = SbI ₄ NH ₄ · 2H ₂ O	361
38 20.	111	I	Тиоцианат галлия = NCSTl	269
(38 21)	101	II	Гексахлороталлиат калия-дигидрат = TlCl ₆ K ₃ · 2H ₂ O	357
38 23	111	I	Метан-тетрауксусная кислота (метан-тетракарбоновая кислота) = C [CH ₂ · CO ₂ H] ₄	570
38 30	101	II	Гексахлороталлиат аммония-дигидрат = = TlCl ₆ [NH ₄] ₃ · 2H ₂ O	356
38 35	201	II	Коридин = C ₂₀ H ₂₃ O ₄ N	647
38 37 ca	101	I	Калий = K	652
38 41	112	I	Моногидрат тетрамина двухлористой платины = = PtCl ₂ · 4NH ₃ · H ₂ O	118
38 42	111	I	Хлороплатинат 2-аминноизовалерамида-моногидрат = = { [CH ₃] ₂ · CH · CH [NH ₂] · CONH ₂ · HCl } ₂ PtCl ₄ · H ₂ O	506
(38 43)	112	II	Диаммин двухлористого палладия (-моногидрат?) = = PdCl ₂ · 2NH ₃ [+ H ₂ O?]	114
38 43ca	111	I	Пятихлористый фосфор = PCl ₅	102

Полярное расстояние ρ	Символ	Порядок грани по частоте	Вещество	№ описаний кристаллов
38° 45'	112	II	Диаммин двухлористого палладия — тетрааммин двухлористого палладия = [PdCl ₂ · 2NH ₃] · 4 [PdCl ₂ · 4NH ₃]	119
38 ³ / ₄	101	Рент.	Купроалюминид (1 : 2) = CuAl ₂	14
38 ³ / ₄	111	Рент.	Двуокись вольфрама = WO ₂	72
38 55	101	II	Гексабромоталлат рубидия-моногидрат = = TlBr ₆ Rb ₃ · H ₂ O	358
(39 00)	111	I	Пентаиодид триметил-этил-аммония = = N [CH ₃] ₃ [C ₂ H ₅] J · J ₄	458
(39 00)	111	II	Оксалат натрия, алюминия-пентагидрат = = [C ₂ O ₄] ₆ Al ₂ Na ₆ · 5H ₂ O	540
39 05	112	II	Диаммин двубромистого палладия — тетрааммин двубромистого палладия = [PdBr ₂ · 2NH ₃] · 4 [PdBr ₂ · 4NH ₃]	120
39 10	111	I	Карбидоборид алюминия = Al ₃ C ₂ B ₄₈ (?)	105
39 11	111	I	Цианат калия (изоцианат калия, калий-карбимид) = = OCNK	268
39 14	111	I	Двуокись стронция = SrO ₂	70

ОПЕЧАТКИ

Стр.	Строка	Напечатано	Должно быть	По вине
126	28 сверху	36 1/2 12	36 1/4 12	автора
126	32 "	37 10	37 13	"

Зак. 3969.

39 ³ / ₄	101	Рент.	платино-тетрааммин-тетрахлороплатиноат = = {Pt [NH ₃] ₄ } · {PtCl ₄ } = PtCl ₂ · 2NH ₃	117
39 ³ / ₄	111	Рент.	Тетрафенил-германан = Ge [C ₆ H ₅] ₄	629
39 47.	101	I	Триэтилендиамин трехбромистого родия = = Rh { [NH ₂ · CH ₂ · CH ₂ · NH ₂] ₃ } Br ₃ · 2H ₂ O	510
39 48	111	I	Платодионитрит калия-дигидрат = = [NO ₂] ₂ PtK ₂ · 2H ₂ O	383
39 50	101	I	Тетрагидроортогерманат третичного бутила = = Ge {SC [CH ₃] ₃ } ₄	678
40 00	011	I	Глиоксалин-4 (5)-сульфоновая кислота = $\begin{array}{c} \text{CH}-\text{NH} \\ \parallel \quad \diagdown \\ \text{NO}_3\text{SC}-\text{N}=\text{CH} \end{array}$	414
40	111	Рент.	Тетрахлороплатиноат аммония = PdCl ₄ [NH ₄] ₂	131
40 01.	101	I	Триэтилендиамин трехбромистого кобальта (лютеосоединение) = Co {C ₂ H ₄ [NH ₂] ₂ } ₃ Br ₃ · 2H ₂ O	508, 509
40 04	111	I	Азоопиан-фенилгидразид (амино-гемипиан-фенил-гидразид) = $\begin{array}{c} \text{CO} \cdot \text{N} [\text{C}_6\text{H}_5] \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{C} = \text{N} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{NH} \end{array}$	642
40 10	112	II	Ауростаннид (1 : 2) = AuSn ₂ ?	28
40 22	111	I	Гидрофторид калия = KF · HF	128
40 25	101	I	Дибромтеллур-дифенил = [C ₆ H ₅] ₂ TeBr ₂	618
40 34	111	I	Фосфоровольфрамат калия-31-гидрат = = W ₂₂ P ₂ O ₇₆ K ₁₄ · 31H ₂ O (?)	346
40 43	111	I	Моноамин нитрита серебра = NO ₂ Ag · NH ₃	270
4 48	111	I	Тетрадиано платиноат магния-гептагидрат = = Pt [CN] ₄ Mg · 7H ₂ O	265
41 01	111	I	Дисульфид урана = U ₂ S ₃	82
41 08	101	IV	Сукцинидимида = $\begin{array}{c} \text{CH}_2 \cdot \text{CO} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{N} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{CH}_2 \cdot \text{CO} \end{array}$	551
41 ¹ / ₄	111	Рент.	Двуокись ниобия = NbO ₂	69
41 ¹ / ₄	101	Рент.	Октогидрат перекиси стронция = SrO ₂ · 8H ₂ O	143

Полярное расстояние ρ	Символ	Порядок грани по частоте	Вещество	№ описаний кристаллов
38° 45'	112	II	Диаммин двухлористого палладия — тетрааммин двухлористого палладия = $[\text{PdCl}_2 \cdot 2\text{NH}_3] \cdot 4 [\text{PdCl}_2 \cdot 4\text{NH}_3]$	119
38 ³ / ₄	101	Рент.	Купроалюминид (1 : 2) = CuAl_2	14
38 ³ / ₄	111	Рент.	Двуокись вольфрама = WO_2	72
38 55	101	II	Гексабромоталлиат рубидия-моногидрат = $\text{TiBr}_6\text{Rb}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$	358
(39 00)	111	I	Пентаоид триметил-этил-аммония = $\text{N} [\text{CH}_3]_3 [\text{C}_2\text{H}_5] \text{J} \cdot \text{J}_4$	458
(39 00)	111	II	Оксалат натрия, алюминия-пентагидрат = $[\text{C}_2\text{O}_4]_6 \text{Al}_2\text{Na}_6 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	540
39 05	112	II	Диаммин двубромистого палладия—тетрааммин двубромистого палладия = $[\text{PdBr}_2 \cdot 2\text{NH}_3] \cdot 4 [\text{PdBr}_2 \cdot 4\text{NH}_3]$	120
39 10	111	I	Карбидоборид алюминия = $\text{Al}_3\text{C}_2\text{B}_{48} (?)$	105
39 11	111	I	Цианат калия (изоцианат калия, калий-карбимид) = OCNK	268
39 14	111	I	Двуокись молибдена = MoO_2	70
39 17	111	I	Азид рубидия = RbN_3	32
39 18	101	II	Гексахлороиндиат калия-гемитригидрат = $\text{InCl}_6\text{K}_3 \cdot 1\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$	354
39 21	111	I	Азид калия (нитрид калия) = KN_3	31
39 24	101	I	Тетратиоортостаннат третичного бутила = $\text{Sn} \{ \text{SC} [\text{CH}_3]_3 \}_4$	679
39 30	111	I	Алюмосиликат кальция = $\text{Si}_7\text{O}_{35}\text{Al}_2\text{Ca}_{18}$	244
39 32	304	II	l - π -Бром- α -нитрокамфора = $[\text{C}_8\text{H}_{13}\text{Br}] \begin{cases} \text{CH} \cdot \text{NO}_2 \\ \text{CO} \end{cases}$	592
39 38	101	II	Тетраборат аммония-тетрагидрат = $\text{B}_4\text{O}_7 [\text{NH}_3]_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	235
39 45	111	I	Азид таллия (нитрид таллия) = TlN_3	34
39 ³ / ₄	101	Рент.	Ферроборид (2: 1) = Fe_2B	13
39 ³ / ₄	101	Рент.	Платино-тетрааммин-тетрахлороплатиноат = $\{ \text{Pt} [\text{NH}_3]_4 \} \cdot \{ \text{PtCl}_4 \} = \text{PtCl}_2 \cdot 2\text{NH}_3$	117
39 ³ / ₄	111	Рент.	Тетрафенил-германан = $\text{Ge} [\text{C}_6\text{H}_5]_4$	629
39 47	101	I	Триэтилендиамин трехбромистого родия = $\text{Rh} \{ [\text{NH}_2 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{NH}_2]_3 \} \text{Br}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	510
39 48	111	I	Платодиодонитрит калия-дигидрат = $[\text{NO}_2]_2\text{J}_2\text{PtK}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	383
39 50	101	I	Тетратиоортogerманан третичного бутила = $\text{Ge} \{ \text{SC} [\text{CH}_3]_3 \}_4$	678
40 00	011	I	Глиоксалин-4 (5)-с-сульфоновая кислота = $\begin{matrix} \text{CH}-\text{NH} \\ \parallel \\ \text{HO}_2\text{SC}-\text{N} \end{matrix} \text{CH}$	414
40	111	Рент.	Тетрахлоропалладоат аммония = $\text{PdCl}_4 [\text{NH}_4]_2$	131
40 01	101	I	Триэтилендиамин трехбромистого кобальта (лютео-соединение) = $\text{Co} \{ \text{C}_2\text{H}_4 [\text{NH}_2]_2 \}_3 \text{Br}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	508, 509
40 04	111	I	Азоопиан-фенилгидразид (амино-гемпин-фенил-гидразид) = $\begin{matrix} \text{CO} \cdot \text{N} [\text{C}_6\text{H}_5] \\ \diagdown \\ \text{C}_6\text{H} [\text{C}_2\text{H}_3\text{O}]_2 \text{C} = \text{N} \\ \diagup \\ \text{NH} \end{matrix}$	642
40 10	112	II	Аурустаннид (1 : 2) = AuSn_2	28
40 22	111	I	Гидрофторид калия = $\text{KF} \cdot \text{HF}$	128
40 25	101	I	Дибромтеллур-дифенил = $[\text{C}_6\text{H}_5]_2 \text{TeBr}_2$	618
40 34	111	I	Фосфоровольфрамат калия-31-гидрат = $\text{W}_{32}\text{P}_2\text{O}_{78}\text{K}_{14} \cdot 31\text{H}_2\text{O} (?)$	346
40 43	111	I	Монаммин нитрита серебра = $\text{NO}_2\text{Ag} \cdot \text{NH}_3$	270
40 48	111	I	Тетрацианоплатиноат магния-гептагидрат = $\text{Pt} [\text{CN}]_4 \text{Mg} \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	265
41 01	111	I	Дисульфид урана = US_2	82
41 08	101	IV	Сукцинидимид = $\begin{matrix} \text{CH}_2 \cdot \text{CO} \\ \diagdown \\ \text{CH}_2 \cdot \text{CO} \end{matrix} \text{NJ}$	551
41 ¹ / ₄	111	Рент.	Двуокись ниобия = NbO_2	69
41 ¹ / ₄	101	Рент.	Октогидрат перекиси стронция = $\text{SrO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	143

Полярное расстояние ρ	Символ	Порядок грани по частоте	Вещество	№ инвентарный кристаллов
41 ^{1/4} °	101	Рент.	Хромат кальция = CrO_4Ca	160
41° 20'	111	I	Пентамин нитрата кобальта (Пуриуреокобальтнитрат) = = $\{\text{Co} [\text{NH}_3]_5 [\text{NO}_3]\} [\text{NO}_3]_2$	273
(41 23)	201	II	Виннокислый антимоил и барий-моногидрат = = $[\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6]_2 [\text{SbO}]_2 \text{Ba} \cdot \text{H}_2\text{O}$	560
41 24.	111	I	о-Ацетамино-бензил-ацетанилид = = $\text{C}_6\text{H}_4 [\text{NH} \cdot \text{C}_2\text{H}_5\text{O}] \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{N} [\text{C}_2\text{H}_5\text{O}] \cdot \text{C}_2\text{H}_5 (?)$	621
41 24.	111	I	о-Нитробензил-р-толуидин = = $\text{C}_6\text{H}_4 [\text{NO}_2] \cdot \text{CH}_2\text{NH} \cdot \text{C}_6\text{H}_4 [\text{CH}_3]$	622
(41 33.)	112	II	Тетрахлорокуприат тетраэтил-аммония = = $\text{CuCl}_4 \{\text{N} \text{C}_2\text{H}_5\}_4\}_2$	462
41 34.	102 } 102 }	II	Треххлористый кобальт-три- α -2-4-диаминопентан-дигидрат = $\{\text{Co} [\alpha\text{-Ptn}]_3\} \text{Cl}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ Ptn = $\text{CH}_3 \cdot \text{CH} [\text{NH}_2] \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH} [\text{NH}_2] \cdot \text{CH}_3$	512
41 41.	131	II	Диэтиловый эфир флороглуцина = = $\text{C}_6\text{H}_3 [\text{OH}] [\text{O} \cdot \text{C}_2\text{H}_5]_2$	598
41 42.	102 } 102 }	II	Трехбромистый родий-три- α -2-4-диаминопентан-дигидрат = $\{\text{Rh} [\alpha\text{-Ptn}]_3\} \text{Br}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$; Ptn = $\text{CH}_3 \cdot \text{CH} [\text{NH}_2] \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH} [\text{NH}_2] \cdot \text{CH}_3$	513
41 43	102 } 102 }	II	Треххлористый родий-три- α -2-4-диаминопентан-тригидрат = = $\text{Rh} \{\alpha\text{-CH}_3 \cdot \text{CH} [\text{NH}_2] \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH} [\text{NH}_2] \cdot \text{CH}_3\}_3 \text{Cl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$	511
(41 45)	111	II	Тиосульфат аммония-хлорид закисной меди-хлорид аммония = $\text{CuCl} \cdot \text{NH}_4\text{Cl} \cdot 4 [\text{NH}_4]_2 \text{S}_2\text{O}_3$	387
(41 50)	304	V	Ауростанид (1 : 2) = $\text{AuSn}_2?$	28
42	101	Рент.	Карбид тория (2 : 1) = ThC_2	22
42	111	Рент.	Двуокись ванадия = VO_2	68
(42 01.)	113	V	Сульфат никеля-гексагидрат = $\text{SO}_4\text{Ni} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	312
42 04.	111	II	Тиосульфат аммония-бромид меди-бромид аммония = = $\text{CuBr} \cdot \text{NH}_4\text{Br} \cdot 4 [\text{NH}_4]_2 \text{S}_2\text{O}_3$	389
42 12	111	I	Октогидрат водной окиси стронция = $\text{Sr} [\text{OH}]_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	142
42 12.	112	II	Диметилмалоновая кислота = $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \diagdown \\ \text{C} \\ \diagup \\ \text{CH}_3 \end{array} \begin{array}{l} \text{CO} \cdot \text{OH} \\ \text{CO} \cdot \text{OH} \end{array}$	546
42 12.	112	II	Ацетат уранила и калия-моногидрат = = $[\text{CH}_3\text{COO}]_3 \text{UO}_2\text{K} \cdot \text{H}_2\text{O}$	529
42 ^{1/4} (?)	111	Рент.	Купромеркурид (4 : 3) = $\text{Cu}_4\text{Hg}_3 (?)$	10
(42 16.)	101	III	Гексахлороплатинат этил-дипропил-аммония = = $\text{PtCl}_6 \{\text{NH} \cdot \text{C}_2\text{H}_5 [\text{C}_3\text{H}_7]_2\}_2$	485
42 24	111	II	Папаверин-хлоргидрат-кадмийхлорид = = $[\text{C}_{20}\text{H}_{21}\text{O}_4\text{N} \cdot \text{HCl}]_2 \cdot \text{CdCl}_2$	467
42 27	101	II	Гексахлороплатинат метил-этил-пропил-аммония = = $\text{PtCl}_6 [\text{NH} \cdot \text{CH}_3 \cdot \text{C}_2\text{H}_5 \cdot \text{C}_3\text{H}_7]_2$	483
(42 31.)	101	II	Гексахлороплатинат этил-пропил-изобутил-аммония = = $\text{PtCl}_6 [\text{NH} \cdot \text{C}_2\text{H}_5 \cdot \text{C}_3\text{H}_7 \cdot \text{iC}_4\text{H}_9]_2$	486
42 35	101	I	Гексахлороплатинатметил-дипропил-аммония = = $\text{PtCl}_6 \{\text{NH} \cdot \text{CH}_3 [\text{C}_3\text{H}_7]_2\}_2$	484
(42 35)	201	II	Двуцианистая ртуть = $\text{Hg} [\text{CN}]_2$	106
42 50	101	I	Гексахлороплатинат изопропил-изобутил-аммония = = $\text{PtCl}_6 [\text{NH}_2 \cdot \text{iC}_3\text{H}_7 \cdot \text{iC}_4\text{H}_9]_2$	480
43 00	101	I	Хлорат серебра = ClO_3Ag	206
43	101	I	Рент. Марганец = Mn	5
43	101	Рент.	Аурокуприд (1 : 1) = AuCu	6
43 02	073	IV	Ряд смешанных кристаллов из веларденьита и окерманита = = $\left\{ \begin{array}{l} 2\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2 \\ 2\text{CaO} \cdot \text{MgO} \cdot 2\text{SiO}_2 \end{array} \right\}$	249
43 07	212 } 122 }	I	Гексамин-тиосульфат натрия, меди, серебра = = $[\text{S}_2\text{O}_3]_3 \text{Ag}_4\text{Cu}_2\text{Na}_{10} \cdot 6\text{NH}_3$	306

Полярное расстояние ρ	Символ	Порядок грани по частоте	Вещество	№ описаний кристаллов
43°10'	111	I	Иодо-дихлорид тетраметил-аммония = $N [CH_3]_4 J \cdot Cl_2$	456
43 10	101	I	Ортоарсенат калия и двух водородов (кислый ортоарсенат калия) = AsO_4KH_2	283
43 12	101	I	Ортофосфат калия и двух водородов (кислый ортофосфат калия) = PO_4KH_2	281
43 13	101	II	Хлороплатинат-1-(N-) изобутил-пиперидина = $\{C_5H_{10}N [iC_4H_9] HCl\}_2 \cdot PtCl_4$	500
43 15	101	I	Бромат серебра = BrO_3Ag	207
43 ¹ / ₄	111	Рент.	Двуфтористый цинк = ZnF_2	92
43 20	111	Рент.	Гидросульфид аммония = NH_4SH	651
43 25	101	I	Сульфат бериллия-тетрагидрат = $SO_4Be \cdot 4H_2O$	310
43 29	111	I	Основной этил-сульфат бериллия-тетрагидрат = $[C_2H_5 \cdot SO_4]_2 Be \cdot BeO \cdot 4H_2O$	408
43 29	101	I	α - γ -Дикетонгидринден = $C_6H_4 [CO]_2 CH_2$	685
43 29	111	I	Триодид тетраэтил-аммония = $N [C_2H_5]_4 J \cdot J_2$	457
43 ¹ / ₂	111	Рент.	Тетрафенил-метан = $C [C_6H_5]_4$	627
43 31	113	II	Кислый яблочнокислый марганец-дигидрат = $\{C_2H_3 [OH] \cdot [COO]_2 MnH_2 \cdot 2H_2O\}$	556
43 44	111	I	Янтарнокислый барий = $C_4H_4O_4Ba_2$	550
44	111	Рент.	Двуфтористый палладий = PdF_2	99
44 09	112	I	Тетрасульфат калия-лития (4:1) = $[SO_4]_4KLiH_3$	317
44 24	111	I	Двуокись рутения = RuO_2	73
44 ¹ / ₂	101	Рент.	Одноводный хлорид лития = $LiCl \cdot H_2O$	197
44 34	111	I	Аргентомагnezид (1:3) = $AgMg_3$	7
44 35	111	I	Нитропруссид бария = $Fe [CN]_5 NOBa = Fe [CN]_3 \cdot Ba [CN] [NOCN]$	267
44 ³ / ₄	111	Рент.	Двуокись иридия = IrO_2	75
(44 53)	101	II	Гексабромостаннат тетрапропил-аммония = $SnBr_6 \{N [C_3H_7]_4\}_2$	494
45	111	Рент.	Двуокись осмия = OsO_2	74
45	101	Рент.	Тетраподомеркуриат серебра = Ag_2HgJ_4	130
45 00	101	I	Тиомолибдат магния-диуротропин-декагидрат = $MoS_2O Mg [C_6H_{12}N_4]_2 \cdot 10H_2O$	661
45 06	101	I	Ортоарсенат аммония и двух водородов (кислый ортоарсенат аммония) = $AsO_4 [NH_4] H_2$	284
45 08	101	I	Хлорид тетраметиламмония = $N [CH_3]_4 Cl$	438
45 12	101	I	Ортофосфат аммония и двух водородов (кислый ортофосфат аммония) = $PO_4 [NH_4] H_2$	282
45 13	101	I	Перманганат тетраметил-аммония = $MnO_4N [CH_3]_4$	521
45 ¹ / ₄	101	Рент.	Тетраподомеркуриат меди = Cu_2HgJ_4	129
45 15	111	I	Оксигемоглобин (<i>Dicotyles labiatus</i>)	575
45 15	111	I	Оксигемоглобин (<i>Cervus canadensis</i>)	577
45 ¹ / ₂	101	Рент.	Аргентоцинкид (7:3) = Ag_7Zn_3 ?	8
45 ¹ / ₂	101	II	Гексафтороскандиат аммония = $[NH_4]_3 ScF_6$	137
45 36	101	I	Иодид тетраметил-аммония = $N [CH_3]_4 J$	440
45 42	101	I	Перхлорат тетраметил-аммония = $ClO_4N [CH_3]_4$	520
45 42	111	I	Тринитрид тетраметил-аммония = $N [CH_3]_4 N_3$	669
45 42	112	III	Бутиранид = $C_6H_5 \cdot NH [C_4H_7O]$	602
45 ³ / ₄	111	Рент.	Иодистый фосфоний = PH_4J	86
(45 54)	101	II	Ацетат кальция, меди-гексагидрат = $[C_2H_3O_2]_4 CuCa \cdot 6H_2O$	532
46	111	Рент.	Меркурид кадмия = Cd_3Hg	12
46 02	021	II	Динитро-р-толуидин = $C_6H_2 [NO_2]_2 [CH_3] [NH_2]$	606
46 04	101	I	Тетрабромокуприат аммония-дигидрат = $[NH_4]_2 CuBr_4 \cdot 2H_2O$	665
46 06	111	I	Сульфат натрия-гептагидрат = $SO_4Na_2 \cdot 7H_2O$	309
46 08	111	I	Молибдат тория = $[MoO_4]_2 Th$	161
46 08	201	III	Динитро-р-толуидин = $C_6H_2 [NO_2]_2 [CH_3] [NH_2]$	606
46 14	101	IV	Гексахлороплатинат триизобутил-аммония = $PtCl_6 \{NH [iC_4H_9]_3\}_2$	487
46 ¹ / ₄	111	Рент.	Меркурид кадмия = $Cd_m Hg_{30-m}$	11
46 19	101	II	Гексахлороплатинат диметил-дипропил-аммония ($\delta\delta$ мод.) = $PtCl_6 \{N [CH_3]_2 [C_3H_7]_2\}_2$	493

Полярное расстояние	Символ	Порядок грани по частоте	Вещество	№ описаний кристаллов
46°22'	111	I	Тетрахлорокуприат аммония-дигидрат = $\text{CuCl}_4[\text{NH}_4]_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	351
46 $\frac{1}{2}$	101	Рент.	Мартенсит = $\text{Fe}_{100-m}\text{C}_m$	23
46 35ca	101	I	Амфиген = $4\text{SiO}_2 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{K}_2\text{O}$	668
46 39	111	I	Тетрахлорокуприат рубидия-дигидрат = $\text{CuCl}_4\text{Rb}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	353
46 41	223	III	Никельшпейз (никельарсенид) = Ni_3As_2	38
46 54	111	I	Бромоталлиат калия-тригидрат = $\text{Tl}_2\text{Br}_3\text{K}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	360
(47 02)	101	II	Тетрахлоромеркуриат метил-триэтил-аммония = $\text{HgCl}_4\{\text{N} \cdot \text{CH}_3[\text{C}_2\text{H}_5]_3\}_2$	461
47 02	111	I	$\frac{5}{2}$ -Ванадат аммония-декагидрат = $\text{V}_{10}\text{O}_{27}(\text{NH}_4)_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	304
(47 07)	101	II	Гептафторотитанат аммония и меди-тетрагидрат = $\text{TiF}_7\text{CuNH}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	369
47 10	111	I	Трихлоротрибромантимонит калия-гемитригидрат = $\text{SbCl}_3\text{Br}_3\text{K}_3 \cdot 1\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$	359
47 $\frac{1}{4}$	101	Рент.	Иодистый водород = HI	83
47 20	111	I	Дитрихлор-диацетат таллия = $[\text{CCl}_3\text{CO}_2]_2\text{TlH}$	676
47 21	111	I	Дитрихлор-диацетат аммония = $\text{CCl}_3\text{CO}_2[\text{NH}_4] \cdot \text{CCl}_3\text{CO}_2\text{H}$	535
47 22	101	II	Пентаммин-акво-кобальти-сульфат-тригидрат = $[\text{SO}_4]_3\left\{\text{Co}\begin{matrix} \text{O} \\ \text{O} \end{matrix}\begin{matrix} \text{O} \\ \text{O} \end{matrix}\begin{matrix} \text{O} \\ \text{O} \end{matrix}\right\} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	328
47 26	311	I	о-Толуолсульфонамид = $\text{C}_6\text{H}_4[\text{CH}_3] \cdot \text{SO}_2 \cdot \text{NH}_2$	607
47 35	101	II	Диоксипентафторовольфрамат аммония и меди-тетрагидрат = $\text{WO}_2\text{F}_5\text{CuNH}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	393
47 36	111	I	4-алкоголят треххлористого хрома = $\text{CrCl}_3 \cdot 4\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	416
47 44	101	I	<i>l</i> -π-Бром-α-нитрокамфора = $[\text{C}_8\text{H}_{13}\text{Br}]\begin{matrix} \text{CH} \cdot \text{NO}_2 \\ \text{CO} \end{matrix}$	592
47 $\frac{3}{4}$	111	Рент.	Тетраметилдибромэтан = $\text{C}_2[\text{CH}_3]_4\text{Br}_2$	565
47 50	111	I	Дитрихлор-диацетат калия = $\text{CCl}_3\text{CO}_2\text{K} \cdot \text{CCl}_3\text{CO}_2\text{H}$	534
48 00	101	II	Диаммин двухлористой платины — тетрааммин двухлористой платины = $[\text{PtCl}_2 \cdot 2\text{NH}_3] \cdot 4[\text{PtCl}_2 \cdot 4\text{NH}_3]$	121
48 08	111	I	Гексацианоферрат метил-аммония = $\text{Fe}[\text{CN}]_6[\text{NH}_3 \cdot \text{CH}_3]_4$	401
48 08	111	I	Тетраиодоантимонит аммония-дигидрат = $\text{SbI}_4\text{NH}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	361
48 13	111	I	Гексахлороталлиат калия-дигидрат $\text{TlCl}_6\text{K}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	357
48 21	111	I	Гидрохлор-лимонен-нитрол-р-толуидид = $\text{C}_8\text{H}_4[\text{CH}_3] \cdot \text{NH} \cdot \text{NO} \cdot \text{C}_{10}\text{H}_{17}\text{Cl}$	446
(48 21)	114	IV	Сульфат стрихнина-гексагидрат = $[\text{C}_{21}\text{H}_{22}\text{O}_2\text{N}_2]_2 \cdot \text{H}_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	406
48 22	111	I	Гексахлороталлиат аммония-дигидрат = $\text{TlCl}_6[\text{NH}_4]_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	356
48 22	101	I	α-π-Амид камфоросульфоновой кислоты = $[\text{C}_8\text{H}_{13} \cdot \text{SO}_2\text{NH}_2]\begin{matrix} \text{CH}_2 \\ \text{CO} \end{matrix}$	412
48 $\frac{1}{2}$	101	Рент.	Карбид бария (2 : 1) = BaC_2	17
48 32	221	II	Ряд смешанных кристаллов из веларденита и окерманита = $\left\{ \begin{matrix} 2\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2 \\ 2\text{CaO} \cdot \text{MgO} \cdot 2\text{SiO}_2 \end{matrix} \right\}$	249
48 35	111	I	Тетрахлороаураг метил-триэтил-аммония = $\text{AuCl}_4\text{N} \cdot \text{CH}_3[\text{C}_2\text{H}_5]_3$	473
48 35ca	201	II	Пятихлористый фосфор = PCl_5	102
48 41	111	I	β-Метилглюкозид = $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}_6[\text{CH}_3]$	566
(48 45)	775	V	Карбидоборид алюминия = $\text{Al}_3\text{C}_2\text{B}_{48}(?)$	105
48 $\frac{3}{4}$	101	Рент.	Таллий = Tl	3
48 $\frac{3}{4}$	111	Рент.	Купроалюминид (1 : 2) = CuAl_2	14
48 47	111	I	Гексабромоталлиат рубидия-моногидрат = $\text{TlBr}_6\text{Rb}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$	358
49	101	Рент.	Карбид стронция (2 : 1) = SrC_2	16

Полярное расстояние ρ	Символ	Порядок грани по частоте	Вещество	№ описаний кристаллов
49°	101	Рент.	Карбид неодима (2:1) = NdC_2	20
49 02	111	I	Тетрахлороманганат калия-дигидрат = = $\text{MnCl}_2 \cdot 2\text{KCl} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	666
49 03	112	II	1,4-Диметил-фендиол (3,5) (p-ксилолорцин; β -орцин) = = $\text{C}_8\text{H}_2 [\text{OH}]_2 [\text{CH}_3]_2$	612
49 11	111	I	Гексахлороиндиат калия-гемитригидрат = $\text{InCl}_6\text{K}_3 \cdot 1\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$	354
49 1/4	101	Рент.	Карбид кальция (2:1) = CaC_2	15
49 24	111	I	Хлоростаннат 1-(N-) пропил-пиперидина = = $\{\text{C}_5\text{H}_{10}\text{N}[\text{C}_3\text{H}_7] \cdot \text{HCl}\}_2 \cdot \text{SnCl}_4$	499
49 30ca	111	I	Гексахлороплатинат бериллия-октогидрат = = $\text{PtCl}_6\text{Be} \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	364
49 1/2	101	Рент.	Карбид празеодима (2:1) = PrC_2	21
49 31	111	I	Тетраборат аммония-тетрагидрат = $\text{B}_4\text{O}_7 [\text{NH}_4]_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	235
49 41	111	I	Карбамид (мочевина) = $\text{CO} [\text{NH}_2]_2$	587
49 43	111	I	Ацетонил-пиррол = $[\text{C}_4\text{H}_3\text{N}] \begin{matrix} \text{C} [\text{CH}_3]_2 \\ \text{C} [\text{CH}_3]_2 \end{matrix} [\text{NC}_4\text{H}_3]$	639
49 3/4	111	Рент.	Ферроборид (2:1) = Fe_2B	13
49 3/4	101	Рент.	Карбид лантана (2:1) = LaC_2	18
49 3/4	101	Рент.	Карбид церия (2:1) = CeC_2	19
49 3/4	111	Рент.	Платино-тетраммин-тетрахлоро-платиноат = $\{\text{Pt} [\text{NH}_3]_4\} \cdot \{\text{PtCl}_4\} = \text{PtCl}_2 \cdot 2\text{NH}_3$	117
(49 50)	20°0'19	III	α - π -Амид камфоросульфоновой кислоты = $[\text{C}_8\text{H}_{13} \cdot \text{SO}_2\text{NH}_2] \begin{matrix} \text{CH}_2 \\ \text{CO} \end{matrix}$	412
49 52	101	II	Метил-амарин-метил-йодид = $\text{C}_{21}\text{H}_{17} [\text{CH}_3]_2\text{N}_2 \cdot \text{CH}_3\text{J}$	451
49 57	131 } 311 }	II	i-Эритрит (эритроглюцин, фицит) = = $\text{CH}_2 [\text{OH}] \cdot \text{CH} [\text{OH}] \cdot \text{CH} [\text{OH}] \cdot \text{CH}_2 [\text{OH}]$	549
49 59	111	I	Тетрагидропаверин-метил-алкоголят = = $\text{C}_{20}\text{H}_{26}\text{NO}_4 \cdot \text{CH}_3 [\text{OH}]$	646
50 03	111	I	Перниобат калия = NbO_8K_3	156
50 08	111	I	Тетрахлороурат диметил-диэтил-аммония = = $\text{AuCl}_4\text{N} [\text{CH}_3]_2 [\text{C}_2\text{H}_5]_2$	472
50 1/4	101	Рент.	Хлорид метил-аммония = $\text{NH}_3 [\text{CH}_3] \text{Cl}$	417
50 27	111	I	Алюмосиликат лития = $\text{Si}_5\text{O}_{14}\text{Al}_3\text{Li}_2$	243
(50 31)	111	II	Алюмосиликат лития = $\text{Si}_3\text{O}_8\text{AlLi}$	691
50 32	447	VIII	Вольфрамат висмута = $[\text{WO}_4]_3\text{Bi}_2$	193
50 42	211	I	Тиосульфат калия—цианид окиси ртути—моногидрат = = $\text{S}_2\text{O}_3\text{K}_2 \cdot \text{Hg} [\text{CN}]_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	308
50 48	111 } 111 }	I	Хлористый ауру-дибензил-сульфин = = $\text{Au} \cdot \text{S} [\text{CH}_2 \cdot \text{C}_6\text{H}_5]_2 \cdot \text{Cl}$	519
50 49	111	I	Удвоенный дитиоацетон = $\{\text{C} [\text{CH}_3]_2 \text{CS}_2\}_2$	541
50 50	111	II	Хлороплатинат диэтил-конгидрина = = $[\text{C}_{12}\text{H}_{26}\text{ONCl}]_2 \cdot \text{PtCl}_4 (?)$	503
50 51	111	I	α -оксигемоглобин (Cephalophus grimmii)	582
50 52	111	I	Тетрахлороурат триметил-этил-аммония = = $\text{AuCl}_4\text{N} [\text{CH}_3]_3 \text{C}_2\text{H}_5$	471
51	111	Рент.	Хромат кальция = CrO_4Ca	160
51 00	301	III	Оксалат кальция-тригидрат = $\text{C}_2\text{O}_4\text{Ca} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	536
51 00	111 } 111 }	I	Сукцин-йодимид = $\begin{matrix} \text{CH}_2 \cdot \text{CO} \\ \text{CH}_2 \cdot \text{CO} \end{matrix} \text{NJ}$	551
(51 02)	12°0'19	II	Иод-1, 3, 5-тринитро-бензол (йодид пикрила) = = $\text{C}_6\text{H}_3\text{J} [\text{NO}_2]_3$	596
51 09	111	I	Тетрацаниодхлороплатинат бария-пентагидрат = = $\text{Pt} [\text{CN}]_4 \text{Cl}_2\text{Ba} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	381
51 15	111	I	Тетрахлородиоксисмиат калия = $\text{OsCl}_4\text{O}_2\text{K}_2$	395
51 1/4	111	Рент.	Октогидрат перекиси стронция = $\text{SrO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	143
51 19	221	II	Дибензил-камфора = $\text{C}_8\text{H}_{14} \cdot \text{CO} \cdot \text{C} [\text{C}_7\text{H}_7]_2$	682
51 23	225(?)	III	Дилактон α -метилтетраоксиадипиновой кислоты II—ге- мигидрат = $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}_6 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$	650

Полярное расстояние P	Символ	Порядок грани по частоте	Вещество	№ описания кристаллов
51°25'	101	I	Тетрахлорокуприат тетраэтил-аммония = = CuCl ₄ {N [C ₂ H ₅] ₄ } ₂	462
51 32	201	I	Тиосульфат аммония-бромид серебра-бромид аммония = = AgBr · NH ₄ Br · 4 [NH ₄] ₂ S ₂ O ₃	390
51 37	201	I	Тиосульфат аммония-хлорид закисной меди-хлорид аммония = CuCl · NH ₄ Cl · 4 [NH ₄] ₂ S ₂ O ₃	387
51 44	111	I	Тетрахлороаурат тетраметил-аммония = AuCl ₄ N [CH ₃] ₄	470
51 45	201	I	Тиосульфат аммония-йодид закисной меди-йодид аммо- ния = CuJ · NH ₄ J · 4 [NH ₄] ₂ S ₂ O ₃	391
51 ³ / ₄	101	Рент.	Закись олова = SnO	42
51 48	201	I	Тиосульфат аммония-хлорид серебра-хлорид аммония = = AgCl · NH ₄ Cl · 4 [NH ₄] ₂ S ₂ O ₃	388
(51 51)	445	V	Никельшпейз (никельарсенид) = Ni ₃ As ₂ ?	38
(51 53)	203	IV	Сульфат никеля-гексагидрат = SO ₄ Ni · 6H ₂ O	312
51 53	335	VI	Вольфрамат висмута = [WO ₄] ₃ Bi ₂	193
51 56	201	I	Тиосульфат аммония-бромид меди-бромид аммония = = CuBr · NH ₄ Br · 4 [NH ₄] ₂ S ₂ O ₃	389
52	111	Рент.	Карбид тория (2 : 1) = ThC ₂	22
52 01	111	I	Диокси-тетрахлоро-уранат тетраметил-аммония = = UO ₂ Cl ₄ {N · 4CH ₃] ₂	465
52 02	111	II	Тиоцианат цезия, серебра, бария = [NCS] ₇ BaAg ₂ Cs ₃	231
52 03	111	I	Тетрацианодиниобромоплатинат бария-пентагидрат = = Pt [CN] ₄ Br ₂ Ba · 5H ₂ O	382
(52 03)	114	III	Холестерил-бензоат = C ₆ H ₅ · COO [C ₂₇ H ₄₅]	610
52 04	111	I	Тетрахлородиоксиосмиат аммония = OsCl ₄ O ₂ [NH ₄] ₂	394
52 04	101	I	Диметилмалоновая кислота = $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \diagdown \\ \text{C} \\ \diagup \\ \text{CH}_3 \end{array} \begin{array}{l} \diagup \\ \text{CO} \cdot \text{OH} \\ \diagdown \\ \text{CO} \cdot \text{OH} \end{array}$	546
(52 03 ·)	101	VI	Ацетат уранила и калия-моногидрат = = [CH ₃ COO] ₃ UO ₂ K · H ₂ O	529
52 07	111	I	Гексахлороплатинат этил-дипропил-аммония = = PtCl ₆ {NH · C ₂ H ₅ [C ₃ H ₇] ₂ } ₂	485
52 08	111	I	Диокси-тетрахлоро-уранат тетраэтил-аммония = = UO ₂ Cl ₄ {N · 4C ₂ H ₅] ₂	464
(52 10)	211	IV	Карбидборид алюминия = Al ₃ C ₃ B ₄₈ (?)	105
52 14	211	III	Двуокись молибдена = MoO ₂	70
52 18	111	I	Полисульфид аммония и иридия = Ir [S] ₃ [NH ₄] ₃	109
52 19	223	III	Тетрасульфат калия-лития (4 : 1) = [SO ₄] ₄ K ₄ LiH ₃	317
52 20	111	II	Тиоцианат цезия, меди, стронция = [NCS] ₇ SrCu ₂ Cs ₃	228
52 20	101	II	1,2-Динитро-тетраммин-кобальти-хромат = $\left\{ \begin{array}{l} 1,2 [\text{NO}_2]_2 \\ \text{Co} [\text{NH}_3]_4 \end{array} \right\} \text{CrO}_4 \text{ (II мод.)}$	327
52 21	111	I	Монометил-изоливил = C ₂₁ H ₂₈ O ₇ · 2H ₂ O	686
(52 21)	111	II	Тиоцианат цезия, серебра, стронция = [NCS] ₇ SrAg ₂ Cs ₃	229
52 23	335	VII	Вольфрамат висмута = [WO ₄] ₃ Bi ₂	193
52 24	111	II	Тиоцианат цезия, меди, бария = [NCS] ₇ BaCu ₂ Cs ₃	230
52 35	111	I	Тетрахлоромеркуриат моноэтил-аммония = = HgCl ₄ [NH ₃ · C ₂ H ₅] ₂	459
52 ³ / ₄	111	Рент.	Аурокуприд (1 : 1) = AuCu	6
52 ³ / ₄	101	Рент.	Тиофен = C ₄ H ₄ S	637
52 51	111	I	Дитионат калия-хлорид натрия = S ₂ O ₈ K ₂ · NaCl	392
52 56	111	I	β-Фенил-β-бензоил-пропионовая кислота (дезил-уксус- ная кислота) = C ₆ H ₅ · CO · CH [CH ₂ · COOH] · C ₆ H ₅	623
53	111	Рент.	Марганец = Mn	5
53	101	Рент.	Сульфато-хромато-молибдат свинца = = 5PbCrO ₄ · 3PbMoO ₄ · 10PbSO ₄	329
53 02	111	I	Хлороплатинат 1-(N-) изобутил-пиперидина = = {C ₃ H ₁₀ N [C ₄ H ₉] HCl} ₂ · PtCl ₄	500
53 15	112	II	Селенат цинкагексагидрат = SeO ₃ Zn · 6H ₂ O	315
53 18)	201	II	Триодид тетраэтил-аммония = N [C ₂ H ₅] ₄ J · J ₂	457
53 23	111	I	Гексахлор-тетрабром-эфир = [C ₂ Cl ₃ Br ₂] ₂ O	525
53 29	111	I	Гексахлороплатинат тетраэтил-аммония = = PtCl ₆ {N · [C ₂ H ₅] ₄ } ₂	491
53 30	112	II	Сульфат никеля-гексагидрат = SO ₄ Ni · 6H ₂ O	312

Полярное расстояние ρ	Символ	Порядок грани по частоте	Вещество	№ описаний кристаллов
(53°31')	101	III	Нитрат лупинина = $C_{10}H_{19}ON \cdot HNO_3$	403
53 35	111	I	Перхлор-эфир = $[C_2Cl_5]_2 O$	524
53 39	111	I	Кислый борвольфрамат натрия 22-водный = = $W_9V_2O_{32}Na_2H_2 \cdot 22H_2O$	662
53 43	111	I	Хлоростаниат 1-(N-) изобутил-пиперидина = = $\{C_5H_{10}N [iC_4H_9] HCl\}_2 SnCl_4$	501
53 46	011	II	p-Хлортолуол-3,5-дисульфон-хлорид = = $C_6H_2Cl [CH_3] [SO_2Cl]_2$	413
54 00	111	I	Моногидрат тетрамина треххлористого кобальта = = $CoCl_3 \cdot 4NH_3 \cdot H_2O$	127
54 04	111	I	Пропионат кальция и стронция (2:1) = = $[CH_3 \cdot CH_2 \cdot COO]_6 Ca_2Sr$	543
54 09	111	I	Пропионат кальция и свинца (2:1) = = $[CH_3 \cdot CH_2 \cdot COO]_6 PbCa_2$	542
54 11	111	II	Гексахлороплатинат тетраэтил-аммония = = $PtCl_6 \{N [C_2H_5]_4\}_2$	491
54 15	111	I	Борвольфрамовая (2:9) кислота = $B_2W_9O_{32}H_4 \cdot 24H_2O$	337
54 15	111	I	Водный сульфид натрия = $Na_2S \cdot 9H_2O$	157
54 ¹ / ₄	101	Рент.	Натробисмутит (1:1) = $NaBi$	40
54 ¹ / ₄	101	Рент.	Карбид калия и водорода = KHC_2	104
54 ¹ / ₄	111	Рент.	Одноводный хлорид лития = $LiCl \cdot H_2O$	197
54 16	111	I	Диамид диброммалоновой кислоты = $CBV_2 [CONH_2]_2$	545
54 17	111	I	Гипофосфит кобальта-гексагидрат = $[PH_2O_2]_2 Co \cdot 6H_2O$	277
54 18	111	I	Борвольфрамат (2:9) аммония-18-водный = = $B_2W_9O_{32} [NH_4]_4 \cdot 18H_2O$	338
(54 20)	311	III	Виннокислый антимионил и барий-моногидрат = = $[C_4H_4O_6]_2 [SbO]_2 Ba \cdot H_2O$	560
54 20	011	II	o-o'-Диметокси-дифенил = = $[O \cdot CH_3] H_4C_6 \cdot C_6H_4 [O \cdot CH_3]$	615
54 22	111	I	Гипофосфит магния-гексагидрат = $[PH_2O_2]_2 Mg \cdot 6H_2O$	276
54 25	111	I	Муравьинокислый кальций-стронций = = $m [HCOO]_2 Ca + n [HCOO]_2 Sr$	522
54 25	112	II	1,2-Динитро-3,5-дихлор-бензол = $C_6H_2Cl_2 [NO_2]_2$	597
54 29	111	I	Кислый борвольфрамат натрия 22-водный = = $W_9V_2O_{32}Na_2H_2 \cdot 22H_2O$	662
54 29	111	I	Карбонат гуанидина = $\{CNH [NH_2]_2\}_2 \cdot H_2CO_3$	398
54 ¹ / ₂ ca	111	I	Диоксипентафтороурат аммония = $[UO_2] F_5 [NH_4]_3$	377
54 31	111	I	Метавольфрамат марганца-декагидрат = = $W_4O_{13}Mn \cdot 10H_2O$	336
54 31	111	II	Диоксипентафтороурат калия = $[UO_2] F_5 K_3$	378
54 32	111	I	Бензилд-бензол = $[C_6H_5]_2 \cdot C \begin{matrix} \diagup CO \cdot O \\ \diagdown O \cdot CO \end{matrix} \cdot C \cdot [C_6H_5]_2 +$ $+ C_6H_6$	632
54 33	111	I	Метавольфрамат натрия-декагидрат = $W_4O_{13}Na_2 \cdot 10H_2O$	332
54 34	101	III	Уранилацетат-тригидрат = $[CH_3COO]_2 UO_2 \cdot 3H_2O$	526
54 36	111	I	Метавольфрамат кадмия-декагидрат = $W_4O_{13}Cd \cdot 10H_2O$	335
54 38	111	I	Гексабромостаннат тетрапропил-аммония = = $SnBr_6 \{N [C_3H_7]_4\}_2$	494
54 44	111	I	Метавольфрамат калия-октогидрат = $W_4O_{13}K_2 \cdot 8H_2O$	333
54 44	111	I	Диэтил-малоновокислый калий = = $C_2H_5 \begin{matrix} \diagup CO \cdot OK \\ \diagdown CO \cdot ON \end{matrix} (? \text{ aq.})$	547
54 44 (± 11')	111	I	Фосфорованадодвольфрамат аммония и арсенованадо- вольфрамат аммония = = $[NH_4]_6H \left\{ \begin{matrix} [W_2O_7]_x \\ Me \\ [V_2O_6]_y \end{matrix} \right\} nH_2O$	664
			Me = P или As	
54 ³ / ₄	111	Рент.	Тетраиодомеркуриат серебра = Ag_2HgJ_4	130
54 47	101	I	o-o'-Диметокси-дифенил = $[O \cdot CH_3] H_4C_6 \cdot C_6H_4 [O \cdot CH_3]$	615

Полярное расстояние ρ	Символ	Порядок грани по частоте	Вещество	№ опесчаный кристаллов
54°51'	111	I	Виннокислый антимонил-галлий-моногидрат =	
	111		= $C_4H_4O_6 [SbO] Tl \cdot H_2O$	677
54 51	112	II	Двуиодистая ртуть = HgJ_2	100
54 53	111	I	Кислый борвольфрамат натрия 22-водный =	
			= $W_9B_2O_{33}Na_2H_2 \cdot 22H_2O$	662
54 53	111	I	Диэтил-фталил-кетон (диэтилфталид?) =	
			= $C_6H_4 \begin{cases} CO \cdot C_2H_5 \\ CO \cdot C_2H_5 \end{cases}$ или $C_6H_4 \begin{cases} C [C_2H_5]_2 \\ CO \cdot O \end{cases}$	613
54 54	111	I	Двуокись циркония = ZrO_2	48
54 55	111	I	Кремнемолибденовая кислота = $SiMo_{12}O_{40}H_4 \cdot 31H_2O$	343
54 59	111	I	Двуводородистый пироксид натрия-гексагидрат (двунариевый пироксид) = $Sb_2O_7Na_2H_2 \cdot 6H_2O$	303
55 00	111	I	Борвольфрамовая (2:24) кислота =	
			= $W_{24}B_2O_{80}H_{10} \cdot 61H_2O$	339
55	111	Рент.	Тетраиодомеркуриат меди = Cu_2HgJ_4	129
55—55 ¹ / ₃	111	I	Гексахлороплатинат метил-триэтил-аммония =	
			= $PtCl_6 \cdot \{N \cdot CH_3 [C_2H_5]_3\}_2$	490
55 01	111	I	Октохлороантимониат железа-октогидрат =	
			= $SbCl_8Fe \cdot 8H_2O$	368
55 02	111	I	Метавольфрамат аммония-октогидрат =	
			= $W_4O_{13} [NH_4]_2 \cdot 8H_2O$	331
55 03	111	I	Кремневольфрамовая кислота = $SiW_{12}O_{40}H_4 \cdot 31H_2O$	344
55 09	111	I	Метавольфрамат рубидия-октогидрат = $W_4O_{13}Rb_2 \cdot 8H_2O$	334
55 10	111	I	Борвольфрамат (2:24) аммония-гидрат =	
			= $W_{24}B_2O_{80} [NH_4]_{10} \cdot 52H_2O$	340
55 10	111	I	Гексамин нитрата кобальта (Лютеокобальтнитрат) =	
			= $[NO_3]_3Co \cdot 6NH_3$	271
55 14	131	II	1,4-(p-) Бром-фенол = $C_6H_4Br [OH]$	599
55 ¹ / ₄	111	Рент.	Аргентоцианид (7:3) = $Ag_7Zn_3?$	8
55 ¹ / ₄	111	Рент.	Платинотетраамин-тетрахлороплатиноат =	
			= $\{Pt [NH_3]_4\} \cdot \{PtCl_4\} = PtCl_2 \cdot 2NH_3$	116
55 ¹ / ₄	111	I	Гексафторскандиат аммония = $[NH_4]_3ScF_6$	137
55 18	111	I	Диаллил-малоновая кислота =	
			= $[CH_2 \cdot CH \cdot CH_2]_2C(COOH)_2$	569
55 ¹ / ₃ —55	111	I	Гексахлороплатинат метил-триэтил-аммония =	
			= $PtCl_6 \cdot \{NCH_3 [C_2H_5]_3\}_2$	490
55 22	111	I	Пентаэритрит (1,3, k, k-тетрагидрокситетраметилпропан) = $C [CH_2 \cdot OH]_4$	562
55 24	111	I	Тетраамин сульфата платины = $SO_4Pt \cdot 4NH_3$	323
55 25	111	I	Платодиамиинитратосульфат + платодиамиинсульфат =	
			= $\left\{ Pt \begin{cases} [NH_3]_2 \cdot NO_3 \\ [NH_3]_2 \end{cases} \right\} SO_4 + Pt \begin{cases} [NH_3]_2 \\ [NH_3]_2 \end{cases} SO_4$	324
55 ¹ / ₂	101	Рент.	Ниобат иттрия = NbO_4Y	151
55 35	111	I	Ацетат кальция и окисной меди-гексагидрат =	
			= $[CH_3CO_2]_4 CuCa \cdot 6H_2O$	532
55 36	331	III	o-Толуолсульфонамид = $C_6H_4 [CH_3] \cdot SO_2 \cdot NH_2$	607
55 42	111	I	Тиоцианат марганца-диуротропин-тетрагидрат =	
			= $2C_6H_{12}N_4 \cdot Mn [CNS]_2 \cdot 4H_2O$	404
55 44	111	I	Кислый арсенмолибдат (2:6) аммония-дигидрат =	
			= $[MoO_4]_2 [AsO]_2 [NH_4]_2 H_4 \cdot 2H_2O$	347
55 ³ / ₄	101	Рент.	Танталат иттрия = TaO_4Y	152
55 51	111	I	Гексамин нитрата иридия = $[NO_3]_3 Ir \cdot 6NH_3$	272
55 53	111	II	Кислый борвольфрамат натрия-22-водный =	
			= $W_9B_2O_{32}Na_2H_2 \cdot 22H_2O$	662
(55 54)	111	II	Тетрахлорокуприат метил-триэтил-аммония =	
			= $CuCl_4 \cdot \{N \cdot CH_3 [C_2H_5]_3\}_2$	460
55 58	111, 111	I	Гексахлороплатинат-диметил-дипропил-аммония (66 Мод.) = $PtCl_6 \cdot \{N [CH_3]_2 [C_3H_7]_2\}_2$	493
(56 01)	201	II	Тетрахлорокуприат аммония-дигидрат =	
			= $CuCl_4 [NH_4]_2 \cdot 2H_2O$	351
56 02	111	I	Арсенвольфрамат (2:22) бария 48 гидрат =	
			= $W_{22}As_2O_7 Ba_7 \cdot 48H_2O$	342

Полярное расстояние ρ	Символ	Порядок грани по частоте	Вещество	№ описаний кристаллов
56° 05'	166	I	Иодид метил-аммония = $\text{NH}_3 [\text{CH}_3] \text{J}$	419
56 05	111	I	Молибдотеллурат калия = $3\text{K}_2\text{O} \cdot \text{TeO}_3 \cdot 6\text{MoO}_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$	663
56 09	111, 111	I	Гексахлоростаннат-диметил-дипропил-аммония (6б мод.) = $\text{SnCl}_6 \{ \text{N} [\text{CH}_3]_2 [\text{C}_3\text{H}_7]_2 \}_2$	492
56 10.	111	I	α - и β -Бульбо-капнин-метиловый эфир = = $\text{C}_{19}\text{H}_{18}\text{O}_4 [\text{CH}_3] \text{N}$	648
56 12	101	II	Сульфат этилен-диамина = $\text{C}_2\text{H}_4 [\text{NH}_2]_2 \cdot \text{SO}_4\text{H}_2$	405
56 15	111	I	Диамид малоновой кислоты (метастабильный) = = $\text{CH}_2 [\text{CONH}_2]_2$	544
56 1/4	111	Рент.	Мартенсит = $\text{Fe}_{100} - \text{m} \text{C}_m$	23
56 18)	113	III	Сульфат стрихнина-гексагидрат = = $[\text{C}_{21}\text{H}_{22}\text{O}_2\text{N}_2]_2 \cdot \text{H}_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	406
(56 19)	403	II	α -л-Амид камфоросульфоновой кислоты = = $[\text{C}_8\text{H}_{13} \cdot \text{SO}_2\text{NH}_2] \begin{matrix} \text{CH}_2 \\ \diagup \\ \text{CO} \end{matrix}$	412
56 24	111	I	Хлороаурат 3-(β)-этилпиперидина = = $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{NH} \cdot \text{HCl} \cdot \text{AuCl}_3$	475
56 28	111	I	Боровольфрамат (2:9) бария-18-гидрат = = $\text{W}_9\text{B}_2\text{O}_{32}\text{Ba}_2 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$	341
56 1/2	101	Рент.	Карбид натрия и водорода = NaNH_2	103
56 1/2	101	Рент.	Хлорит свинца = $\text{Pb} [\text{ClO}_2]_2$	205
56 1/2	101	Рент.	Иодид N-монопропил-аммония = $\text{NH}_3 [\text{C}_3\text{H}_7] \text{J}$	422
56 35	111	I	Индий = In	2
56 38	111	I	Тетрахлоромеркуриат метил-триэтил-аммония = = $\text{HgCl}_4 \{ \text{N} \cdot \text{CH}_3 [\text{C}_2\text{H}_5]_3 \}_2$	461
56 41	101	II	Мета-периодат аммония = $[\text{NH}_4]_2\text{J}_2\text{O}_8$	211
(56 42.)	111	I	Гептафтортитанат аммония и меди-тетрагидрат = $\text{TiF}_7\text{-CuNH}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	369
56 43	111	I	Боровольфрамат (2:24) бария-гидрат = = $\text{W}_2\text{B}_2\text{O}_{80}\text{Ba}_5 \cdot 54\text{H}_2\text{O}$	341
(56 44)	302	III	Гексамин нитрата кобальта (Лютеокобальтнитрат) = = $[\text{NO}_3]_3 \text{Co} \cdot 6\text{NH}_3$	271
56 3/4	111	Рент.	Иодистый водород = HI	83
56 47	101	II	Мета-периодат лития = $\text{Li}_2\text{J}_2\text{O}_8$	208
56 52	111	I	Виннокислый калий-антимонил с сульфатом натрия = = $2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6 [\text{SbO}] \text{K} \cdot \text{SO}_4\text{Na}_2$	410
56 55	011	II	Пентамин треххлористого кобальта (хлористый пурпуреокобальтиак) = $\text{CoCl}_3 \cdot 5\text{NH}_3$	123
56 56	111	I	Пентамин-акво-кобальти-сульфат-тригидрат = = $[\text{SO}_4]_3 \{ \text{Co} [\text{NH}_3]_5 [\text{H}_2\text{O}]_2 \} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	328
56 58	111	I	Гексахлороплатинат диметил-диэтил-аммония = = $\text{PtCl}_6 \{ \text{N} [\text{CH}_3]_2 [\text{C}_2\text{H}_5]_2 \}_2$	488
(56 59)	101	II	Изоморфная смесь = $[\text{WO}_4]_3 (\text{Ca}_3, \text{Ce}_2)$	190
57 05.	011	II	Пентамин трехиодистого родия (иодистый пурпуреороднак) = $\text{RhJ}_3 \cdot 5\text{NH}_3$	126
57 06	101	II	Периодат алюминия-тригидрат = $\text{Al} [\text{JO}_4]_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	667
57 06.	111	I	Диацетат α -2-4 диаминопентана = = $\{ \text{CH}_3 \cdot \text{CH} [\text{NH}_2] \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH} [\text{NH}_2] \cdot \text{CH}_3 \} \cdot 2\text{CH}_3\text{COOH} (?)$	561
57 08	111	I	Диоксипентафторвольфрамат аммония и меди-тетрагидрат = $\text{WO}_2\text{F}_5\text{CuNH}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	393
57 11.	101	II	Изоморфная смесь: молибдат кальция—молибдат церия. Соль церия 0—59% = $\{ \text{MoO}_4\text{Ca} + [\text{MoO}_4]_3 \text{Ce}_3 \}$	179
57 12.	011	II	Пентамин треххлористого родия (хлористый пурпуреороднак) = $\text{RhCl}_3 \cdot 5\text{NH}_3$	124
57 14	101	II	Мета-периодат калия = $\text{K}_2\text{J}_2\text{O}_8$	212
57 14.	011	II	Пентамин трехбромистого родия (бромистый пурпуреороднак) = $\text{RhBr}_3 \cdot 5\text{NH}_3$	125
57 1/4	101	Рент.	Гексахлоростаннат диметил-диэтил-аммония = = $\text{SnCl}_6 \{ \text{N} [\text{CH}_3]_2 [\text{C}_2\text{H}_5]_2 \}_2$	489
57 18	101	II	Вольфрамат стронция = WO_4Sr	170
57 18	101	II	Мета-периодат рубидия = $\text{Rb}_2\text{J}_2\text{O}_8$	213

Полярное расстояние ρ	Символ	Порядок грани по частоте	Вещество	№ описаний кристаллов
57°22'	101	I	Пентаммин треххлористого кобальта (хлористый пурпуреокобальтиак) = $\text{CoCl}_3 \cdot 5\text{NH}_3$	123
57 27	221	I	Двуокись теллура = TeO_2	71
57 27	101	I	Пентаммин трехбромистого родия (бромистый пурпуреородиак) = $\text{RhBr}_3 \cdot 5\text{NH}_3$	125
57 28	111	I	Гексабромоплатинат тетрапропил-аммония (I мод.) = $\text{PtBr}_6 \{ \text{N} [\text{C}_3\text{H}_7]_4 \}_2$	495
57 29	101	I	Пентаммин треххлористого родия (хлористый пурпуреородиак) = $\text{RhCl}_3 \cdot 5\text{NH}_3$	124
(57 30)	101	II	Изоморфная смесь: молибдат стронция—молибдат церия (соль церия 0—40%) = $[\text{MoO}_4]_3 (\text{Sr}_3, \text{Ce}_2)$	180
57 ¹ / ₂	101	Рент.	Молибдат самария = $\text{Sm}_2 [\text{MoO}_4]_3$	187
57 31	111	I	Диаммин двуххлористой платины—тетраммин двуххлористой платины = $[\text{PtCl}_2 \cdot 2\text{NH}_3] \cdot 4 [\text{PtCl}_2 \cdot 4\text{NH}_3]$	121
57 31	111	I	Гексабромоплатинат диметил-диэтил-аммония (66 мод.) = $\text{PtBr}_6 \{ \text{N} [\text{CH}_3]_2 [\text{C}_2\text{H}_5]_2 \}_2$	497
57 33	111	I	Кислота (из холестерина) = $\text{C}_{20}\text{H}_{32}\text{O}_3$	574
57 33	414 } 414 }	II	Сульфид меди-аммония = $\text{Cu}_7 [\text{NH}_4] \text{S}_4$	658
57 34	101	II	Молибдат стронция = MoO_4Sr	164
57 38	102	VI	a-b-Фенил-ментил-тиомочевина = $\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{NH} [\text{CS} \cdot \text{NH} \cdot \text{O}_{10}\text{H}_{19}]$	603
57 38	101	I	Пентаммин треххлористого родия (иодистый пурпуреородиак) = $\text{RhI}_3 \cdot 5\text{NH}_3$	126
57 42	101	I	Перренат калия = ReO_4K	222
57 50	101	II	Мета-периодат натрия = $\text{Na}_2\text{J}_2\text{O}_6$	209
57 51	111	I	Никельшпейз (никельарсенид) = Ni_3As_2	38
57 54	111	I	Гептахлороплатинат церия-додекагидрат = $\text{PtCl}_7\text{Ce} \cdot 12\text{H}_2\text{O}$	365
58 00	101	I	Убаин = $\text{C}_{30}\text{H}_{46}\text{O}_{12} \cdot 9\text{H}_2\text{O}$	634
58 00	111	I	Гептахлороплатинат празеодима-додекагидрат = $\text{PtCl}_7\text{Pr} \cdot 12\text{H}_2\text{O}$	367
58	111	Рент.	Таллий = Tl	3
58	111	Рент.	Карбид бария (2:1) = BaC_2	17
58 03	111	I	Диаммин двуххлористого палладия (моногидрат?) = $\text{PdCl}_2 \cdot 2\text{NH}_3 [+ \text{H}_2\text{O}]$	114
58 05	111	I	Диаммин двуххлористого палладия—тетраммин двуххлористого палладия = $[\text{PdCl}_2 \cdot 2\text{NH}_3] \cdot 4 [\text{PdCl}_2 \cdot 4\text{NH}_3]$	119
58 08	313	II	Вольфрамат церия = $[\text{WO}_4]_3 \text{Ce}_2$	189
58 13	201	I	Гексахлороиридат калия-тригидрат = $\text{IrCl}_6\text{K}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	355
58 14	112	I	α -Бромэконин- β -лактон-хлоргидрат-тригидрат = $\text{C}_9\text{H}_{12}\text{O}_5\text{BrN} \cdot \text{HCl} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	454
58 ¹ / ₄	201	Рент.	Купроалюминид (1:2) = CuAl_2	14
58 ¹ / ₄	101	Рент.	Бромид N-монопропил-аммония = $\text{NH}_3 [\text{C}_3\text{H}_7] \text{Br}$	421
58 20	101	I	Фторохромат калия = CrO_3FK	226
58 23	111	I	Диаммин двубромистого палладия—тетраммин двубромистого палладия = $[\text{PdBr}_2 \cdot 2\text{NH}_3] \cdot 4 [\text{PdBr}_2 \cdot 4\text{NH}_3]$	120
58 23	111	I	Бромометан-трисульфат калия-моногидрат = $\text{C} [\text{SO}_3\text{K}]_3 \text{Br} \cdot \text{H}_2\text{O}$	674
(58 28)	221	II	Карбидборид алюминия = $\text{Al}_3\text{C}_3\text{B}_{48}$ (?)	105
58 28	101	III	1,4-Диметил-фендиол (3,5) = $\text{C}_6\text{H}_2 [\text{OH}]_2 [\text{CH}_3]_2$	612
58 30	101	II	Осмиат калия = OsO_3NK	397
58 ¹ / ₂	111	Рент.	Карбид стронция (2:1) = SrC_2	16
58 ¹ / ₂	111	Рент.	Карбид неодима (2:1) = NdC_2	20
58 31	101	II	Мета-периодат серебра = $\text{Ag}_2\text{J}_2\text{O}_6$	210
(58 31)	221	IV	Двуокись молибдена = MoO_2	70
58 32	101	I	Перрутениат калия = RuO_4K	225
58 35	111	I	Триодомеркуриат тетраэтил-аммония = $\text{HgJ}_3 \{ \text{N} [\text{C}_2\text{H}_5]_4 \}$	469
(58 35)	101	II	l-Изокамфорная кислота = $\text{C}_{10}\text{H}_{14} [\text{COOH}]_2$	593
58 ³ / ₄	111	Рент.	Карбид кальция (2:1) = CaC_2	15
58 ³ / ₄	101	Рент.	Ферроарсенид (2:1) = Fe_2As	37
58 ³ / ₄	101	Рент.	Хлорид N-монопропил-аммония = $\text{NH}_3 [\text{C}_3\text{H}_7] \text{Cl}$	420

Полярное расстояние ρ	Символ	Порядок грани по частоте	Вещество	М. описанный кристалло
58°48'	101	I	Осмиамат аммония = $\text{OsO}_3\text{N} \cdot \text{NH}_4$	396
58 48	111	I	Хлороплатинат ангидролупинина = = $[\text{C}_{10}\text{H}_{17}\text{N} \cdot \text{HCl}]_2 \text{PtCl}_4$	502
58 57	111	I	Гексахлороплатинат олова диэтил-гептагидрат = = $\text{PtCl}_6\text{Sn} [\text{C}_2\text{H}_5]_2 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	504
(58 58)	223	II	Бруцин- <i>cis</i> - β -фенил-акрилат (Аллокоричноокислый бруцин) = = $\text{C}_{28}\text{H}_{36}\text{O}_4\text{N}_2 \cdot \text{C}_9\text{H}_8\text{O}_2$	649
58 59	221	II	Азид галлия (нитрид галлия) = TiN_3	34
59	111	I	β -Оксигемоглобин (<i>Columbia livia</i>)	585
59	111	Рент.	Карбид лантана (2:1) = LaC_2	18
59	111	Рент.	Карбид церия (2:1) = CeC_2	19
59	111	Рент.	Карбид празеодима (2:1) = PrC_2	21
59 04	112	I	α -Бромэргонин- β -лактон-бромгидрат-тригидрат = $\text{C}_8\text{H}_{12}\text{O}_2\text{BrN} \cdot \text{HBr} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	455
(59 10)	101	IV	Галлий = Ga	1
59 12	111	I	Метил-амарин-метил-нодид = $\text{C}_{21}\text{H}_{17}[\text{CH}_3]_2\text{N}_2 \cdot 3\text{CH}_3\text{J}$	451
59 14	201	II	Триэтилендиамин трехбромистого кобальта (Лютеосоединение) = $\text{Co} \{ \text{C}_2\text{H}_4 [\text{NH}_2]_2 \}_3 \text{Br}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	508, 509
59 19	112	I	Сульфобензол-трисульфид (тиоангидридбензол дисульфо-гиосульфоновой кислоты) = $[\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{SO}_2]_2 \text{S}_3$	616
59 1/2	111	Рент.	Хлорид метил-аммония = $\text{NH}_3[\text{CH}_3] \text{Cl}$	417
59 30	111	I	Оксигемоглобин (<i>Cervus dama</i>)	578
(59 30)	121	II	β -Ванадат аммония декагидрат = = $\text{V}_{10}\text{O}_{27}[\text{NH}_4]_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	304
59 33	111	I	Бензол-сульфоанилид (фенил-сульфоанилид) = = $\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{SO}_2\text{NH} \cdot \text{C}_6\text{H}_5$	620
(59 40)	113	IV	Холестерил-бензоат = $\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{COO} [\text{C}_{27}\text{H}_{45}]$	610
59 41	101	I	Нонодилактон (Bis- γ -валеролактон- α , α -спиран) = = $\text{C} [\text{CH}_2]_6 \text{O}_2 [\text{CO}]_2$	681
59 43(±15)	101	I	Куприбромид-гидразинхлорбромгидрат = = $3\text{CuBr} \cdot [\text{N}_2\text{H}_4]_2 \text{ClBr}$	233
59 3/4	101	Рент.	Бромид метил-аммония = $\text{NH}_3[\text{CH}_3] \text{Br}$	418
59 53	111	I	Тетрахлоромеркуриат тетраэтил-аммония = = $\text{HgCl}_4 \{ \text{N} [\text{C}_2\text{H}_5]_4 \}_2$	463
60	101	Рент.	Закись палладия = PdO	44
60 00	011	II	Бензойл-камфоролат бериллия = $\text{C}_{34}\text{H}_{38}\text{O}_4\text{Be}$	611
60 02	201	IV	Хлористый ауру-дибензил-сульфин = = $\text{Au} \cdot \text{S} [\text{CH}_2 \cdot \text{C}_6\text{H}_5]_2 \cdot \text{Cl}$	519
60 20	112	II	Холеиновая кислота-гемитригидрат = $\text{C}_{23}\text{H}_{40}\text{O}_4 \cdot 1\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$	573
(60 20)	201	II	Тетрааниодихлороплатинат бария пентагидрат = $\text{Pt} [\text{CN}]_4 \text{Cl}_2\text{Ba} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	381
60 24	111	I	Кислый яблочнокислый литий-моногидрат = $\text{C}_2\text{H}_3 [\text{OH}] \cdot [\text{COO}]_2 \text{Li} \cdot \text{H}_2\text{O}$	552
(60 29)	313	V	Галлий = Ga	1
(60 35)	111	III	Тетрахлорокуприат тетраэтил-аммония = = $\text{CuCl}_4 \{ \text{N} [\text{C}_2\text{H}_5]_4 \}_2$	462
60 35	101 } 101 }	I	Треххлористый кобальт три- α -2-4-диаминопентан-дигидрат = $\{ \text{Co} [\alpha\text{-Ptin}]_3 \} \text{Cl}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{Ptn} = \text{CH}_3 \cdot \text{CH} [\text{NH}_2] \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH} [\text{NH}_2] \cdot \text{CH}_3$	512
60 42	101 } 101 }	I	Треххлористый родий три- α -2-4-диаминопентан-тригидрат = = $\text{Rh} \{ \alpha\text{-CH}_3 \cdot \text{CH} [\text{NH}_2] \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH} [\text{NH}_2] \cdot \text{CH}_3 \}_3 \text{Cl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$	511
60 42	101 } 101 }	I	Трехбромистый родий три- α -2-4-диаминопентан-дигидрат = $\{ \text{Rh} [\alpha\text{-Ptin}]_3 \} \text{Br}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$; $\text{Ptn} = \text{CH}_3 \cdot \text{CH} [\text{NH}_2] \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH} [\text{NH}_2] \cdot \text{CH}_3$	511
60 3/4	121	Рент.	Закись олова = SnO	42
60 56	225	II	Сульфат стрихнина-гексагидрат = = $[\text{C}_{21}\text{H}_{22}\text{O}_3\text{N}_2]_2 \cdot \text{H}_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	406

Полярное расстояние ρ	Символ	Порядок грани по частоте	Вещество	№ описаний кристаллов
60° 56'	337	II	Хинидин, соединенное с ацетоном = = C ₂₀ H ₂₄ O ₂ N ₂ · CO (CH ₃) ₂	645
61 00	101	I	Гептафторотанталат аммония = TaF ₇ [NH ₄] ₂	141
61 00	111	I	α- и l-Пионовая кислота = C ₁₀ H ₁₆ O ₃	594
61 05	311	I	Оксалат натрия-алюминия-пентагидрат = = [C ₂ O ₄] ₆ Al ₂ Na ₆ · 5H ₂ O	540
61 07	201	I	Тиоцианат цезия, серебра, бария = [NCS] ₇ BaAg ₂ Cs ₃	231
(61 08)	201	II	Тетрацианодибромоплатинат бария-пентагидрат = = Pt [CN] ₄ Br ₂ Ba · 5H ₂ O	382
61 08	111	I	Ацетат уранил и калия-моногидрат = = [CH ₃ COO] ₃ UO ₂ K · H ₂ O	529
61 10	111	I	Диметил тетрабромэтан (диметил-ацетилен-тетрабро- мид) = CH ₃ · CBr ₂ · CBr ₂ · CH ₃	548
61 10ca	111	I	Гексафторостаннат серебра-тетрагидрат = = SnF ₆ Ag ₂ · 4H ₂ O	363
61 15	011	III	Тетраэтил-р-фенилен-диамин = = C ₆ H ₄ · N [C ₂ H ₅] ₂ N [C ₂ H ₅] ₂	604
61 ¹ / ₄	101	Рент.	Бром-фтористый свинец = Pb ₂ Br ₂ F ₂	113
61 22	201	I	Тиоцианат цезия, меди, стронция = [NCS] ₇ SrCu ₂ Cs ₃	228
61 23	201	I	Тиоцианат цезия, серебра, стронция = [NCS] ₇ SrAg ₂ Cs ₃	229
61 23	111	I	1,2-Динитро-тетраамин-кобальтихромат = = { ³ / ₂ [NO ₂] ₂ } Co NH ₃ } ₄ CrO ₄ (II мод.)	327
61 23	021	II	Монометил-изоливил = C ₂₁ H ₂₆ O ₇ · 2H ₂ O	686
61 24	201	I	Гексахлороплатинат этил-пропил-изобутил-аммония = = PtCl ₆ [NH · C ₂ H ₅ · C ₃ H ₇ · iC ₄ H ₉] ₂	486
2 6	101	II	Селенат никеля-гексагидрат = SeO ₄ Ni · 6H ₂ O	313
61 26	201	I	Тиоцианат цезия, меди, бария = [NCS] ₇ BaCu ₂ Cs ₃	230
61 31	111	I	Триаммин четырехокиси хрома (четыреохокись хро- м-триаммина) = CrO ₄ · 3NH ₃	159
61 ³ / ₄	111	Рент.	Тиофен = C ₄ H ₄ S	637
61 59	201	III	Хлороплатинат 1-(N-) изобутил-пиперидина = = {C ₅ H ₁₀ N [iC ₄ H ₉]HCl} ₂ · PtCl ₄	500
62	111	Рент.	Сульфато-хромато-молибдат свинца = = 3PbCrO ₄ · 3PbMoO ₄ · 10PbSO ₄	329
62 00	223	I	Кислая яблочнокислая медь-дигидрат = = {C ₂ H ₃ [OH] · [iCOO] ₂ } ₂ CuH ₂ · 2H ₂ O	553
62 10	101	III	Селенат цинка гексагидрат = SeO ₄ Zn · 6H ₂ O	315
62 14	223	III	Кислый яблочнокислый марганец-дигидрат = = {C ₂ H ₃ [OH] · [COO] ₂ } ₂ MnH ₂ · 2H ₂ O	556
62 16	112	II	р-Сульфо-толуол-трисульфид (тиоангидрид-толуол-ди- сульфогиосульфоновой кислоты) = = {C ₆ H ₄ [CH ₃] · SO ₂ } ₂ S ₃	617
62 19	111	I	Бутиранилид = C ₆ H ₅ · NH [C ₄ H ₇ O]	602
62 21	223	II	Кислый яблочнокислый кобальт-дигидрат = = {C ₂ H ₃ [OH] · [COO] ₂ } ₂ CoH ₂ · 2H ₂ O	557
62 23	101	III	Сульфат никеля гексагидрат = SO ₄ Ni · 6H ₂ O	312
62 23	111	I	Нитрат лупинина = C ₁₀ H ₁₉ ON · HNO ₃	403
62 23	111	I	7-(m-) Хлорхинолин-хлорбензилат = C ₉ H ₆ ClN · C ₆ H ₅ [CH ₂ Cl]	640
62 30	111	I	Оксигемоглобин (Dicotyles tajacu)	576
62 31	111	I	Диацетил-фенол-фталенн = = {C ₆ H ₄ [O · C ₂ H ₃ O]} ₂ C $\begin{matrix} \diagup C_6H_4 \cdot CO \\ \diagdown O \end{matrix}$	626
62 36	111	I	р-Хлортолуол-3,5-дисульфон-хлорид = = C ₆ H ₄ Cl [CH ₃] [SO ₂ Cl] ₂	413
62 37	111	I	Флюорид серебра моногидрат = AgF · H ₂ O	196
62 43	011	III	Церо-дигери-молибдат = [MoO ₄] ₃ Ce ₂ · 2 [MoO ₄] ₂ Ce (?)	181
62 45	111	IV	Тетрасульфат калия-лития (4:1) = [SO ₄] ₄ K ₄ LiH ₃	317
63	111	Рент.	Нагробисмутит (1:1) = NaBi	40
63	111	Рент.	Карбид калия и водорода = KHC ₂	104
63ca	111	I	Таллотетрацианоаллиат = Tl [CN] ₄ Tl	227

Полярное расстояние p	Символ	Порядок грани по частоте	Вещество	№ описаний кристаллов
(63°01')	201	II	Гидрат сульфида натрия = $\text{Na}_2\text{S} \cdot 9\text{H}_2\text{O}$	157
63 03	311	II	Пентамин нитрата кобальта (пурпуреокобальти- трат) = $\{\text{Co} [\text{NH}_3]_3 [\text{NO}_3]\} [\text{NO}_3]_2$	273
63 15	201	I	Диоксипентафтороурат калия = $[\text{UO}_2] \text{F}_5\text{K}_3$	378
63 17	111	I	Уранилацетат-тригидрат = $[\text{CH}_3\text{COO}]_3 \text{UO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	526
63 25	111	I	Ацетат уранила и аммония = $[\text{CH}_3\text{CO}_2]_2 \text{UO}_2 \cdot \text{NH}_4$	528
63 27	111	I	Ацетат рубидия и уранила (1 : 1) = = $[\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2]_3 \cdot \text{UO}_2\text{Rb} \cdot x\text{H}_2\text{O}$	675
63 34	201	II	Двуокись циркония = ZrO_2	48
63 ^{3/4}	101	Рент.	Ферросилицид (1 : 2) = FeSi_2	27
64 00	201	II	Тетрамин сульфата платины = $\text{SO}_4\text{Pt} \cdot 4\text{NH}_3$	323
64 02	111	I	β -Дибромо-1-метилциклогексил-4-уксусная кислота = = $\text{CH}_3 \cdot \text{CH} [\text{CH}_2]_4 \cdot \text{CBrCHBr} \cdot \text{CO}_2\text{H}$	680
64 03	111	I	Тетра-салицилид-хлороформ = $[\text{C}_6\text{H}_4 \cdot \text{CO} \cdot \text{O}]_4 \cdot 2\text{CHCl}_3$	633
64 15	201	II	Тиоцианат марганца-диуротропин-тетрагидрат = = $2\text{C}_6\text{H}_{12}\text{N}_4 \cdot \text{Mn} [\text{CNS}]_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	404
64 ^{1/4}	111	Рент.	Ниобат иттрия = NbO_4Y	151
64 ^{1/4}	111	Рент.	Танталат иттрия = TaO_4Y	152
(64 23)	211	II	Хлорат серебра = ClO_3Ag	206
64 24	201	I	Тетрахлорокуприат метил-триэтил-аммония = $\text{CuCl}_4 \{ \text{N} \cdot \text{C}_2\text{H}_5 \cdot [\text{C}_2\text{H}_5]_3 \}_2$	460
64 34	111	IV	Бутиранилид = $\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{NH} [\text{C}_4\text{H}_7\text{O}]$	602
64 34	211	II	Бромат серебра = BrO_3Ag	207
64 35	111	I	Цианистый p-бромбензил = $\text{C}_6\text{H}_4\text{Br} \cdot \text{CH}_2 [\text{CN}]$	400
64 37	111	I	1,6-Динитро-тетрамин-кобальти-хромат = = $\left\{ \begin{array}{l} 1/6 [\text{NO}_2]_2 \\ \text{Co} [\text{NH}_3]_4 \end{array} \right\} \text{CrO}_4$	326
64 40	111	II	Вольфрамат висмута = $[\text{WO}_4]_3 \text{Bi}_3$	193
64 40	111	IV	Сульфат этилен-диаммина = $\text{C}_2\text{H}_4 [\text{NH}_2]_2 \cdot \text{SO}_4\text{H}_2$	405
64 42	334	II	Кислая яблочнокислая медь-дигидрат = = $\{\text{C}_2\text{H}_3 [\text{OH}] \cdot [\text{COO}]_2\}_2 \text{CuH}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	553
64 45	121	II	α - γ -Дикетонгидринден = $\text{C}_6\text{H}_4 [\text{CO}]_2 \text{CH}_2$	685
(64 45)	443	IV	Никельшпейз (никельарсенид) = Ni_3As_2	38
64 45	332	III	Бромистый аммоний = NH_4Br	85
64 49	111	I	1,2-Динитро-тетрамин-кобальти-хромат = = $\left\{ \begin{array}{l} 1/2 [\text{NO}_2]_2 \\ \text{Co} [\text{NH}_3]_4 \end{array} \right\} \text{CrO}_4$ (1 мод.)	325
64 50	201	II	Хлороурат 3-(β)-этилпиперидина = = $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{NH} \cdot \text{HCl} \cdot \text{AuCl}_3$	475
(64 56)	334	IV	Кислый яблочнокислый марганец-дигидрат = = $\{\text{C}_2\text{H}_3 [\text{OH}] \cdot [\text{COO}]_2\}_2 \text{MnH}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	556
65	111	Рент.	Карбид натрия и водорода = NaHC_2	103
65	111	Рент.	Хлорит свинца = $\text{Pb} [\text{ClO}_2]_2$	205
65	111	Рент.	Иодид N-монопропил-аммония = $\text{NH}_3 [\text{C}_3\text{H}_7] \text{J}$	422
65 04	111	I	Мета-периодат аммония = $[\text{NH}_4]_2 \text{J}_2\text{O}_9$	211
65 08	111	I	Вольфрамат церия = $[\text{WO}_4]_3 \text{Ce}_3$	189
65 08	111	I	Сульфид меди-аммония = $\text{Cu}_7 [\text{NH}_4] \text{S}_4$	658
65 09	111	I	Мета-периодат лития = $\text{Li}_3\text{J}_2\text{O}_9$	208
65 10	111	I	Вольфрамат дидима = $[\text{WO}_4]_3 \text{Dl}_2$	191
65 19	111	III	Вольфрамат висмута = $[\text{WO}_4]_3 \text{Bi}_3$	193
65 19	111	I	Ацетат уранила и серебра-моногидрат = = $[\text{CH}_3\text{COO}]_3 \text{UO}_2\text{Ag} \cdot \text{H}_2\text{O}$	530
65 19	112	II	Бромистый таллий-диметил = $[\text{CH}_3]_2\text{TlBr}_2$	515
65 19	111	I	Изоморфная смесь: вольфрамат кальция — вольфрамат церия = $[\text{WO}_4]_3 (\text{Ca}_3 \cdot \text{Ce}_2)$	190
65 20	334	II	Кислый яблочнокислый магни-дигидрат = = $\{\text{C}_2\text{H}_3 [\text{OH}] \cdot [\text{COO}]_2\}_2 \text{MgH}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	554
65 22	111	I	Молибдат иттрия = $[\text{MoO}_4]_3 \text{Y}_3$	176
65 22	111	I	Изоморфная смесь: молибдат церия — молибдат свинца (соль церия 0 — 78%) = $\{[\text{MoO}_4]_3 \text{Ce}_3 \cdot n\text{MoO}_4\text{Pb}\}$	182
65 23	111	I	Молибдат празеодима = $[\text{MoO}_4]_3 \text{Pr}_3$	183
65 25	111	I	Периодат алюминия-тригидрат = $\text{Al} [\text{JO}_4]_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	667

Полярное расстояние ρ	Символ	Порядок грани по частоте	Вещество	№ описаний кристаллов
65°27'	111	I	Молибдат неодима = $[\text{MoO}_4]_3 \text{Nd}_2$	184
65 27 .	111	I	Молибдат дидима = $[\text{MoO}_4]_3 \text{Di}_2$	185
65 29 .	111	I	Молибдат лантана = $[\text{MoO}_4]_3 \text{La}_2$	177
65 29 .	111	I	Изоморфная смесь: молибдат кальция—молибдат церия (соль церия 0 — 59%) = $\{\text{MoO}_4\text{Ca} + n [\text{MoO}_4]_3 \text{Ce}_2\}$	179
65 ¹ / ₂	111	Рент.	Гексахлоростаннат диметил-диэтил-аммония = $\text{SnCl}_6 \{N [\text{C}_2\text{H}_5]_2 [\text{C}_2\text{H}_5]_2\}_2$	489
65 31 .	111	I	Мета-периодат калия = $\text{K}_2\text{J}_2\text{O}_8$	212
65 35 .	111	I	Мета-периодат рубидия = $\text{Rb}_2\text{J}_2\text{O}_8$	213
65 35 .	111	I	Вольфрамат стронция = WO_4Sr	170
65 39 .	111	I	Молибдат церия = $[\text{MoO}_4]_3 \text{Ce}_2$	178
65 40 .	111	I	Молибдат висмута = $[\text{MoO}_4]_3 \text{Bi}_2$	188
65 42 .	111	I	Вольфрамат висмута = $[\text{WO}_4]_3 \text{Bi}_2$	192
65 42 .	332	III	Гексахлороплатинат триизобутил-аммония = $\text{PtCl}_6 \{\text{NH} [\text{iC}_4\text{H}_9]_3\}_2$	487
65 45 .	111	I	Изоморфная смесь: молибдат стронция—молибдат церия (соль церия 0 — 40%) = $[\text{MoO}_4]_3 (\text{Sr}_3, \text{Ce}_2)$	180
65 ³ / ₄	111	Рент.	Молибдат самария = $\text{Sm}_2 [\text{MoO}_4]_3$	187
65 46 .	111	I	Изоморфная смесь: молибдат дидима—молибдат свинца = $[\text{MoO}_4]_3 (\text{Di}_2, \text{Pb}_2)$	186
65 48 .	111	I	Молибдат стронция = MoO_4Sr	164
65 51 .	112	III	a-b-Фенил-ментил-тиомочевина = $\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{NH} [\text{CS} \cdot \text{NH} \cdot \text{C}_{10}\text{H}_{19}]$	603
65 54 .	111	I	Изоморфная смесь: молибдат церия—молибдат свинца (соль церия 0 — 78%) = $\left\{ \begin{array}{l} [\text{MoO}_4]_3 \text{Ce}_2 \\ \text{MoO}_4\text{Pb}_2 \end{array} \right\}$	182
65 54 .	14' 15' 14	III	Вольфрамат церия = $[\text{WO}_4]_3 \text{Ce}_2$	189
65 54 .	211	I	Бромистый аммоний = NH_4Br	85
65 55 .	111	II	Перренат калия = ReO_4K	222
66 02 .	111	I	Мета-периодат натрия = $\text{Na}_2\text{J}_2\text{O}_8$	209
(66 07 .)	557	II	Ангидро-эксгонин-дибромид-бромгидрат-тригидрат = $\text{C}_9\text{H}_{13}\text{O}_2\text{Br}_2\text{N} \cdot \text{HBr} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	453
66 13 .	111	I	Вольфрамат бария = WO_4Ba	171
66 ¹ / ₄	111	Рент.	Бромид N-монопропил-аммония = $\text{NH}_3 [\text{C}_3\text{H}_7] \text{Br}$	421
(66 19)	449	V	Холестерил-бензоат = $\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{COO} [\text{C}_{27}\text{H}_{45}]$	610
66 26 .	332	I	Гексабромплатинат этил-изобутил-аммония = $\text{PtBr}_6 [\text{NH}_2 \cdot \text{C}_2\text{H}_5 \cdot \text{iC}_4\text{H}_9]_2$	482
66 28 .	111	I	Молибдат бария = MoO_4Ba	165
66 32 .	101	I	Хлоргидрат 1,2-(o-)бром-анилина = $\text{C}_6\text{H}_4\text{Br} [\text{NH}_2] \cdot \text{HCl} \cdot \text{H}_2\text{O}$	445
66 33 .	111	I	1,4-Диметил-фендиол (3.5) (p-ксилорцин; β-орцин) = $\text{C}_6\text{H}_2 [\text{OH}]_2 [\text{CH}_3]_2$	612
66 34 .	111	I	Осмиамат калия = OsO_3NK	397
66 35 .	111	I	Мета-периодат серебра = $\text{Ag}_2\text{J}_2\text{O}_8$	210
66 36 .	111	II	Перртугениат калия = RuO_4K	225
66 38 .	111	I	l-Изокамфорная кислота = $\text{C}_8\text{H}_{14} [\text{COOH}]_2$	593
66 41 .	101	I	d-Бензил-имид камфорной кислоты = $\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{CH}_2 \left[\text{N} \begin{array}{l} \diagup \text{CO} \\ \diagdown \text{CO} \end{array} \text{C}_8\text{H}_{14} \right]$	609
66 45 .	111	I	Пентабром-резорцин = $\text{C}_6\text{Br}_4[\text{OH}] [\text{OBr}] (?)$	600
66 45 .	101	II	Хлоргидрат 1,2-(o-)бром-анилина = $\text{C}_6\text{H}_4\text{Br} [\text{NH}_2] \cdot \text{HCl} \cdot \text{H}_2\text{O}$	445
66 ³ / ₄	111	Рент.	Ферроарсенид (2:1) = Fe_2As	37
66 ³ / ₄	111	Рент.	Хлорид N-монопропил-аммония = $\text{NH}_3 [\text{C}_3\text{H}_7] \text{Cl}$	420
66 46 .	332	I	Гексахлороплатинат этил-изобутил-аммония = $\text{PtCl}_6 [\text{NH}_2 \cdot \text{C}_2\text{H}_5 \cdot \text{iC}_4\text{H}_9]_2$	481
66 46 .	441	II	Оксалат кальция-тригидрат = $\text{C}_2\text{O}_4\text{Ca} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	536
66 49 .	111	II	Осмиамат аммония = $\text{OsO}_3\text{N} \cdot \text{NH}_4$	396
67 02 .	221	II	Ацетонил-пиррол = $[\text{C}_4\text{H}_3\text{N}] \begin{array}{l} \diagup \text{C} [\text{CH}_3]_2 \\ \diagdown \text{C} [\text{CH}_3]_2 \end{array} [\text{NC}_4\text{H}_7]$	639
67 04 .	211	II	Амфиген = $4\text{SO}_2 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{K}_2\text{O}$	668

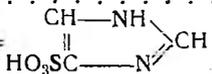
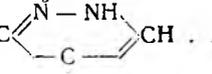
Полярное расстояние ρ	Символ	Порядок грани по частоте	Вещество	№ описаний кристаллов
67*07	111	I	Галлий = Ga	1
67 ¹ / ₄	101	Рент.	Бромистая ртуть = Hg ₂ Br ₂	89
67 16	201	I	Ауростаннид (1:2) = AuSn ₂ ?	28
(67 23·)	131	III	⁵ / ₂ -Ванадат аммония-декагидрат = = V ₁₀ O ₂₇ [NH ₄] ₄ · 10H ₂ O	304
67 24	111	I	Амид тиодигликолевой кислоты = S [CH ₂ · CONH ₂] ₂	533
67 45	111	I	Кислый ортофосфат уранила-тетрагидрат = = PO ₄ [UO ₂] ₂ H · 4H ₂ O	285
67 ³ / ₄	111	Рент.	Закись палладия = PdO	44
67 ³ / ₄	101	Рент.	Вольфрамсилицид (1:2) = WSi ₂	26
67 ³ / ₄	101	Рент.	Молибденсилицид (1:2) = MoSi ₂	25
67 ³ / ₄	111	Рент.	Бромид метил-аммония = NH ₃ [CH ₃] Br	418
67 49	221	III	Хлористый аури-добензил-сульфин = = Au · S [CH ₂ · C ₆ H ₅] ₂ · Cl	519
67 50	221	I	Хлороплатинат диэтил-конгидрина = = [C ₁₂ H ₂₆ ONCl] ₂ PtCl ₄ (?)	503
67 57	311	II	Дитрихлор-диацетат калия = CCl ₃ CO ₂ K · CCl ₃ · CO ₂ H	534
67 57·	221	II	Сукциниодимид = [CH ₂ · CO] ₂ NJ	551
68	111			
68 08	111	I	Сульфохлорацетат калия-гемитригидрат = = CHCl · COOK · SO ₃ K · 1 ¹ / ₂ H ₂ O	409
68 22	111	I	Бруцин-cis-β-фенил-акрилат (Аллокорично-кислый бруцин) = C ₂₃ H ₂₆ O ₄ N ₂ · C ₉ H ₉ O ₂	649
68 22	111	I	Гексацианоферроат аммония-тригидрат = = Fe [CN] ₆ [NH ₄] ₃ · 3H ₂ O	659
68 29	111			
68 30	111	I	Сульфохлорацетат калия-гемитригидрат = = CHCl · COOK · SO ₃ K · 1 ¹ / ₂ H ₂ O	409
68 42	112	II	Холестерил-бензоат = C ₆ H ₅ · COO [C ₂₇ H ₄₅]	610
68 45	111	I	α-Оксигемоглобин (Нудгохоерус сарувага)	583
68 ³ / ₄	111	Рент.	Бromo-фтористый свинец = Pb ₂ Br ₂ F ₂	113
68 56·	111	I	Селенат никеля-гексагидрат = SeO ₄ Ni · 6H ₂ O	313
69 00	111	I	Сульфохлорацетат калия-гемитригидрат = = CHCl · COOK · SO ₃ K · 1 ¹ / ₂ H ₂ O	409
69 30	111	I	Сульфохлорацетат калия-гемитригидрат = = CHCl · COOK · SO ₃ K · 1 ¹ / ₂ H ₂ O	409
69 32	111	I	Селенат цинка-гексагидрат = SeO ₄ Zn · 6H ₂ O	315
69 34	011	III	Хлоргидрат 1,2-(0-) бром-анилина = = C ₆ H ₄ Br [NH ₂] · HCl · H ₂ O	445
69 42	111	I	Сульфат никеля-гексагидрат = SO ₄ Ni · 6H ₂ O	312
69 43?	332	II	d- и l-Пиноновая кислота = C ₁₀ H ₁₆ O ₃	594
(69 48)	421	II	Тиосульфат аммония-бромид серебра-бромид аммония = AgBr · NH ₄ Br · 4 [NH ₄] ₂ S ₂ O ₃	390
69 49	111	I	Хлоргидрат 2,4-диаминноазобензола (хризоидина) = = C ₆ H ₅ · N : N · C ₆ H ₃ [NH ₂] ₂ HCl	447
69 50	111	I	Оксигемоглобин (Felis bengalensis)	579
69 50	332	IV	Диметилмалоновая кислота = $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \diagdown \\ \text{C} \\ \diagup \\ \text{CH}_3 \end{array} \begin{array}{l} \text{CO} \cdot \text{OH} \\ \text{CO} \cdot \text{OH} \end{array}$	546
(69 59)	201	VI	Тетрасульфат калия-лития (4:1) = [SO ₄] ₄ K ₄ LiH ₃	317
70 00	111	I	Сульфохлорацетат калия-гемитригидрат = = CHCl · COOK · SO ₃ K · 1 ¹ / ₂ H ₂ O	409
70 02	111	I	Монометилловый эфир камфорановой кислоты = = C ₇ H ₁₀ O ₂ [COOH] [COO · CH ₃]	595
70 08·	111	I	Иод-1, 3, 5-тринитро-бензол (нодид пикрила) = = C ₆ H ₂ I [NO ₂] ₃	596
70 15·	021	IV	o-o'-Диметокси-дифенил = = [O · CH ₃] ₂ C ₆ H ₄ [O · CH ₃]	615
70 19	111	I	1,2-Динитро-3,5-дихлор-бензол = C ₆ H ₂ Cl ₂ [NO ₂] ₂	597
70 20	111	I	Иодгидрат 1,2-(o-) хлор-анилина = C ₆ H ₄ Cl [NH ₂] · HJ	444
70 20	111	I	Метилловый эфир 2, 3, 5-тринитрофенола = = C ₆ H ₂ [NO ₂] ₃ [O · CH ₃]	601
70 55· (70 22)	221	II	Карбонат гуанидина = {CNH [NH ₂] ₂ } ₂ · H ₂ CO ₃	398

Полярное расстояние ρ	Символ	Порядок грани по частоте	Вещество	№ описаний кристаллов
70°29'	111	III	Кислая яблочнокислая медь-дигидрат = $\{C_2H_3[OH] \cdot [COO]_2\}_2 CuH_2 \cdot 2H_2O$	553
70 29 .	111	I	Кислый яблочнокислый никель-дигидрат = $\{C_2H_3[OH] \cdot [COO]_2\}_2 NiH_2 \cdot 2H_2O$	558
70 $\frac{1}{2}$	101	Рент.	Иодистый таллий-диметил = $[CH_3]_2 FI$	516
70 30	111	I	Сульфохлорацетат калия-гемитригидрат = $CHCl \cdot COOK \cdot SO_3K \cdot 1\frac{1}{2}H_2O$	409
70 31	778	II	α -Бромэконин- β -лактон-хлоргидрат-тригидрат = $C_9H_{12}O_2BrN \cdot HCl \cdot 3H_2O$	454
70 34	201	III	о-о'-Диметокси-дифенил = $[O \cdot CH_3]_2 H_4C_6 \cdot C_6H_4 [O \cdot CH_3]$	615
(70 35)	421	II	Тиосульфат аммония-йодид закисной меди-йодид аммония = $CuJ \cdot NH_4J \cdot 4 [NH_4]_2 S_2O_3$	391
70 36	221)	II	Виннокислый антимоний-таллий-моногидрат = $C_4H_4O_6 [SbO] Tl \cdot H_2O$	677
70 36	221)			100
70 36	111	I	Двуиодистая ртуть = HgJ_2	100
70 38	221	II	Диэтил-фталил-кетон (диэтилфталид?) = $C_6H_4 \begin{cases} CO \cdot C_2H_5 \\ CO \cdot C_2H_5 \end{cases}$ или $C_6H_4 \begin{cases} \text{---} C [C_2H_5]_2 \\ CO \cdot O \end{cases}$	613
70 40	111	I	Кислый яблочнокислый марганец-дигидрат = $\{C_2H_3[OH] \cdot [COO]_2\}_2 MnH_2 \cdot 2H_2O$	556
(70 42)	221	II	Двуводородистый пироксиднатрия-гексагидрат = $Sb_2O_7Na_2H_2 \cdot 6H_2O$	303
(70 42)	421	III	Тиосульфат аммония-бромид меди-бромид аммония = $CuBr \cdot NH_4Br \cdot 4 [NH_4]_2 S_2O_3$	389
70 45	111	I	Кислый яблочнокислый кобальт-дигидрат = $\{C_2H_3[OH] \cdot [COO]_2\}_2 CoH_2 \cdot 2H_2O$	557
70 $\frac{3}{4}$	111	Рент.	Ферросилицид (1:2) = $FeSi_2$	27
70 47	121	III	Диметилмалоновая кислота = $\begin{matrix} CH_3 & & CO \cdot OH \\ & \diagdown & / \\ & C & \\ & / & \diagdown \\ CH_3 & & CO \cdot OH \end{matrix}$	546
70 53 .	111	I	Кислый яблочнокислый цинк-дигидрат = $\{C_2H_3[OH] \cdot [COO]_2\}_2 ZnH_2 \cdot 2H_2O$	555
70 55 .	111	I	Метилловый эфир 2, 3, 5-тринитрофенола = $C_6H_2 [NO_2]_3 [O \cdot CH_3]$	601
70 20	111	I	Нитрат торияг-гексагидрат = $[NO_3]_4 Th \cdot 6H_2O$	275
71 00	111	I	Кислый яблочнокислый магний-дигидрат = $\{C_2H_3[OH] \cdot [COO]_2\}_2 MgH_2 \cdot 2H_2O$	554
71 00	111	I	Сульфохлорацетат калия-гемитригидрат = $CHCl \cdot COOK \cdot SO_3K \cdot 1\frac{1}{2}H_2O$	409
71 $\frac{1}{4}$	101	Рент.	Хлорид монобутил-аммония = $NH_3 [C_4H_9] Cl$	423
71 $\frac{1}{4}$	101	Рент.	Иодид монобутил-аммония = $NH_3 [C_4H_9] J$	425
71 25	223	II	а-б-Фенил-ментил-тиомочевина = $C_6H_5 \cdot NH [CS \cdot NH \cdot C_{10}H_{19}]$	603
71 30	201	III	Сульфат этилен-диамина = $C_2H_4 [NH_2]_2 \cdot SO_4H_2$	405
71 30	111	I	Сульфохлорацетат калия-гемитригидрат = $CHCl \cdot COOK \cdot SO_3K \cdot 1\frac{1}{2}H_2O$	409
71 $\frac{1}{2}$	101	Рент.	Окисел сурьмы (6:13) = Sb_6O_{13}	76
71 $\frac{1}{2}$	101	Рент.	Фтористая ртуть = Hg_2F_2	87
71 $\frac{3}{4}$	101	Рент.	Бромид монобутил-аммония = $NH_3 [C_4H_9] Br$	424
71 48	111	I	Амид $trans$ - Δ^2 -тетрагидротерефталевой кислоты = $\begin{matrix} CONH_2 & & CH_2 - CH_2 & & H \\ & \diagdown & / & & \diagdown \\ & C & & C & \\ & / & & / & \diagdown \\ H & & CH=CH & & CONH_2 \end{matrix}$	588
72 00	111	I	Сульфохлорацетат калия-гемитригидрат = $CHCl \cdot COOK \cdot SO_3K \cdot 1\frac{1}{2}H_2O$	409
72 00	101	I	Бромистый таллий-диметил = $[CH_3]_2 TlBr$	515
72 07	111	I	Фтористый калий-цинк (2:1) = $ZnF_2 \cdot 2KF$	654
72 13	331	II	Сульфат натрия-гептагидрат = $SO_4Na_7 \cdot 7H_2O$	309
72 17	111	II	Диактон α -метилтетраоксиадипиновой кислоты II-гемигидрат = $C_7H_8O_6 \cdot 1\frac{1}{2}H_2O$	650

Полярное расстояние ρ	Символ	Порядок грани по частоте	Вещество	№ описаний кристаллов
72°17'	301	I	Гексахлороплатинат триизобутил-аммония = $\text{PtCl}_6 \{ \text{NH} [i\text{C}_4\text{H}_9]_3 \}_2$	487
72 17	031	II	Гексахлороплатинат триизобутил-аммония = $\text{PtCl}_6 \{ \text{NH} [i\text{C}_4\text{H}_9]_3 \}_2$	487
72 25	101	V	a-b-Фенил-ментил-тиомочевина = $\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{NH} [\text{CS} \cdot \text{NH} \cdot \text{C}_{10}\text{H}_{19}]$	603
72 27	111	I	Ангидро-эгонин-дибромид-бромгидрат-тригидрат = $\text{C}_9\text{H}_{13}\text{O}_2\text{Br}_2\text{N} \cdot \text{HBr} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	453
72 33	221	II	Никельшпейз (никельарсенид) = Ni_3As_2 ?	38
72 50	111	I	Фтористый калий-кобальт (2:1) = $\text{CoF}_2 \cdot 2\text{KF}$	655
73 03	111	II	α -Бензил-имид камфорной кислоты = $\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{CH}_2 \left[\text{N} \begin{array}{l} \diagup \text{CO} \\ \diagdown \text{CO} \end{array} \text{C}_8\text{H}_{14} \right]$	609
73 05	101	I	Гексахлороплатинат (сс)-нормального пропил-триизобутил-аммония = $\text{PtCl}_6 \{ \text{N} \cdot \text{C}_3\text{H}_7 \cdot [i\text{C}_4\text{H}_9]_3 \}_2$	671
73 06	101	I	Хлористый таллий-диметил = $[\text{CH}_3]_2\text{TiCl}$	514
73 09	301	III	l - π -Бром- α -нитрокамфора = $[\text{C}_9\text{H}_{13}\text{Br}] \begin{array}{l} \diagup \text{CH} \cdot \text{NO}_2 \\ \diagdown \text{CO} \end{array}$	592
(73 09)	221	II	Хлороплатинат ангидролупинина = $[\text{C}_{10}\text{H}_{17}\text{N} \cdot \text{HCl}]_2 \text{PtCl}_4$	502
73 1/4	101	Рент.	Хлорид моноамил-аммония = $\text{NH}_3 [\text{C}_5\text{H}_{11}] \text{Cl}$	426
73 20	111	II	α -Бромэгонин- β -лактон-бромгидрат-тригидрат = $\text{C}_9\text{H}_{13}\text{O}_2\text{BrN} \cdot \text{HBr} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	455
73 24	221	III	Метил-амарин-метил-иодид = $\text{C}_{21}\text{H}_{17} [\text{CH}_3] \text{N}_2 \cdot \text{CH}_3\text{J}$	451
73 24	101	I	Гексахлоростаннат (с с) нормального пропил-триизобутил-аммония = $\text{SnCl}_6 \{ \text{N} \cdot \text{C}_3\text{H}_7 \cdot [i\text{C}_4\text{H}_9]_3 \}_2$	670
73 28	111	II	Сульфобензол - трисульфид (тиоангидрид бензол-ди-сульфотиосульфоновой кислоты) = $[\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{SO}_2]_2 \text{S}_3$	616
73 1/2	111	Рент.	Бромистая ртуть = Hg_2Br_2	89
73 1/2	101	Рент.	Бромид моноамил-аммония = $\text{NH}_3 [\text{C}_5\text{H}_{11}] \text{Br}$	427
73 1/2	101	Рент.	Иодид моноамил-аммония = $\text{NH}_3 [\text{C}_5\text{H}_{11}] \text{J}$	428
(73 34ca)	111	I	Фтористый калий-никель (2:1) = $\text{NiF}_2 \cdot 2\text{KF}$	656
73 34	011	III	Гексахлороплатинат (с с)-нормального пропил-триизобутил-аммония = $\text{PtCl}_6 \{ \text{N} \cdot \text{C}_3\text{H}_7 \cdot [i\text{C}_4\text{H}_9]_3 \}_2$	671
73 37	221	II	Бензол-сульфанилид (фенил-сульфонанилид) = $\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{SO}_2\text{NH} \cdot \text{C}_6\text{H}_5$	620
73 42	201	II	Нонодилактон (Bis- γ -валеролактон- α , α -спиран) = $\text{C} [\text{CH}_2]_6 \text{O}_2 [\text{CO}]_2$	681
(73 43.)	201	II	Куприбромид-гидразинхлорбромгидрат = $3\text{CuBr} \cdot [\text{N}_2\text{H}_5]_2 \text{ClBr}$	233
74	111	Рент.	Молибденсилицид (1:2) = MoSi_2	25
74	111	Рент.	Вольфрамсилицид (1:2) = WSi_2	26
74 00	111	I	Фтористый калий-кадмий = $\text{CdF}_2 \cdot 2\text{KF}$	657
74 06	111	I	Холеновая кислота-гемитригидрат = $\text{C}_{24}\text{H}_{40}\text{O}_4 \cdot 1\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$	573
74 37	201	II	α -Оксигемоглобин (Hudrochoerus caruvara)	583
74 41	111	I	Хлористый (β)-плато-метил-сульфит + хлороформ = $\text{Pt Cl}_2 \cdot 2\text{S} [\text{CH}_3]_2 + \text{CHCl}_3$	518
74 47	332	III	Бензоил-камфоролат бериллия = $\text{C}_{34}\text{H}_{30}\text{O}_4\text{Be}$	611
74 50	201	II	Тетраэтил- p -фенилен-диамин = $\text{C}_6\text{H}_4 \cdot \text{N} [\text{C}_2\text{H}_5]_2 \text{N} [\text{C}_2\text{H}_5]_2$	604
(74 59.)	401	III	Хлорат серебра = ClO_3Ag	206
75 03	121	II	Галлий = Ga	1
75 1/4	101	Рент.	Иодид моногексил-аммония = $\text{NH}_3 [\text{C}_6\text{H}_{13}] \text{J}$	431
75 16	111	I	p -Сульфо-толуол-трисульфид (тиоангидрид-толуол-ди-сульфотиосульфоновой кислоты) = $\{ \text{C}_6\text{H}_4 [\text{CH}_3] \cdot \text{SO}_2 \}_2 \text{S}_3$	617
75 2i	221	II	Нитрат лупинина = $\text{C}_{10}\text{H}_{19}\text{ON} \cdot \text{HNO}_3$	403
75 22	111	I	l -Гиосциамин = $\text{C}_{17}\text{H}_{23}\text{O}_3\text{N}$	644
75 25	443	II	Кислый яблочнокислый цинк-дигидрат = $\{ \text{C}_2\text{H}_3 [\text{OH}] \cdot [\text{COO}]_2 \}_2 \text{ZnH}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	555
75 31	335	II	1-Метиллофендиол (3,4)-3-метилловый эфир-4-ацетат (ацетил-ваниллил-алкоголь) = $\text{C}_6\text{H}_3 [\text{O} \cdot \text{C}_2\text{H}_5\text{O}] [\text{O} \cdot \text{CH}_3] \cdot \text{CH}_2 [\text{OH}]$	608
75 34	221	II	Тетрасульфат калия-лития (4:1) = $[\text{SO}_4]_4 \text{K}_4 \text{LiH}_2$	317

Полярное расстояние ρ	Символ	Порядок грани по частоте	Вещество	№ описаний кристаллов
75 ³ / ₄ °	101	Рент.	Хлорид моногексил-аммония = NH ₃ [C ₆ H ₁₃] Cl	429
(75°54')	511	III	Дитрихлор-диацетат калия = CCl ₃ CO ₂ K · CCl ₃ CO ₂ H	534
76	101	Рент.	Бромид моногексил-аммония = NH ₃ [C ₆ H ₁₃] Br	430
76 ¹ / ₄	101	Рент.	Иодид моногептил-аммония = NH ₃ [C ₇ H ₁₅] J	433
76 17	30'10'3	II	Ацетат уранила и стронция (2:1)-гекса (?) гидрат = = [CH ₃ COO] ₆ [UO ₂] ₂ Sr · 6(?) H ₂ O	531
76 ¹ / ₂	111	Рент.	Хлорид монобутил-аммония = NH ₃ [C ₄ H ₉] Cl	423
76 ¹ / ₂	111	Рент.	Иодид монобутил-аммония = NH ₃ [C ₄ H ₉] J	425
(76 33)	031	V	o-o'-Диметокси-дифенил = [O · CH ₃] H ₄ C ₆ · C ₆ H ₄ [O · CH ₃]	615
76 36	111	I	Хинидин, соединение с ацетоном = = C ₂₀ H ₂₄ O ₂ N ₂ · CO [CH ₃] ₂	645
76 41	221	I	Сульфат этилен-диамина = C ₄ H ₁₂ [NH ₂] ₂ · SO ₄ H ₂	405
76 ³ / ₄	111	Рент.	Оксид сурьмы (6:13) = Sb ₆ O ₁₃	76
76 ³ / ₄	111	Рент.	Фтористая ртуть = Hg ₂ F ₂	87
76 ³ / ₄	111	Рент.	Бромид монобутил-аммония = NH ₃ [C ₄ H ₉] Br	424
76 ³ / ₄	101	Рент.	Хлорид моногептил-аммония = NH ₃ [C ₇ H ₁₅] Cl	432
76 54	332	III	Кислый яблочнокислый кобальт-дигидрат = = { C ₂ H ₃ [OH] · [COO] ₂ } ₂ CoH ₂ · 2H ₂ O	557
76 56	331	II	Гексаммин нитрата кобальта (Лютеокобальтнитрат) = = [NO ₃] ₃ Co · 6NH ₃	271
77 00	111	I	Селенат стрихнина-гексагидрат = = [C ₂₁ H ₂₂ N ₂ O ₂] ₂ SeO ₄ H ₂ · 6H ₂ O	407
77 07	221	III	Периодат алюминия-тригидрат = Al [JO ₄] ₃ · 3H ₂ O	667
77 16	331	II	Гексаммин нитрата иридия = [NO ₃] ₃ Ir · 6NH ₃	272
77 17	221	II	Бутиранилид = C ₆ H ₅ · NH [C ₄ H ₇ O]	602
77 22	111	I	a-b-Фенил-ментил-тиомочевина = = C ₆ H ₅ · NH [CS · NH · C ₁₀ H ₁₉]	603
77 28	111	I	Сульфат стрихнина-гексагидрат = = [C ₂₁ H ₂₂ N ₂ O ₂] ₂ · H ₂ SO ₄ · 6H ₂ O	406
77 38	101	I	1-Метилорфендиол (3,4)-3-метилловый эфир-1-ацетат (аце- тил-ваниллил-алкоголь) = = C ₆ H ₃ [O · C ₂ H ₃ O] [O · CH ₃] · CH ₂ [OH]	608
77 ³ / ₄	101	Рент.	β-Метил-α-глюкозид = C ₆ H ₁₁ O ₆ [CH ₃] · 1/2 H ₂ O	567
(77 57)	501	II	Ортоарсенат калия и двух водородов (кислый орто- арсенат калия) = AsO ₄ KH ₂	283
78	111	Рент.	Хлорид моноамил-аммония = NH ₃ [C ₅ H ₁₁] Cl	426
78	111	Рент.	Иодид моноамил-аммония = NH ₃ [C ₅ H ₁₁] J	428
78 14	301	II	Убаин = C ₃₀ H ₄₆ O ₁₂ · 9H ₂ O	634
78 ¹ / ₄	011	Рент.	Бромистая ртуть = Hg ₂ Br ₂	89
78 ¹ / ₄	111	Рент.	Бромид моноамил-аммония = NH ₃ [C ₅ H ₁₁] Br	427
78 58	111	I	Холестерил-бензоат = C ₆ H ₅ · COO [C ₂₇ H ₄₅]	610
79ca	111	I	Пентаммин нитрито-нитрата кобальта = = [NO ₃] ₂ NO ₂ Co · 5NH ₃	274
79 06	031	I	Бензоил-камфоролат бериллия = C ₂₄ H ₃₈ O ₄ Be	611
79 ¹ / ₂	111	Рент.	Иодид моногексил-аммония = NH ₃ [C ₆ H ₁₃] J	431
79 32 ?	331	III	α- и γ-Пионовая кислота = C ₁₀ H ₁₆ O ₃	594
(79 41)	401	V	Тетрасульфат калия-лития (4:1) = [SO ₄] ₄ K ₄ LiH ₃	317
79 ³ / ₄	111	Рент.	Хлорид моногексил-аммония = NH ₃ [C ₆ H ₁₃] Cl	429
80	111	Рент.	Бромид моногексил-аммония = NH ₃ [C ₆ H ₁₃] Br	430
(80 01)	221	III	Двуиодистая ртуть = HgJ ₂	100
80 ¹ / ₄	111	Рент.	Иодид моногептил-аммония = NH ₃ [C ₇ H ₁₅] J	433
80 23	551	III	Ацетонил-пиррол = [C ₄ H ₇ N] $\left\langle \begin{array}{l} C [CH_3]_2 \\ C [CH_3]_2 \end{array} \right\rangle [NC_4H_9]$	639
80 ¹ / ₂	111	Рент.	Хлорид моногептил-аммония = NH ₃ [C ₇ H ₁₅] Cl	432
80 45	774	III	Холеновая кислота-1 ¹ / ₂ -гидрат = C ₂₄ H ₄₀ O ₄ · 1 ¹ / ₂ H ₂ O	573
80 46	331	IV	Вольфрамат висмута = [WO ₄] ₃ Bi ₂	193
80 55	221	II	Дилактон α-метилтетраоксиадипиновой кислоты II-ге- мигидрат = C ₇ H ₈ O ₆ · 1/2 H ₂ O	650
81 00	201	IV	a-b-Фенил-ментил-тиомочевина = = C ₆ H ₅ · NH [CS · NH · C ₁₀ H ₁₉]	603
81 15	332	II	Селенат стрихнина-гексагидрат = = [C ₂₁ H ₂₂ N ₂ O ₂] ₂ SeO ₄ H ₂ · 6H ₂ O	407

Полярное расстояние ?	Символ	Порядок грани по частоте	Вещество	№ описаний кристаллов
81 ^{21/4}	111	Рент.	β-Метил-α-глюкозид = C ₆ H ₁₁ O ₆ [CH ₃] · 1/2H ₂ O	567
81 33	331	V	Вольфрамат висмута = [WO ₄] ₃ Bi ₂	193
(83 03 ·)	541	IV	Диметилмалоновая кислота = $\begin{matrix} \text{CH}_3 \\ \diagdown \\ \text{C} \\ \diagup \\ \text{CH}_3 \end{matrix} \begin{matrix} \text{CO} \cdot \text{OH} \\ \text{CO} \cdot \text{OH} \end{matrix}$	546
(84 50)	991	III	Хлороплатинат диэтил-конгидрина = = [C ₁₂ H ₂₆ ONCl] ₂ · PtCl ₄ (?)	503
85 40	100	I	Церо-дипери-молибдат = [MoO ₄] ₃ Ce ₂ · 2 [MoO ₄] ₂ Ce (?)	181
86 20 ·	551 (?)	IV	Дилактон α-метилтетраоксиадипиновой кислоты II-ге- мидрат = C ₇ H ₈ O ₆ · 1/2H ₂ O	650
89 30	100	I	Тетраэтил-р-фенилен-диамин = C ₆ H ₄ · N [C ₂ H ₅] ₂ N [C ₂ H ₅] ₂	604
89 36	110	I	Вольфрамат висмута = [WO ₄] ₃ Bi ₂	193
90°	110		Молибденсилицид (1 : 2) = MoSi ₂	25
90	110		Вольфрамсилицид (1 : 2) = WSi ₂	26
90	110		Ферростанид (1 : 2) = FeSn ₂	29
	010			
90	110		Двуокись молибдена = MoO ₂	70
90	110		Двуфтористый титан = TiF ₂	94
90	110		Двуфтористый марганец = MnF ₂	95
90	110		Двуфтористое железо = FeF ₂	96
90	110		Двуфтористый кобальт = CoF ₂	97
90	110		Двуфтористый никель = NiF ₂	98
90	100		Двуиодистая ртуть = HgJ ₂	100
90	110		Пятихлористый фосфор = PCl ₅	102
90	100		Двуцианистая ртуть = Hg [CN] ₂	106
90	100		Платинотетрааммин-тетрахлороплатиноат = { Pt [NH ₃] ₄ } · { PtCl ₄ }	116
90	100		Моногидрат тетрааммина двухлористой платины = = PtCl ₂ · 4NH ₃ · H ₂ O	118
90	100		Пентаммин трехиодистого родия (иодистый пурпуреородиак) = = RhI ₃ · 5NH ₃	126
90	100		Тетрахлороплатиноат калия = PtCl ₄ K ₂	133
90	100		Тетрахлороплатиноат цезия = PtCl ₄ Cs ₂	135
90	110			
90	100		Гептафторосиликат аммония = SiF ₇ [NH ₄] ₃	139
90	110		Октогидрат водной окиси стронция = Sr [OH] ₂ · 8H ₂ O	142
90	110		Сульфид натрия-энегидрат = Na ₂ S · 9H ₂ O	157
90	110		Хлорат серебра = ClO ₃ Ag	206
90	100		Бромат серебра = BrO ₃ Ag	207
90	110		Тиоцианат цезия, серебра, стронция = [NCS] ₇ SrAg ₂ Cs ₃	229
90	110		Тиоцианат цезия, серебра, бария = [NCS] ₇ BaAg ₂ Cs ₃	231
90	100		Тетраборат аммония тетрагидрат = B ₄ O ₇ [NH ₄] ₂ · 4H ₂ O	235
90	110		Алюмосиликат кальция = Si ₇ O ₃₅ Al ₃ Ca ₁₈	244
90	100		Тетрацианоплатиноат магния-гептагидрат = Pt [CN] ₄ Mg · 7H ₂ O	265
90	100		Октоцианодинплатиноат аммония и кальция-гидрат = = Pt ₂ [CN] ₈ Ca · [NH ₄] ₂ · H ₂ O	266
90	100		Пентаммин нитрата кобальта (пурпурекобальтнитрат) = = { Co [NH ₃] ₅ [NO ₃] } [NO ₃] ₂	273
90	100		Ортофосфат калия и двух водородов (кислый ортофосфат калия) = PO ₄ KH ₂	281
90	100		Ортоарсенат калия и двух водородов (кислый ортоарсенат калия) = AsO ₄ KH ₂	283
90	100			
90	110		Гексаммин-тиосульфат натрия, меди, серебра = = [S ₂ O ₃] ₈ Ag ₄ Cu ₂ Na ₁₀ · 6NH ₃	306
90	100		Тиосульфат калия-цианид окиси ртути-моногидрат = S ₂ O ₃ K ₂ · Hg [CN] ₂ · H ₂ O	308
90	100		Тетрааммин сульфата серебра = SO ₄ Ag ₂ · 4NH ₃	320
90	100		Тетрааммин селената серебра = SeO ₄ Ag ₂ · 4NH ₃	321
90	100		Тетрааммин хромата серебра = CrO ₄ Ag ₂ · 4NH ₃	322
90	100		Тетрааммин сульфата платины = SO ₄ Pt · 4NH ₃	323

Полярное расстояние ρ	Символ	Вещество	№ окисний кристаллов
90°	110	Кислый арсенмолибдат (2:6) лития-додекагидрат = = $Mo_6As_2O_{26}Li_2H_4 \cdot 12H_2O$	348
90	100 } 110 }	Кислый арсенмолибдат (2:6) натрия-декагидрат = = $Mo_6As_2O_{26}Na_2H_4 \cdot 10H_2O$	349
90	110	Кислый арсенмолибдат (2:6) калия-тригидрат = = $Mo_6As_2O_{26}K_2H_4 \cdot 3H_2O$	350
90	100	Бромоталлиат калия-тригидрат = $Tl_2Br_6K_3 \cdot 3H_2O$	360
90	110	Тетраиодоантимонит аммония = $SbI_4NH_4 \cdot 2H_2O$	361
90	110	Гептафторотитанат аммония и меди-тетрагидрат = = $TiF_7CuNH_4 \cdot 4H_2O$	369
90	110	Гептафторотитанат калия и меди-тетрагидрат = $TiF_7CuK \cdot 4H_2O$	370
90	100 } 110 }	Оксихлорид циркония октогидрат = $ZrOCl_2 \cdot 8H_2O$	371
90	110	Дитионат калия-хлорид натрия = $S_2O_6K_2 \cdot NaCl$	392
90	110	ДиоксигентафторовольфраMAT аммония и меди-тетрагидрат = $WO_2F_5CuNH_4 \cdot 4H_2O$	393
90	100 } 010 }	Цианистый тетраметилстибоний-моногидрат = $Sb [CH_3]_4 CN \cdot H_2O$	399
90	100	Нитрат лупинина = $C_{10}H_{19}ON \cdot HNO_3$	403
90	110	Глиоксалин-4(5)-сульфоновая кислота = 	414
90	110 } 100 }	Пирозол-(4)-сульфоновая кислота = 	415
90	110	Хлорид тетраметил-аммония = $N [CH_3]_4 Cl$	438
90	100	Бромид тетраметил-аммония = $N [CH_3]_4 Br$	439
90	110	Иодид тетраметил-аммония = $N [CH_3]_4 J$	440
90	100	Иодид тетраметил-фосфония = $P [CH_3]_4 J$	441
90	110	Триидрид тетраэтил-аммония = $N [C_2H_5]_4 J \cdot J_2$	457
90	110	Трихлормеркуриат диэтил-аммония = $HgCl_3NH_2 [C_2H_5]_2$	468
90	110	Триодомеркуриат тетраэтил-аммония = $HgI_3 \{ N [C_2H_5]_4 \}$	469
90	100	Тетрахлороурат триметил-этил-аммония = $AuCl_4N [CH_3]_3 C_2H_5$	471
90	110 } 100 }	Тетрахлороурат диметил-диэтил-аммония = = $AuCl_4N [CH_3]_2 [C_2H_5]_2$	472
90	110 } 100 }	Тетрахлороурат метил-триэтил-аммония = $AuCl_4N \cdot CH_3 [C_2H_5]_3$	473
90	100 } 010 }	Хлороурат коприна = $CIN [CH_3]_3 CH_2COCH_3 \cdot AuCl_3$	474
90	100 } 110 }	Хлороурат лупинина = $C_{10}H_{19}ON \cdot HCl \cdot AuCl_3$	476
90	100	Гексахлороплатинат метил-дипропил-аммония = = $PtCl_6 \{ NH \cdot CH_3 [C_3H_7]_2 \}_2$	484
90	100	Гексахлороплатинат этил-дипропил-аммония = = $PtCl_6 \{ NH \cdot C_2H_5 [C_3H_7]_2 \}_2$	485
90	100	Гексахлороплатинат этил-пропил-изобутил-аммония = = $PtCl_6 [NH \cdot C_2H_5 \cdot C_3H_7 \cdot iC_4H_9]_2$	486
90	110	Гексабромостаннат тетрапропил-аммония = $SnBr_6 \{ N [C_3H_7]_4 \}_2$	494
90	100	Тетраэтил-р-фенилен-диамин-хлоридат-хлорид платины = = $C_6H_4N [C_2H_5]_2N [C_2H_5]_2 \cdot 2HCl \cdot PtCl_4$	498
90	100 } 110 }	Хлороплатинат 1-(N-) изобутил-пиперидина = $\{ C_9H_{19}N \cdot HCl \}_2 PtCl_4$	500
90	100	Хлоростаннат 1-(N-) изобутил-пиперидина = = $\{ C_9H_{19}N [iC_4H_9] \cdot HCl \}_2 SnCl_4$	501
90	110 } 100 }	Гексахлороплатинат меди диэтилендиамин-моногидрат = = $2C_2H_4 [NH_2]_2 \cdot CuCl_2 \cdot PtCl_4 \cdot H_2O$	505
90	100 } 110 }	Тетраэтиламин двухлористой платины-дигидрат = = $PtCl_2 \cdot 4 [NH_2 \cdot C_2H_5] \cdot 2H_2O$	507
90	110	Треххлористый кобальт три-α-2-4-диаминопентан-дигидрат = = $\{ Co [α-Ptn]_3 \} Cl_3 \cdot 2H_2O$ $Ptn = CH_3 \cdot CH [NH_2] \cdot CH_2 \cdot CH [NH_2] \cdot CH_3$	512
90	110	Хлористый ауру-добензил-сульфин = $Au \cdot S [CH_2 \cdot C_6H_5]_2 \cdot Cl$	519

Полярное расстояние P	Символ	Вещество	№ описаний кристаллов
90°	110	Перхлорат тетраметил-аммония = ClO ₄ N [CH ₃] ₄	520
90	110	Перманганат тетраметил-аммония = MnO ₄ N [CH ₃] ₄	521
90	100	Метальдегид = [CH ₃ · CHO] ₄	523
90	110	Уранилацетат-тригидрат = [CH ₃ COO] ₂ UO ₂ · 3H ₂ O	526
90	110	Ацетат калия и окисной меди (4 : 1)-додекагидрат = = [CH ₃ COO] ₆ CuK ₄ · 12H ₂ O	527
90	110	Ацетат уранила и аммония = [CH ₃ CO ₂] ₃ UO ₂ · NH ₄	528
90	110	Ацетат уранила и калия-моногидрат = [CH ₃ COO] ₃ UO ₂ K · H ₂ O	529
90	110	Ацетат кальция и окисной меди-гексагидрат = = [CH ₃ CO ₂] ₄ Ca · 6H ₂ O	532
90	110	Оксалат кальция-тригидрат = C ₂ O ₄ Ca · 3H ₂ O	536
90	110	Оксалат натрия-алюминия-пентагидрат = [C ₂ O ₄] ₃ Al ₂ Na ₆ · 5H ₂ O	540
90	100	Диэтил-малоновокислый калий = $\begin{array}{c} \text{C}_2\text{H}_5 \diagup \text{C} \begin{array}{l} \text{CO} \cdot \text{OK} \\ \text{CO} \cdot \text{OH} \end{array} \\ \text{C}_2\text{H}_5 \diagdown \end{array}$ (раq)	547
90	110		
90	100 } 100 }	Виннокислый антимонил и кальций-энегидрат = = [C ₄ H ₄ O ₆] ₂ [SbO] ₂ Ca · 9H ₂ O (?)	559
90	110	Виннокислый антимонил и барий моногидрат = = [C ₄ H ₄ O ₆] ₂ [SbO] ₂ Ba · H ₂ O	560
90	110	Пентаэритрит (1, 3, k, k-тетрагидрокситетраметилпропан) = = C [CH ₂ · OH] ₄	562
90	110	Пентаэритрит-тетраацетат = C [CH ₂ OC(=O)CH ₃] ₄	564
90	110	Тетраэтиловый эфир s-этан-(ацетилен)-тетракарбоновой кислоты = = [COO · C ₂ H ₅] ₂ CH · CH [COO · C ₂ H ₅] ₂	568
90	110	β-Оксигемоглобин (Columbia livia)	585
90	110	β-Восстановленный оксигемоглобин (Linx canadensis)	586
90	110	Карбамид = CO [NH ₂] ₂	587
90	100	Амид транс-Δ ² -тетрагидротерефталевой кислоты = $\begin{array}{c} \text{CONH}_2 \diagdown \text{C} \begin{array}{l} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\ \text{H} \end{array} \text{C} \begin{array}{l} \text{H} \\ \text{CONH}_2 \end{array} \\ \text{H} \diagup \end{array}$	588
90	110	Гексахлор-циклогексадиенон = $\begin{array}{c} \text{CCl} \diagdown \text{C} \begin{array}{l} \text{CCl} \\ \text{CCl} \end{array} \text{C} \begin{array}{l} \text{H} \\ \text{CONH}_2 \end{array} \\ \text{CCl} \diagup \end{array}$	589
90	110 } 100 }	α-п-Хлор-камфора = [C ₈ H ₁₃ Cl] $\begin{array}{c} \text{CH}_2 \\ \text{CO} \\ \text{CH}_2 \\ \text{CO} \end{array}$	590
90	100		
90	100	α-п-Бром-камфора = [C ₈ H ₁₃ Br] $\begin{array}{c} \text{CH}_2 \\ \text{CO} \\ \text{CH}_2 \\ \text{CO} \end{array}$	591
90	100	Иод-1, 3, 5-тринитро-бензол (ноид пикрила) = C ₆ H ₂ I [NO ₂] ₃	596
90	100	Диэтиловый эфир флороглюцина = C ₆ H ₃ [OH] [O · C ₂ H ₅] ₂	598
90	100	1, 4-(p)-Бром-фенол = C ₆ H ₄ Br [OH]	599
90	110	3, 4, 5-Трехбромистый толуол = C ₆ H ₂ Br ₃ CH ₃	605
90	110	o-Толуолсульфонамид = C ₆ H ₄ [CH ₃] · SO ₂ · NH ₂	607
90	110	1, 4-Диметил-фендиол (3, 5) (p-ксилорцин; β-орцин) = = C ₆ H ₂ [OH] ₂ [CH ₃] ₂	612
90	100	Дибромтеллур-дифенил = [C ₆ H ₅] ₂ TeBr ₂	618
90	100	2,2'-(o, o') Азоэтил-бензол = [C ₆ H ₄ · C ₂ H ₅] ₂ N ₂	619
90	100	βγ-Диокси-βγ-дифенил-бутан = = C ₆ H ₅ · C[OH] [CH ₃] · C[OH] [CH ₃] · C ₆ H ₅	624
90	110	Фурурил-гидрофенантренин = C ₁₉ H ₁₂ O ₄ (?)	638
90	110	Ацетонил-пиррол = [C ₄ H ₃ N] $\begin{array}{c} \text{C} [\text{CH}_3]_2 \\ \text{C} [\text{CH}_3]_2 \\ \text{C} [\text{CH}_3]_1 \end{array}$ [NC ₄ H ₃]	639
90	100 } 110 }	ms-Метилакридин = C ₆ H ₄ $\begin{array}{c} \text{C} [\text{CH}_3]_2 \\ \text{C} [\text{CH}_3]_1 \\ \text{N} \end{array}$ C ₆ H ₄	641
90	100		
90	100	Дикамфен-изо-пиразин (изодикамфен-пиразин) = C ₂₀ H ₂₈ N ₂	643
90	100	Тетрагидро-папаверин-метил-алкоголят = C ₂₀ H ₂₅ NO ₄ · CH ₃ [OH]	646
90	110	Коридин = C ₂₀ H ₂₃ O ₄ N	647
90	110 } 100 }	Сульфид меди-аммония = Cu ₇ [NH ₄] S ₄	658
90	100		

Полярное расстояние ρ	Символ	Вещество	№ описаний кристаллов
90°	110	Пентацианооплатинит калия-гидрат = = ? Pt [CN] ₅ K ₂ · 2 1/2 (или 3) H ₂ O	660
90	100	Тиомолибдат магния-диуротропин декагидрат = = MoS ₃ OMg [C ₆ H ₁₂ N ₄] ₂ · 10H ₂ O	661
90	100	Амфиген = 4SiO ₂ Al ₂ O ₃ K ₂ O	668
90	100	Тринитрид тетраметил-аммония = N [CH ₃] ₄ N ₃	669
90	110	Ацетат рубидия и уранила (1 : 1) = [C ₂ H ₃ O ₂] ₃ RbUO ₂ · xH ₂ O	675
90	110	Дитрихлордиацетат таллия = [CCl ₃ CO ₂] ₂ TlH	676
90	110	Тетратиоортогерманат-третичного бутила = Ge {SC [CH ₃] ₃ } ₄	678
90	110	Тетратиоортостаннат-третичного бутила = Sn { SC [CH ₃] ₃ } ₄	679
90	110	β-Дибромо-1-метилциклогексил-4-уксусная кислота = = [CH ₃] · CH [CH ₂] ₄ · CBr · CBr · CO ₂ H	680
90	100	α-γ-Дикетонгидринден = C ₈ H ₁₄ [CO] ₂ CH ₂	685
90	110	Тетрафениловый эфир пентаэритрола = C [CH ₂ OC ₆ H ₅] ₄	701
93°55'	010	II Церо-дигери-молибдат = [MoO ₄] ₃ Ce ₂ · 2 [MoO ₄] ₂ Ce (?)	181
94 52	140	IV Церо-дигери-молибдат = [MoO ₄] ₃ Ce ₂ · 2 [MoO ₄] ₂ Ce (?)	181

В. КЛЮЧ ДЛЯ ТЕТРАГИРНЫХ МИНЕРАЛОВ (B. SCHLÜSSEL FÜR TETRAGYRISCHE MINERALIEN)

Полярное расстояние ρ	Символ	Вещество	№ описаний кристаллов
0°	001	α -Олово = Sn	4
0	001	Маухерит = Ni ₄ As ₃	39
0	001	Литаргит = PbO	43
0	001	Анализ = TiO ₂	49
0	001	Рутил = TiO ₂	50
0	001	Гаухекорнит = (Ni, Co) ₇ (S, Bi, Sb) ₈	78
0	001	Вильомит = NaF	84
0	001	Каломель = Hg ₂ Cl ₂	88
0	001	Халькопирит = FeS ₂ Cu	107
0	001	Арамайонит = Ag(Sb, Bi)S ₂	108
0	001	Матлокит = Pb ₂ Cl ₂ F ₂	112
0	001	Триппкейт = As ₂ O ₃ · nCuO	148
0	001	Вульфенит = MoO ₄ Pb	166
0	001	Шеелит = WO ₄ Ca	168
0	001	Штольцит = WO ₄ Pb	172
0	001	Лореттоит = Pb ₇ O ₈ Cl ₂	199
0	001	Чубутит = 7PbO · PbCl ₂	200
0	001	Станнин = Sn ₃ Cu ₂ Fe	232
0	001	Джиллеспит = 4SiO ₂ · FeO · BaO	238
0	001	Мелинофан = Si ₂ O ₁₀ [BeF]BeCa ₂ Na	240
0	001	Апофиллит = [SiO ₃] ₃ Ca ₄ KH ₇ · 4 $\frac{1}{2}$ H ₂ O	241
0	001	Сарколит = 3CaO · Al ₂ O ₃ · 3SiO ₂	245
0	001	Геленит = [SiO ₄ Ca · AlO] ₂ (Ca, Mg, Fe)	250
0	001	Мелилит = { [SiO ₄ Ca · AlO] ₂ (Ca, Mg, Fe) } { Si ₂ O ₇ · MgCa ₂ }	251
0	001	Фюнджерит = силикат Ca, Mg, Fe, Al = Silikat von Ca, Mg, Fe, Al	252
0	001	Везувиан = [SiO ₄] ₅ [Al(OH, F)]Al ₂ Ca ₆	257
0	001	Нарсарсуцит = Si ₁₂ Ti ₂ O ₃₂ [FeF]Na ₆	263
0	001	Фрейринит = 6(Cu, Ca)O · 3Na ₂ O · 2As ₂ O ₅ · 6H ₂ O	280
0	001	Торбернит = [PO ₄] ₂ [UO ₂] ₂ Cu · 8H ₂ O	288
0	001	Метаторбернит = [PO ₄] ₂ [UO ₂] ₂ Cu · 8H ₂ O	289
0	001	Отунит = [PO ₄] ₂ [UO ₂] ₂ Ca · 8H ₂ O	291
0	001	Девиндтит = [PO ₄] ₂ [UO ₂] ₂ Pb · 3H ₂ O	293
0	001	Цейнерит = [AsO ₄] ₂ [UO ₂] ₂ Cu · 8H ₂ O	297
0	001	Ураноспинит = [AsO ₄] ₃ [UO ₂] ₂ Ca · 8H ₂ O	299
0	001	Синкозит = CaO · V ₂ O ₄ · P ₂ O ₅ · 5H ₂ O	300
0	001	Трогерит = [AsO ₄] ₂ [UO ₂] ₃ · 12H ₂ O	302
0	001	Диаболит = 2Pb[OH] ₂ · CuCl ₂	372
0	001	Гематофанит = Pb(Cl, OH) ₂ · 4PbO · 2Fe ₂ O ₃	373
0	001	Болеит = 8Pb[OH]Cl · 8Cu[OH]Cl · PbCl ₂ · 3AgCl · H ₂ O	376
0	001	Фосгенит = CO ₃ [PbCl] ₂	384
0	001	Экдемит = [AsO ₃] ₂ [PbCl]Pb ₂ O	386
03°35'	1'140	XXVII Анализ = TiO ₂	49
(05 07)	1'128	XXX Анализ = TiO ₂	49
07 29'	0'112	IX Вульфенит = MoO ₄ Pb	166
(07 56)	1'116	XV Вульфенит = MoO ₄ Pb	166
08 27'	7'175	XI Вульфенит = MoO ₄ Pb	166
(08 52)	0'110	XVI Штольцит = WO ₄ Pb	172
(09 50)	019	XVII Штольцит = WO ₄ Pb	172
(09 53)	118	XXI Халькопирит = FeS ₂ Cu	107
(10 02)	1'110	VI Апофиллит = [SiO ₃] ₃ Ca ₄ KH ₇ · 4 $\frac{1}{2}$ H ₂ O	241

Полярное расстояние ρ	Символ	Порядок границ по частоте	Вещество	№ описаний кристаллов
(11°09')	018	XVIII	Вульфенит = MoO_4Pb	166
(11 53)	117	III	Хюлит = $3\text{AlF}_3 \cdot 5\text{NaF}$	138
(13 46)	119	VII	Штольцит = WO_4Pb	172
13 55	119	XIV	Вульфенит = MoO_4Pb	166
(14 03)	015	III	Апофиллит = $[\text{SiO}_3]_8\text{Ca}_4\text{KH}_7 \cdot 4\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$	241
14 06	1'1'10	XX	Анализ = TiO_2	49
14 12	113	IV	Везувиан = $[\text{SiO}_3]_6[\text{Al}(\text{OH}, \text{F})\text{Al}_2\text{Ca}_6$	257
14 14	017	X	Анализ = TiO_2	49
15 36	119	XIX	Анализ = TiO_2	49
16 05	111	I	Голландит = H_2MnO_5	220
16 15	015	III	Ураноспинит = $[\text{AsO}_3]_2[\text{UO}_2]_2\text{Ca} \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	299
(16 46)	113	XIII	Циркон = ZrSiO_4	57
16 59	015	V	Шеелит = WO_4Ca	168
(17 26)	118	XXIX	Анализ = TiO_2	49
(17 30)	117	VIII	Штольцит = WO_4Pb	172
17 35	113	IV	Эдингтонит = $[\text{SiO}_3]_3\text{Al}[\text{Al} \cdot 2\text{OH}]\text{Ba} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	259
(19 01)	015	XVII	Каломель = Hg_2Cl_2	88
19 12	114	VI	Халькопирит = FeS_2Cu	107
(19 29)	115	V	Апофиллит = $[\text{SiO}_3]_8\text{Ca}_4\text{KH}_7 \cdot 4\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$	241
19 44	117	III	Анализ = TiO_2	49
(20 12)	124	IV	Мелинофан = $\text{Si}_3\text{O}_{10}[\text{BeF}]\text{BeCa}_2\text{Na}$	240
(20 48)	112	X	Везувиан = $[\text{SiO}_3]_6[\text{Al}(\text{OH}, \text{F})\text{Al}_2\text{Ca}_6$	257
21 05	011	II	α-Олово = Sn	4
(21 07)	305	VII	Моссит = $[(\text{Nb}, \text{Ta})\text{O}_3]_2(\text{Fe}, \text{Mn})$	56
(21 22)	305	VII	Тапиолит = $[(\text{Ta}, \text{Nb})\text{O}_3]_2(\text{Fe}, \text{Mn})$	55
21 31	014	XII	Вульфенит = MoO_4Pb	166
22 1/4	037	II	Диаболоит = $2\text{Pb}[\text{OH}]_2 \cdot \text{CuCl}_2$	372
(22 30)	011	III	Группа мелилита = силикаты Al, Ca и (или) др. = Si- likate mit Al, Ca und (oder) and.	245—256
(22 41)	223	IV	Сарколит = $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2$	245
(22 43)	116	XXXI	Анализ = TiO_2	49
(23 12)	011	III	Группа мелилита = силикаты Al, Ca и (или) др. = Si- likate mit Al, Ca und (oder) and.	245—256
23 17	011	I	Шварцбергерит = $\text{J}_2\text{O}_6\text{Pb} \cdot 3[\text{Pb}_3\text{O}_9\text{Cl}_2]$	380
(23 18)	023	III	Стрюверит = $4\text{TiO}_2[(\text{Ta}, \text{Nb})\text{O}_3]_2\text{Fe}$	53
23 18	014	IV	Каломель = Hg_2Cl_2	88
23 23	1'3'13	XVII	Анализ = TiO_2	49
23 42	023	II	Мелинофан = $\text{Si}_3\text{O}_{10}[\text{BeF}]\text{BeCa}_2\text{Na}$	240
23 43	011	III	Мейонит = алюмосиликат Ca, содержащий $\text{CO}_3, \text{SO}_4 =$ = Alumosilikat von Ca, mit CO_3, SO_4	261
(23 49)	115	IX	Штольцит = WO_4Pb	172
23 52	011	III	Мариалит = алюмосиликат Na, содержащий CO_3, SO_4 Cl = Alumosilikat von Na, mit $\text{CO}_3, \text{SO}_4, \text{Cl}$	260
(23 55)	011	VII	Сарколит = $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2$	245
24 19	112	V	Циркон = ZrSiO_4	57
24 27	011	II	Мелилит = $\left\{ \begin{array}{l} [\text{SiO}_4\text{CaAlO}]_2(\text{Ca}, \text{Mg}, \text{Fe}) \\ [\text{Si}_2\text{O}_7\text{MgCa}_2] \end{array} \right\}$	251
(24 51)	133	V	Мейонит = алюмосиликат Ca, содержащий $\text{CO}_3, \text{SO}_4 =$ = Alumosilikat von Ca, mit CO_3, SO_4	261
(24 54)	113	XV	Халькопирит = FeS_2Cu	107
(25 00)	133	V	Мариалит = алюмосиликат Na, содержащий CO_3, SO_4 Cl = Alumosilikat von Na, mit $\text{CO}_3, \text{SO}_4, \text{Cl}$	260
25 25	112	VI	Касситерит = SnO_2	64
25 26	112	II	Эдингтонит = $[\text{SiO}_3]_3\text{Al}[\text{Al} \cdot 2\text{OH}]\text{Ba} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	259
(25 30)	1'5'19	V	Анализ = TiO_2	49
25 30	102	II	Шафарцикит = $\text{P}_2\text{O}_3 \cdot n\text{FeO}?$	147
25 43	113	II	Антимонит = Sb_2S_3	79
(25 49)	013	III	Цейнерит = $[\text{AsO}_3]_2[\text{UO}_2]_2\text{Cu} \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	297
26 01	011	I	Рабдит = $(\text{Fe}, \text{Ni})_3\text{P}$	35
(26 09)	122	XIV	Мейонит = алюмосиликат Ca, содержащий $\text{CO}_3, \text{SO}_4 =$ = Alumosilikat von Ca, mit CO_3, SO_4	261
(26 19)	122	XIV	Мариалит = алюмосиликат Na, содержащий CO_3, SO_4 Cl = Alumosilikat von Na, mit $\text{CO}_3, \text{SO}_4, \text{Cl}$	260

Полярное расстояние ρ	Символ	Порядок грани по частоте	Вещество	№ описаний кристаллов
26°22'	229	VIII	Вульфенит = MoO ₄ Pb	166
(26 39')	559	XIV	Циркон = ZrSiO ₄	57
26 41	115	VI	Анализ = TiO ₂	49
(27 10)	113	VIII	Фосгенит = CO ₃ [PbCl] ₂	384
27 1/4	101	Рент.	Ачкрофтин = Si ₅ O ₁₈ Al ₄ (Ca, Mg, Mn)NaK · 8H ₂ O	258
(27 26')	136	XVII	Халькопирит = FeS ₂ Cu	107
(27 29)	013	XIV	Штольцит = WO ₄ Pb	172
27 31	012	II	Хиолит = 3AlF ₃ · 5NaF	138
27 44	013	VI	Вульфенит = MoO ₄ Pb	166
28 15	011	V	Везувиан = [SiO ₄] ₁₅ [Al(OH, F)]Al ₂ Ca ₆	257
(28 21')	114	XI	Шеелит = WO ₄ Ca	168
28 34	113	II	Гаусманит = Mn ₂ O ₄ Mn	215
28 36'	111	I	α-Олово = Sn	4
29 09	114	X	Вульфенит = MoO ₄ Pb	166
29 30	111	I	Геленит = [SiO ₄ Ca · AlO] ₂ (Ca, Mg, Fe)	250
(29 32)	133	XVIII	Везувиан = [SiO ₄] ₁₅ [Al(OH, F)]Al ₂ Ca ₆	257
(29 52')	013	VII	Каломель = Hg ₂ Cl ₂	88
30 22	111	I	Группа меллиита = силикаты Al, Ca и (или) др. = = Silikate mit Al, Ca u. (oder) and.	245—256
30 26'	025	VI	Торбернит = [PO ₄] ₂ [UO ₂] ₂ Cu · 8HO ₂	288
(30 32')	113	IV	Апофиллит = [SiO ₃] ₈ Ca ₄ KH ₇ · 4 1/2 H ₂ O	241
30 38'	013	XIV	Анализ = TiO ₂	49
31 13	111	I	Группа меллиита = силикаты Al, Ca и (или) др. = = Silikate mit Al, Ca u. (oder) and.	245—256
(31 21)	114	XVI	Каломель = Hg ₂ Cl ₂	88
31 40'	227	XIV	Шеелит = WO ₄ Ca	168
(31 46)	112	V	Ксенотим = PO ₄ Y	150
31 51	111	I	Мейонит = алюмосиликат Ca, содержащий CO ₃ , SO ₄ = = Alumosilikat von Ca, mit CO ₃ , SO ₄	261
31 59	111	I	Группа меллиита = Melilithgruppe	245—256
32 02	111	I	Мариялит = алюмосиликат Na, содержащий CO ₃ , SO ₄ , Cl = Alumosilikat von Na, mit CO ₃ , SO ₄ , Cl	260
32 02	012	II	Апофиллит = [SiO ₃] ₈ Ca ₄ KH ₇ · 4 1/2 H ₂ O	241
32 08'	114	XVIII	Анализ = TiO ₂	49
32 15	025	XII	Вульфенит = MoO ₄ Pb	166
32 35	011	IV	Циркон = ZrSiO ₄	57
32 45	111	I	Меллиит = { [SiO ₄ Ca · AlO] ₂ (Ca, Mg, Fe) } [Si ₂ O ₇ MgCa ₂	251
32 46	011	II	Ильменорутил = 5TiO ₂ [(Nb, Ta)O ₃] ₂ Fe	54
32 46'	101	II	Моссит = [(Nb, Ta)O ₃] ₂ (Fe, Mn)	56
32 47	011	II	Рутил = TiO ₂	50
(32 51')	011	II	Стрюверит = 4TiO ₂ [(Ta, Nb)O ₃] ₂ Fe	53
32 53'	887	III	Геленит = [SiO ₄ Ca · AlO] ₂ (Ca, Mg, Fe)	250
32 56	011	II	Триппкеит = As ₂ O ₃ · nCuO	148
33 06'	101	II	Тапиолит = [(Ta, Nb)O ₃] ₂ (Fe, Mn)	55
33 18	023	VIII	Халькопирит = FeS ₂ Cu	107
(33 21')	011	V	Мелинофан = Si ₃ O ₁₀ [BeF]BeCa ₂ Na	240
33 24	011	I	Селлаит = MgF ₂	91
33 37	011	II	Полианит = MnO ₂	66
33 53'	887	VI	Группа меллиита = силикаты Al, Ca и (или) др. = = Silikate mit Al, Ca u. (oder) and.	245—256
33 54'	011	II	Касситерит = SnS ₂	64
34 04'	011	II	Платнерит = PbO ₂	65
(34 09)	313	V	Ильменорутил = 5TiO ₂ [(Nb, Ta)O ₃] ₂ Fe	54
(34 09')	313	IV	Моссит = [(Nb, Ta)O ₃] ₂ (Fe, Mn)	56
34 10'	313	III	Рутил = TiO ₂	50
(34 20')	334	X	Рутил = TiO ₂	50
(34 30)	313	IV	Тапиолит = [(Ta, Nb)O ₃] ₂ (Fe, Mn)	55
34 48	± 112	IV	Станнин = SnS ₄ Cu ₂ Fe	232
(34 51)	6'9'10	VI	Моссит = [(Nb, Ta)O ₃] ₂ (Fe, Mn)	56
34 52	± 112	V	Халькопирит = FeS ₂ Cu	107
34 53	887	VI	Группа меллиита = силикаты Al, Ca и (или) др. = = Silikate mit Al, Ca u. (oder) and.	245—256

Полярное расстояние ρ	Символ	Порядок грани по частоте	Вещество	№
(35°12')	6'9'10	VI	Тапиоцит = [(Ta, Nb) O ₃] ₂ (Fe, Mn)	55
35 19)	313	VIII	Касситерит = SnO ₂	64
35 44'	113	VIII	Шеелит = WO ₃ Ca	168
35 54)	122	IV	Трипкеит = As ₂ O ₃ · nCuO	148
35 58)	023	VI	Фосгенит = CO ₃ [PbCl] ₂	384
35 59)	012	VIII	Цейнерит = [AsO ₄] ₂ [UO ₂] ₂ Cu · 8H ₂ O	297
36	111	Рентг.	Ачкрофтин = Si ₅ O ₁₈ Al ₄ (Ca, Mg, Mn) NaK · 8H ₂ O	258
36 03')	113	V	Повеллит = MoO ₄ Ca	162
36 18	012	VIII	Торбернит = [PO ₄] ₂ [UO ₂] ₂ Cu · 8H ₂ O	288
(36 20')	113	XX	Шгольцит = WO ₄ Pb	172
(36 24')	122	V	Селлаит = MgF ₂	91
36 31	111	I	Нарсарсуцит = Si ₁₅ Ti ₂ O ₃₂ [FeF]Na ₆	263
36 38'	113	II	Вульфенит = MoO ₄ Pb	166
36 39	112	II	Гаухекорнит = (Ni, Co) ₇ (S, Bi, Sb) ₃	78
(36 39)	338	XVI	Браунит = MnO ₃ Mn	46
36 44	011	II	Меллит = C ₁₂ O ₁₂ Al ₂ · 18H ₂ O	614
36 54'	1'10'9	VI	Эдингтонит = [SiO ₃] ₃ Al [Al · 2OH] Ba · 2H ₂ O	259
37 14'	111	I	Везувиан = [SiO ₄] ₅ [Al (OH, F)] Al ₂ Ca ₆	257
37 16'	112	III	Пинноит = [BO ₂] ₂ Mg · 3H ₂ O	234
37 21'	012	III	Шеелит = WO ₄ Ca	168
37 36	023	VII	Гаусманнит = Mn ₂ O ₄ Mn	215
(37 43')	323	VI	Ильменорутил = 5TiO ₂ [(Nb, Ta) O ₃] ₂ Fe	54
(37 45)	323	VIII	Рутил = TiO ₂	50
(37 58)	012	XVII	Шгольцит = WO ₄ Pb	172
38 16	012	III	Вульфенит = MoO ₄ Pb	166
(38 42)	243	XII	Везувиан = [SiO ₄] ₅ [Al (OH, F)] Al ₂ Ca ₆	257
(38 52')	032	XVII	Везувиан = [SiO ₄] ₅ [Al (OH, F)] Al ₂ Ca ₆	257
39 05	113	II	Каломель = Hg ₂ Cl ₂	88
39 15	112	IV	Гаусманнит = Mn ₂ O ₄ Mn	215
(39 35)	5'5'12	IX	Браунит = MnO ₃ Mn	46
39 38	021	IV	Группа меллита = силикаты Al, Ca и (или) др. = = Silikate mit Al, Ca u. (oder) and.	245—256 49
39 57	113	IV	Анагаз = TiO ₂	288
40 01	047	IX	Торбернит = [PO ₄] ₂ [UO ₂] ₂ Cu · 8H ₂ O	257
40 21	132	VII	Везувиан = [SiO ₄] ₅ [Al(OH, F)] Al ₂ Ca ₆	257
40 36	021	IV	Группа меллита = силикаты Al, Ca и (или) др. = Silikate mit Al, Ca u. (oder) and.	245—256 88
(40 45)	012	XIV	Каломель = Hg ₂ Cl ₂	108
40 49'	305	II	Арамайонит = Ag (Sb, Bi) S ₂	52
40 50	111	I	Хромрутил = рутил с 17% Cr ₂ O ₃ = Rutil mit 17% Cr ₂ O ₃	220
40 51'	331	II	Голландит = H ₄ MnO ₅	305
41 02	111	I	Канит = 4CaO · B ₂ O ₃ · As ₂ C ₃ · H ₂ O	150
41 12'	011	I	Ксенотим = PO ₄ Y	261
(41 18)	021	VI	Мейонит = алюмосиликат Ca, содержащий CO ₃ , SO ₄ = = Alumosilikat von Ca, mit CO ₃ , SO ₄	288
41 23'	035	V	Торбернит = [PO ₄] ₂ [UO ₂] ₂ Cu · 8H ₂ O	260
(41 30)	021	VI	Мариазит = алюмосиликат Na, содержащий CO ₃ , SO ₄ , Cl = Alumosilikat von Na, mit CO ₃ , SO ₄ , Cl	245
41 34'	021	II	Сарколит = 3CaO · Al ₂ O ₃ · 3SiO ₂	50—67
41 35	111	I	Группа рутила = RO ₂	57a
42 01	111	I	Наегит содержит гл. образом SiO ₂ , UO ₃ , ThO ₂ , ZrO ₂ , Ta ₂ O ₅ , Nb ₂ O ₅ и немного Ce ₂ O ₃ , Fe ₂ O ₃ , CaO, а также H ₂ O	61
42 01	111	I	Альвит = SiO ₄ (Zr, Be) ₂ · nH ₂ O	57
42 06'	111	I	Циркон = ZrSiO ₄	62
42 10	111	I	Торит = ThSiO ₄	251
(42 17')	021	III	Меллит = [SiO ₄ Ca · AlO] ₂ (Ca, Mg, Fe) Si ₂ O ₇ MgCa ₂	54
42 18'	111	I	Ильменорутил = 5TiO ₂ [(Nb, Ta) O ₃] ₂ Fe	56
42 19	111	I	Моссит = [(Nb, Ta) O ₃] ₂ (Fe, Mn)	50
42 20	111	I	Рутил = TiO ₂	53
42 24'	111	I	Стрюверит = 4TiO ₂ [(Ta, Nb) O ₃] ₂ Fe	55
42 41	111	I	Тапиоцит = [(Ta, Nb) O ₃] ₂ (Fe, Mn)	55

Полярное расстояние ρ	Символ	Порядок грани по частоте	Вещество	№ описаний кристаллов
42°57'	111	III	Мелинофан = $\text{Si}_3\text{O}_{10} [\text{BeF}] \text{BeCa}_2\text{Na}$	240
(42 59)	332	X	Мейонит = алюмосиликат Ca, содержащий $\text{CO}_3, \text{SO}_4 =$ = Alumosilikat von Ca, mit CO_3, SO_4	261
43 00'	111	II	Селлант = MgF_2	91
43 02	073	IV	Геленит = $[\text{SiO}_4\text{Ca} \cdot \text{AlO}]_2 (\text{Ca}, \text{Mg}, \text{Fe})$	250
(43 04)	263	V	Сарколит = $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2$	245
(43 10')	332	X	Мариялит = алюмосиликат Na, содержащий $\text{CO}_3, \text{SO}_4,$ $\text{Cl} = \text{Alumosilikat von Na, mit } \text{CO}_3, \text{SO}_4, \text{Cl}$	260
43 14	111	I	Полианит = MnO_2	66
43 24'	576	IV	Селлант = MgF_2	91
43 1/2	011	I	Диаболеит = $2\text{Pb} [\text{OH}]_2 \cdot \text{CuCl}_2$	372
43 33	111	I	Касситерит = SnO_2	64
43 34	111	I	Эдингтонит = $[\text{SiO}_3]_3 \text{Al} [\text{Al} \cdot 2\text{OH}] \text{Ba} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	259
(43 55')	124	IX	Каломель = Hg_2Cl_2	88
44 04	023	II	Цейнерит = $[\text{AsO}_4]_2 [\text{UO}_2]_2 \text{Cu} \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	297
44 07	073	VII	Группа мелилита = силикаты Al, Ca и (или) др. = = Silikate mit Al, Ca und (oder) and.	245--256
44 24	023	II	Торбернит = $[\text{PO}_4]_2 [\text{UO}_2]_2 \text{Cu} \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	288
(44 26)	335	X	Гаусманнит = $\text{Mn}_2\text{O}_4\text{Mn}$	215
(44 29)	121	IX	Мейонит = алюмосиликат Ca, содержащий $\text{CO}_3, \text{SO}_4 =$ = Alumosilikat von Ca, mit CO_3, SO_4	261
44 30	101	I	Станнит = $\text{SnS}_2\text{Cu}_2\text{Fe}$	232
44 34'	011	III	Халькопирит = FeS_2Cu	107
(44 41')	121	IX	Мариялит = алюмосиликат Na, содержащий $\text{CO}_3, \text{SO}_4,$ $\text{Cl} = \text{Alumosilikat von Na, Co}_3\text{Na, SO}_4\text{Na}$	260
(44 46')	112	X	Браунит = MnO_3Mn	46
44 58	014	II	Болеит = $8\text{Pb} [\text{OH}] \text{Cl} \cdot 8\text{Cu} [\text{OH}] \text{Cl} \cdot \text{PbCl}_2 \cdot 3\text{AgCl} \cdot \text{H}_2\text{O}$	376
44 59'	111	I	Ганомалит = $[\text{Si}_2\text{O}_7]_3 (\text{Ca}, \text{Mn})_4 \text{Pb}_4 [\text{Pb} \cdot \text{OH}]_2$	239
45 ca	011	II	Вольтаит = $[\text{SO}_4]_6 \text{Fe}_2'''\text{Fe}_3''' \cdot 9\text{H}_2\text{O}$	319
45 09	225	XXIII	Анатаз = TiO_2	49
45 12	073	VII	Группа мелилита = силикаты Al, Ca и (или) др. = = Silikate mit Al, Ca und (oder) and.	245--256
(45 25)	112	VII	Отунит = $[\text{PO}_4]_2 [\text{UO}_2]_2 \text{Ca} \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	291
45 28	223	III	Маухерит = Ni_4As_3	39
45 30	101	I	Бисмутит = Bi_2S_3	80
(45 41)	998	VIII	Ильменорутил = $5\text{TiO}_2 [(\text{Nb}, \text{Ta}) \text{O}_3]_2 \text{Fe}$	54
(46 05)	133	XXV	Халькопирит = FeS_2Cu	107
(46 05')	112	X	Торбернит = $[\text{PO}_4]_2 [\text{UO}_2]_2 \text{Cu} \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	288
(46 08)	023	VI	Штольцит = WO_4Pb	172
46 26'	023	V	Вульфенит = MoO_4Pb	166
46 27'	076	III	Гаухекорнит = $(\text{Ni}, \text{Co})_7 (\text{S}, \text{Bi}, \text{Sb})_3$	78
(46 31)	711	IX	Циркон = ZrSiO_4	57
46 32'	111	I	Меллит = $\text{C}_{12}\text{O}_{12}\text{Al}_2 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$	614
46 35 ca	101	I	Амфиген = $4\text{SiO}_2 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{K}_2\text{O}$ (Дополнения)	668
46 41	111	I	Гельдбургит сходен с цирконом (ZrSiO_4), однако со- став его неизвестен	67
46 47?	111	I	Митчерлихит = $2\text{KCl} \cdot \text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	352
(47 04)	021	XV	Везувиан = $[\text{SiO}_4]_5 [\text{Al}(\text{OH}, \text{F})] \text{Al}_3\text{Ca}_6$	257
47 06	011	I	Пинаксит = $[\text{BO}_2]_2 \text{Mg} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	234
(47 07')	337	XXXII	Анатаз = TiO_2	49
47 11'	112	IV	Шеелит = WO_4Ca	168
(47 12)	012	V	Трогерит = $[\text{AsO}_4]_2 [\text{UO}_2]_3 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$	302
47 20	111	I	Вардит (Саумансит) = $\text{PO}_4\text{Al}_2 (\text{OH})_3 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$	278
47 26	011	III	Фосгенит = $\text{CO}_3 [\text{PbCl}]_2$	384
(47 27')	135	XI	Каломель = Hg_2Cl_2	88
(47 27)	223	IX	Гаусманнит = $\text{Mn}_2\text{O}_4\text{Mn}$	215
(47 49)	112	V	Штольцит = WO_4Pb	172
47 58	134	XIII	Браунит = MnO_3Mn	46
48 32	221	II	Геленит = $[\text{SiO}_4\text{Ca} \cdot \text{AlO}]_2 (\text{Ca}, \text{Mg}, \text{Fe})$	250
(48 34)	263	XIX	Везувиан = $[\text{SiO}_4]_5 [\text{Al}(\text{OH}, \text{F})] \text{Al}_3\text{Ca}_6$	257
48 48	012	I	Мета-торбернит = $[\text{PO}_4]_2 [\text{UO}_2]_2 \text{Cu} \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	289
(48 55)	8°10'11	XXII	Халькопирит = FeS_2Cu	107
49 07'	011	III	Гаусманнит = $\text{Mn}_2\text{O}_4\text{Mn}$	215
49 10	031	IV	α-Олово = Sn	4

Полярное расстояние p	Символ	Порядок границ по частоте	Вещество	№
(49°13')	253	IV	Стрюверит = $4\text{TiO}_2 \cdot (\text{Ta}, \text{Nb})\text{O}_3)_2 \text{Fe}$	53
(49 25')	232	V	Триппкейт = $\text{As}_2\text{O}_3 \cdot n\text{CuO}$	148
(49 29')	034	XII	Штольцит = WO_4Pb	172
49 30	221	II	Группа мейлита = силикаты Al, Ca и (или) др. = = Silikate mit Al, Ca und (oder) and.	245—256
49 50	023	XXXV	Анализ = TiO_2	49
(49 59)	144	VIII	Гаусманнит = $\text{Mn}_2\text{O}_4\text{Mn}$	215
50 14	121	VI	Везувиян = $[\text{SiO}_4]_5 [\text{Al}(\text{OH}, \text{F})] \text{Al}_2\text{Ca}_6$	257
50 16	122	II	Пинноит = $[\text{BO}_2]_2 \text{Mg} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	234
50 20	111	I	Жюльенит = гидроксихлорид-нитрат меди (?) = Cu - $\text{hydroxylchloridnitrat}$ (?)	385
50 28	221	II	Группа мелилита = силикаты Al, Ca и (или) др. = = Silikate mit Al, Ca und (oder) and.	245—256
(50 36')	133	VI	Гаусманнит = $\text{Mn}_2\text{O}_4\text{Mn}$	215
50 37	112	V	Каломель = Hg_2Cl_2	88
(50 39)	445	VIII	Маухерит = Ni_4As_3	39
(51 04')	111	IV	Ксенотим = PO_4Y	150
(51 25')	0'14'11	XXIII	Халькопирит = FeS_2Cu	107
51 26'	221	I	Сарколит = $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2$	245
51 29	112	IX	Анализ = TiO_2	49
51 1/2	101	Рент.	Литаргит = PbO	43
(51 59)	011	II	Рейнит = $\text{WO}_4(\text{Fe}, \text{Mn})$	174
52°—54°	011	I	Экдемит = $[\text{AsO}_3]_2 [\text{PbCl}]_4 \text{Pb}_2\text{O}$	386
(52 10')	201	V	Моссит = $[(\text{Nb}, \text{Ta})\text{O}_3]_2(\text{Fe}, \text{Mn})$	56
52 20	021	I	Триппкейт = $\text{As}_2\text{O}_3 \cdot n\text{CuO}$	148
(52 31)	201	V	Тапиолит = $[(\text{Ta}, \text{Nb})\text{O}_3]_2(\text{Fe}, \text{Mn})$	55
52 31	011	I	Лёвент = $[\text{SO}_4]_2 \text{MgNa}_3 \cdot 2\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$	318
52 47	021	I	Мелинофан = $\text{Si}_3\text{O}_{10} [\text{BeF}] \text{BeCa}_2\text{Na}$	240
(52 48')	031	VII	Мейонит = алюмосиликат Ca, содержащий CO_3 , SO_4 = = Alumosilikat von Ca, mit CO_3 , SO_4	261
(52 56)	{ 476 476	XX	Халькопирит = FeS_2Cu	107
(53 00')	031	VII	Мариалит = алюмосиликат Na, содержащий CO_3 , SO_4 , Cl = Alumosilikat von Na, mit CO_3 , SO_4 , Cl	260
(53 03)	021	IV	Полианит = MnO_2	66
(53 11)	378	VIII	Браунит = MnO_3Mn	46
(53 27)	111	IV	Шафарикит = $\text{P}_2\text{O}_5 \cdot n\text{FeO}$	147
52°—54°	011	I	Экдемит = $[\text{AsO}_3]_2 [\text{PbCl}]_4 \text{Pb}_2\text{O}$	386
54 15	131	II	Мейонит = алюмосиликат Ca, содержащий CO_3 , SO_4 = = Alumosilikat von Ca, mit CO_3 , SO_4	261
54 16	±111	III	Станнин = $\text{SnS}_2\text{Cu}_2\text{Fe}$	232
54 20	{ 111 111	I	Халькопирит = FeS_2Cu	107
(54 25)	11'11'12	IX	Маухерит = Ni_4As_3	39
54 26'	131	II	Мариалит = алюмосиликат Na, содержащий CO_3 , SO_4 , Cl = Alumosilikat von Na, mit CO_3 , SO_4 , Cl	260
54 31'	011	I	Браунит = MnO_3Mn	46
(54 42)	576	XXXVI	Халькопирит = FeS_2Cu	107
54 42'	114	III	Болеит = $8\text{Pb}(\text{OH})\text{Cl} \cdot 8\text{Cu}(\text{OH})\text{Cl} \cdot \text{PbCl}_2 \cdot 3\text{AgCl} \cdot \text{H}_2\text{O}$	376
54 44(?)	111	I	α-Кристобалит = SiO_2	47
54 57'	011	III	Отунит = $[\text{PO}_4]_2 [\text{UO}_2]_2 \text{Ca} \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	291
(54 58)	332	V	Эдингтонит = $[\text{SiO}_3]_3 \text{Al} [\text{Al} \cdot 2\text{OH}] \text{Ba} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	259
55 ca	111	I	Вольгаит = $[\text{SO}_4]_6 \text{Fe}_2'''\text{Fe}_3'' \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ (?)	319
(55 03)	155	XV	Браунит = MnO_3Mn	46
(55 03)	112	II	Псевдоболеит = $4\text{Pb}(\text{OH})\text{Cl} \cdot 4\text{Cu}(\text{OH})\text{Cl} \cdot \text{PbCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	375
55 07	111	I	Кёхлинит = $\text{MoO}_3 \cdot \text{Bi}_2\text{O}_3 = ? [\text{BiO}]_2\text{MoO}_4$	194
(55 07')	332	III	Платтверит = PbO_2	65
55 13'	101	I	Арамайонит = $\text{Ag}(\text{Sb}, \text{Bi})\text{S}_2$	108
55 17'	101	IV	Отунит = $[\text{PO}_4]_2 [\text{UO}_2]_2 \text{Ca} \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	291
55 19	111	I	Антимонит = Sb_2S_3	79
(55 22')	121	III	Триппкейт = $\text{As}_2\text{O}_3 \cdot n\text{CuO}$	148
55 25	111	I	Ромейт = $5\text{CaO} \cdot 3\text{Sb}_2\text{O}_3$	149
(55 27)	011	VII	Цейнерит = $[\text{AsO}_4]_2 [\text{UCl}_3]_2 \text{Cu} \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	297
55 32	011	II	Ураноспинит = $[\text{AsO}_4]_2 [\text{UO}_2]_2 \text{Cu} \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	299

Полярное расстояние ρ	Символ	Порядок грани по частоте	Вещество	№ описания кристаллов
(55°41')	423	VI	Станнин = $\text{SnS}_2\text{Cu}_2\text{Fe}$	232
(55 45)	243	XXIV	Халькопирит = FeS_2Cu	107
55 45'	011	IV	Торбернит = $[\text{PO}_4]_2 [\text{UO}_2]_2 \text{Cu} \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	288
55 5/4	101	Рент.	Ризорит = $[(\text{Nb}, \text{Ta}) \text{O}_4 \text{R}^{III}] \cdot y [\text{TiO}_4 \text{R}_2^{IV}]$	154
(55 48)	223	XV	Штольцит = WO_3Pb	172
55 50	111	I	Хиолит = $3\text{AlF}_3 \cdot 5\text{NaF}$	138
55 55	032	X	Халькопирит = FeS_2Cu	107
55 56	133	II	Браунит = MnO_3Mn	46
56 05'	111	I	Гаухекорнит = $(\text{Ni}-\text{Co})_7 (\text{S}, \text{Bi}, \text{Sb})_8$	78
56 22'	121	III	Эдингтонит = $[\text{SiO}_3]_3 \text{Al} [\text{Al} \cdot 2\text{OH}] \text{Ba} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	259
(56 25')	121	XI	Циркон = ZrSiO_4	57
56 27	553	VIII	Анагаз = TiO_2	49
56 57	312	I	Шафарцикит = $\text{P}_2\text{O}_5 \cdot n\text{FeO}?$	147
(56 39')	221	XI	Везувиан = $[\text{SiO}_4]_5 [\text{Al} (\text{OH}, \text{F})] \text{Al}_2\text{Ca}_6$	257
(56 42')	558	XIX	Каломель = Hg_2Cl_2	88
56 44'	111	I	Маухерит = Ni_4As_3	39
56 46'	011	I	Шеелит = WO_4Ca	168
(56 56)	463	X	Циркон = ZrSiO_4	57
57 00	111	I	Фосгенит = $\text{CO}_3 [\text{PbCl}]_2$	384
57 04'	011	I	Повеллит = MoO_4Ca	162
(57 11)	1'11'11	VII	Повеллит = MoO_4Ca	162
57 18	132	IX	Халькопирит = FeS_2Cu	107
57 21	011	II	Штольцит = WO_3Pb	172
(57 29)	122	V	Браунит = MnO_3Mn	46
(57 35')	155	IV	Повеллит = MoO_4Ca	162
57 37'	011	IV	Вульфенит = MoO_4Pb	166
57 55	111	I	Гетеролит = $\text{Mn}_2\text{O}_4\text{Zn}$	219
57 55	256	XXVIII	Анагаз = TiO_2	49
(58 00')	3'11'11	VI	Повеллит = MoO_4Ca	162
58 09	133	VII	Шеелит = WO_4Ca	168
58 11'	031	IX	Везувиан = $[\text{SiO}_4]_5 [\text{Al} (\text{OH}, \text{F})] \text{Al}_2\text{Ca}_6$	257
58 23'	285	XIV	Халькопирит = FeS_2Cu	107
58 24	011	I	Куменгейт = $\text{Pb} [\text{OH}] \text{Cl} \cdot \text{Cu} [\text{OH}] \text{Cl} \cdot 1/4\text{H}_2\text{O}$	374
58 26'	133	III	Повеллит = MoO_4Ca	162
58 32	111	I	Гаусманнит = $\text{Mn}_2\text{O}_4\text{Mn}$	215
58 34	331	III	α-Олово = Sn	4
(58 42')	133	XIII	Штольцит = WO_3Pb	172
58 50	111	I	Парамелакоцит = CuO	41
58 52	2'11'12	XXXIII	Анагаз = TiO_2	49
(59 09')	153	XXVII	Халькопирит = FeS_2Cu	107
59 10	223	XVI	Анагаз = TiO_2	49
59 31.	131	II	Везувиан = $[\text{SiO}_4]_5 [\text{Al} (\text{OH}, \text{F})] \text{Al}_2\text{Ca}_6$	257
59 38	122	IX	Шеелит = WO_4Ca	168
59 52	011	III	Каломель = Hg_2Cl_2	88
60 09	887	VII	Маухерит = NiAs_3	39
(60 18')	344	XIV	Браунит = MnO_3Mn	46
60 26	011	II	Матлокит = $\text{Pb}_2\text{Cl}_2\text{F}_2$	112
60 32	111	I	Апофиллит = $[\text{SiO}_3]_8 \text{Ca}_4\text{KH}_7 \cdot 4 1/2\text{H}_2\text{O}$	241
60 38	011	II	Анагаз = TiO_2	49
60 3/4	111	Рент.	Литаргит = PbO	43
61 03	221	VI	Циркон = ZrSiO_4	57
61 04	111	I	Рейнит = $\text{WO}_4 (\text{Fe}, \text{Mn})$	174
(61 06)	141	XI	Мейонит = алюмосиликат Ca, содержащий $\text{CO}_3, \text{SO}_4 =$ = Alumosilikat mit Ca, mit CO_3, SO_4	261
61 13	221	IV	Ильменоритил = $5\text{TiO}_2 [(\text{Nb}, \text{Ta}) \text{O}_3]_2 \text{Fe}$	54
(61 14')	221	IX	Рутил = TiO_2	50
(61 16)	141	XI	Маршалит = алюмосиликат Na, содержащий $\text{CO}_3, \text{SO}_4,$ $\text{Cl} = \text{Alumosilikat von Na, mit } \text{CO}_3, \text{SO}_4, \text{Cl}$	260
(61 26)	322	III	Кёхлинит = $\text{MoO}_3 \cdot \text{Bi}_2\text{O}_3 = ? [\text{BiO}]_2 \text{MoO}_4$	194
61 47	331	IV	Мейонит = алюмосиликат Ca, содержащий $\text{CO}_3, \text{SO}_4 =$ = Alumosilikat von Ca, mit CO_3, SO_4	261
61 48'	221	III	Селлаит = MgF_2	91
61 54	133	XI	Анагаз = TiO_2	49
(61 56')	233	XXI	Штольцит = WO_3Pb	172

Полярное расстояние ρ	Символ	Порядок грани по частоте	Вещество	№ описаний кристаллов
61°57'	331	IV	Мариалит = алюмосиликат Na, содержащий CO ₃ , SO ₄ , Cl = Alumosilikat von Na, mit CO ₃ , SO ₄ , Cl	260
(61 59')	221	V	Полианит = MnO ₂	66
(62 18')	554	XII	Маухерит = Ni ₄ As ₃	39
62 20	201	III	Шафарчикит = P ₂ O ₃ · nFeO?	147
62 37'	301	III	Моссит = [(Nb, Ta) O ₃] ₂ (Fe, Mn)	56
(62 38')	031	VII	Рутил = TiO ₂	50
(62 41)	043	IV	Цейнерит = [AsO ₄] ₂ [UO ₂] ₂ Cu · 8H ₂ O	297
(62 42)	231	XVI	Везувиан = [SiO ₄] ₅ [Al (OH, F)] Al ₂ Ca ₆	257
62 3/4	101	Рент.	Гематафанит = Pb (Cl, OH) ₂ · 4PbO · 2Fe ₂ O ₃	373
62 50	111	I	Эозит = mMoO ₄ Pb · nVO ₄ Pb (P)	175
(62 51')	344	XXII	Штольцит = WO ₄ Pb	172
62 55'	301	III	Тапиолит = [(Ta, Nb) O ₃] ₂ (Fe, Mn)	55
(62 57')	043	XI	Торбернит = [PO ₄] ₂ (UO ₂) ₂ Cu · 8H ₂ O	288
62 57	121	II	Ксенотим = PO ₄ Y	150
63 02	201	II	Станнин = Sn ₂ S ₂ Cu ₂ Fe	232
63 05'	021	II	Халькопирит = FeS ₂ Cu	107
(63 11')	031	VI	Селлаит = MgFe ₂	91
63 14	533	II	Кёхлиннит = MoO ₃ · Bi ₂ O ₃ = ? [BiO] ₂ MoO ₄	194
(63 25)	455	XXIII	Штольцит = WO ₄ Pb	172
63 40'	131	II	Циркон = ZrSiO ₄	57
63 42	011	I	Псевдоболеит = 4Pb [OH] Cl · 4Cu [OH] Cl · PbCl ₂ · 2H ₂ O	375
(63 43')	131	III	Торит = ThSiO ₄	62
(63 46)	111	V	Отунит = [PO ₄] ₂ [UO ₂] ₂ Ca · 8H ₂ O	291
63 46	031	I	Платтнерит = PbO ₂	65
63 48'	443	IV	Маухерит = Ni ₄ As ₃	39
(64 02)	111	VI	Цейнерит = [AsO ₄] ₂ [UO ₂] ₂ Cu · 8H ₂ O	297
64 13	111	II	Фергусонит = (Nb, Ta) O ₄ Y	153
64 1/4	111	Рент.	Ризорит = [(Nb, Ta) O ₄ R ^{IV} '] · y [TiO ₄ R ₂ ^{IV} ']	154
64 18'	111	III	Торбернит = [PO ₄] ₂ [UO ₂] ₂ Cu · 8H ₂ O	288
(64 24')	899	XXIV	Штольцит = WO ₄ Pb	172
64 24'	111	I	Сипилит = ниобат с Er, La, Di, U, H и др. = Niobat mit Er, La, Di, U, H u. and.	155
64 26	{ 332 332	IV	Халькопирит = FeS ₂ Cu	107
65 09	011	I	Трогерит = [AsO ₄] ₂ [UO ₂] ₃ · 12H ₂ O	302
65 09	111	II	Шеелит = WO ₄ Ca	168
65 20	021	IV	Фосгенит = CO ₃ (PbCl) ₂	384
65 24	111	II	Повеллит = MoO ₄ Ca	162
65 37'	111	I	Штольцит = WO ₄ Pb	172
65 42')	141	XIII	Везувиан = [SiO ₄] ₅ [Al (OH, F)] Al ₂ Ca ₆	257
65 51	111	I	Вульфенит = MoO ₄ Pb	166
(66 19)	121	III	Антимонит = Sb ₂ S ₃	79
66 19	331	III	Везувиан = [SiO ₄] ₅ [Al (OH, F)] Al ₂ Ca ₆	257
(66 41')	321	VII	Ильменорутил = 5TiO ₂ [Nb, Ta) O ₃] ₂ Fe	54
66 42'	231	IV	Рутил = TiO ₂	50
67 04	211	II	Амфиген = 4SiO ₂ · Al ₂ O ₃ · K ₂ O (Дополнения)	668
67 05	111	I	Иодистая ртуть = Hg ₂ I ₂	90
(67 05')	032	XVII	Вульфенит = MoO ₄ Pb	166
67 11	552	IV	Касситерит = SnO ₂	64
(67 15)	153	VI	Браунит = MnO ₃ Mn	46
67 21	231	III	Полианит = MnO ₂	66
(67 24')	241	XIV	Везувиан = [SiO ₄] ₅ [Al (OH, F)] Al ₂ Ca ₆	257
67 35	231	III	Касситерит = SnO ₂	64
67 40	441	II	Шварцембергит = J ₂ O ₆ Pb · 3 [Pb ₃ O ₂ Cl ₂]	380
67 40'	121	II	Фосгенит = CO ₃ [PbCl] ₂	384
67 41	111	I	Каломель = Hg ₂ Cl ₂	88
68 09	111	I	Матлокит = Pb ₂ Cl ₂ F ₂	112
68 18	111	I	Анатаз = TiO ₂	49
(68 31)	553	XI	Маухерит = Ni ₄ As ₃	39
(68 40')	5 14' 10	XVIII	Каломель = Hg ₂ Cl ₂	88
69 06	261	V	Группа мелилита = силикаты Al, Ca и (или) др. = = Silikate mit Al, Ca u. (oder) and.	245—256
(69 09')	031	III	Ксенотим = PO ₄ Y	150

Полярное расстояние ρ	Символ	Порядок гранн по частоте	Вещество	№ описаний кристаллов
(69° 13')	141	VIII	Циркон = ZrSiO ₄	57
(69 29)	161	VIII	Мейонит = алюмосиликат Ca, содержащий CO ₃ , SO ₄ = = Alumosilikat von Ca, mit CO ₃ , SO ₄	261
(69 37)	161	VIII	Мариалит = алюмосиликат Na, содержащий CO ₃ , SO ₄ , Cl = Alumosilikat von Na, mit CO ₃ , SO ₄ , Cl	260
69 44	261	V	Группа мелилита = силикаты Al, Ca и (или) др. = Sil- kate mit Al, Ca u. (oder) and.	245—250
69 45 .	331	III	Циркон = ZrSiO ₄	57
69 47 .	331	II	Торит = ThSiO ₄	62
(69 50 .)	132	XII	Каломель = Hg ₂ Cl ₂	88
(69 57)	151	XX	Везувиян = [SiO ₄] ₃ [Al (OH, F) Al ₂ Ca ₆	257
70	111	Рент.	Гематафанит = Pb (Cl, OH) ₂ · 4PbO · 2Fe ₂ O ₃	373
(70 13)	221	V	Станнин = SnS ₄ Cu ₃ Fe	232
(70 15 .)	221	XVIII	Халькопирит = FeS ₂ Cu	107
(70 20)	121	VIII	Апофиллит = [SiO ₃] ₈ Ca ₄ KH ₇ · 4 1/2 H ₂ O	241
70 22 .	261	III	Сарколит = 3CaO · Al ₂ O ₃ · 3SiO ₂	245
70 23 .	021	III	Браунит = MnO ₃ Mn	46
70 40 .	021	I	Отунит = [PO ₄] ₂ [UO ₂] ₂ Ca · 8H ₂ O	291
(70 44)	301	V	Шафарцикт = P ₂ O ₈ · FeO?	147
70 54	201	II	Отунит = [PO ₄] ₂ [UO ₂] ₂ Ca · 8H ₂ O	291
70 58	092	VI	Рутил = TiO ₂	50
71 00	021	I	Цейнерит = [AsO ₄] ₂ [UO ₂] ₂ Cu · 8H ₂ O	297
71 03 .	021	I	Ураноспйнит = [AsO ₄] ₂ [UO ₂] ₂ Ca · 8H ₂ O	299
(71 08 .)	153	X	Каломель = Hg ₂ Cl ₂	88
71 12	021	I	Торбернит = [PO ₄] ₂ [UO ₂] ₂ Cu · 8H ₂ O	288
(71 15 .)	361	XIII	Мейонит = алюмосиликат Ca, содержащий CO ₃ , SO ₄ = = Alumosilikat von Ca, mit CO ₃ , SO ₄	261
(71 23)	361	XIII	Мариалит = алюмосиликат Na, содержащий CO ₃ , SO ₄ , Cl = Alumosilikat von Na, mit CO ₃ , SO ₄ , Cl	260
71 47 .	441	VIII	Везувиян = [SiO ₄] ₃ [Al (OH, F) Al ₂ Ca ₆	257
71 50 .	221	VI	Маухерит = Ni ₄ As ₃	39
71 52	111	III	Трогерит = [AsO ₄] ₂ [UO ₂] ₂ · 12 H ₂ O	302
72 12 .	332	VII	Торбернит = [PO ₄] ₂ [UO ₂] ₂ Cu · 8H ₂ O	288
(72 14)	021	XIX	Штольцит = WO ₃ Pb	172
(72 19 .)	121	XII	Браунит = MnO ₃ Mn	46
(72 22 .)	142	XIII	Шеелит = WO ₄ Ca	168
(72 29)	461	XII	Мейонит = алюмосиликат Ca, содержащий CO ₃ , SO ₄ = = Alumosilikat von Ca, mit CO ₃ , SO ₄	261
(72 32)	131	IV	Кёхлинит = MoO ₃ Bi ₂ O ₃ = ? [BiO] ₂ MoO ₄	194
(72 36)	461	XII	Мариалит = алюмосиликат Na, содержащий CO ₃ , SO ₄ , Cl = Alumosilikat von Na, mit CO ₃ , SO ₄ , Cl	260
72 45	051	V	Рутил = TiO ₂	50
72 44 .	501	III	Ильменорутит = 5TiO ₂ [(Nb, Ta) O ₃] ₂ Fe	54
(72 45 .)	131	IV	Антимонит = Sb ₂ S ₃	79
(72 51)	032	VI	Трогерит = [AsO ₄] ₂ [UO ₂] ₂ · 12 H ₂ O	302
(72 56 .)	151	VII	Циркон = ZrSiO ₄	57
(72 59)	221	V	Гаусманнит = Mn ₂ O ₄ Mn	215
(73 12)	162	VII	Фосгенит = CO ₃ [PbCl] ₂	384
(73 21 .)	332	XVI	Вульфенит = MoO ₄ Pb	166
(73 31)	362	V	Кёхлинит = MoO ₃ · Bi ₂ O ₃ = ? [BiO] ₂ MoO ₄	194
(73 40 .)	121	XII	Шеелит = WO ₄ Ca	168
(73 49)	021	VIII	Каломель = Hg ₂ Cl ₂	88
73 59	552	XI	Халькопирит = FeS ₂ Cu	107
74 17	021	VII	Анагаз = TiO ₂	49
(75 07)	661	VI	Сарколит = 3CaO · Al ₂ O ₃ · 3SiO ₂	245
(75 18)	552	X	Маухерит = Ni ₄ Al ₃	39
(75 34)	061	VI	Триппкеит = As ₂ O ₃ · nCuO	148
(75 37 .)	432	XI	Штольцит = WO ₃ Pb	172
(75 49)	131	VII	Апофиллит = [SiO ₃] ₈ Ca ₄ KH ₇ · 4 1/2 H ₂ O	241
(75 51 .)	221	XI	Браунит = MnO ₃ Mn	46
75 57	011	I	Болетт = 8Pb [OH] Cl · 8Cu [OH] Cl · PbCl ₂ · 3AgCl · H ₂ O	376
(76 19)	221	IX	Цейнерит = [AsO ₄] ₂ [UO ₂] ₂ Cu · 8H ₂ O	297
76 58	301	III	Арамайонт = Ag (Sb, Bi) ₂ S ₂	108
76 58	021	II	Трогерит = [AsO ₄] ₂ [UO ₂] ₂ · 12H ₂ O	302
77 14	221	III	Штольцит = WO ₃ Pb	172

Полярное расстояние ρ	Символ	Порядок грани по частоте	Вещество	№ описаний кристаллов
77°18'	131	IV	Браунит = MnO ₃ Mn	46
77 22	221	VII	Вульфенит = MoO ₃ Pb	166
77 31 .)	551	XII	Циркон = ZrSiO ₄	57
(77 40)	331	II	Маухерит = Ni ₄ As ₃	39
(77 48 .)	131	III	Фергусонит = (Nb, Ta) O ₄ Y	153
78 07	551	V	Касситерит = SnO ₂	64
78 18	131	VI	Шеелит = WO ₄ Ca	168
78 18	311	X	Шеелит = WO ₄ Ca	168
(78 24)	221	VI	Каломель = Hg ₂ Cl ₂	88
78 24 .	772	XII	Халькопирит = FeS ₂ Cu	107
(78 32 .)	311	X	Штольцит = WO ₄ Pb	172
(78 44 .)	151	XVI	Халькопирит = FeS ₂ Cu	107
(78 45)	221	XV	Анализ = TiO ₂	49
(79 04 .)	352	XIII	Анализ = TiO ₂	49
79 16 .	231	I	Фергусонит = (Nb, Ta) O ₄ Y	153
(79 22 .)	031	XII	Анализ = TiO ₂	49
(79 36)	131	XV	Каломель = Hg ₂ Cl ₂	88
79 49	441	VII	Халькопирит = FeS ₂ Cu	107
(80 03)	441	VII	Халькопирит = FeS ₂ Cu	107
(80 14)	041	VI	Отунит = [PO ₄] ₂ [UO ₂] ₂ Ca · 8H ₂ O	291
(80 24)	061	V	Цейнерит = [AsO ₄] ₂ [UO ₂] ₂ Cu · 8H ₂ O	297
(80 28)	331	XIX	Халькопирит = FeS ₂ Cu	107
80 41	441	VII	Браунит = MnO ₃ Mn	46
80 41	441	V	Маухерит = Ni ₄ As ₃	39
81 41	361	V	Антимонит = Sb ₂ S ₃	79
81 50	551	XIII	Халькопирит = FeS ₂ Cu	107
(82 12 .)	331	XIII	Каломель = Hg ₂ Cl ₂	88
82 26 .	331	XXI	Анализ = TiO ₂	49
82 50	511	IV	Штольцит = WO ₃ Pb	172
(83 45 .)	661	XIII	Маухерит = Ni ₄ As ₃	39
83 46	331	IV	Трогерит = [AsO ₄] ₂ [UO ₂] ₃ · 12H ₂ O	302
84 07	11'25'5	XXXIV	Анализ = TiO ₂	49
84 59 .	12'12'1	VII	Касситерит = SnO ₂	64
(85 04 .)	4'39'6	XXVI	Анализ = TiO ₂	49
(85 11)	1'20'3	XXIV	Анализ = TiO ₂	49
85 21 .	881	V	Фосгенит = CO ₃ [PbCl] ₂	384
(85 24 .)	071	XXV	Анализ = TiO ₂	49
85 58 .	081	XXII	Анализ = TiO ₂	49
90	110		Рабдит = (Fe, Ni) ₃ P	35
90	110		Браунит = MnO ₃ Mn	46
90	010		Анализ = TiO ₂	49
90	110		Анализ = TiO ₂	49
90	010		Рутил = TiO ₂	50
90	110		Рутил = TiO ₂	50
90	120		Рутил = TiO ₂	50
90	130		Рутил = TiO ₂	50
90	010		Стрюверит = 4TiO ₂ [(Ta, Nb) O ₃] ₂ Fe	53
90	100		Ильменорутил = 5TiO ₂ [(Nb, Ta) O ₃] ₂ Fe	54
90	110		Ильменорутил = 5TiO ₂ [(Nb, Ta) O ₃] ₂ Fe	54
90	110		Циркон = ZrSiO ₄	57
90	010		Циркон = ZrSiO ₄	57
90	010		Наегит = разновидность циркона	57a
90	110		Альвит = SiO ₄ (Zr, Be ₂) · nH ₂ O	61
90	010		Торит = ThSiO ₄	62
90	110		Торит = ThSiO ₄	62
90	110		Касситерит = SnO ₂	64
90	010		Касситерит = SnO ₂	64
90	230		Касситерит = SnO ₂	64
90	010		Платинерит = PbO ₂	65
90	110		Полианит = MnO ₂	66
90	120		Полианит = MnO ₂	66
90	110		Гельдбургит (подобен циркону)	67
90	110		Гаухекорнит = (Ni, Co) ₇ (S, Bi, Sb) ₈	78
90	110		Антимонит = Sb ₂ S ₃	79
90	110		Бисмутит = Bi ₂ S ₂	80

Полярное
расстояние
p

Символ

Вещество

№
описаний
кристаллов

90 ²	110	Гуанаюатит = $\text{Bi}_2(\text{Se}, \text{S})_3$	81
90	сп.	Вильдомит = NaF	84
90	010	Каломель = Hg_2Cl_2	88
90	110	Каломель = Hg_2Cl_2	88
90	010	Иодистая ртуть = Hg_2I_2	90
90	010	Селлаит = MgF_2	91
90	110	Селлаит = MgF_2	91
90	100	Шафарчикит = $\text{P}_2\text{O}_3 \cdot n\text{FeO} ?$	147
90	110	Триппкеит = $\text{As}_2\text{O}_3 \cdot n\text{CuO}$	148
90	010	Ксенотим = PO_4Y	150
90	110	Ксенотим = PO_4Y	150
90	230	Фергусонит = $(\text{Nb}, \text{Ta})\text{O}_4\text{Y}$	153
90	110	Вульфенит = MoO_4Pb	166
90	100	Кёхлинит = $\text{MoO}_3 \cdot \text{Bi}_2\text{O}_3 = ? [\text{BiO}]_2 \text{MoO}_4$	194
90	110	Голландит = H_2MnO_5	220
90	110	Линноит = $[\text{BO}_2]_2 \text{Mg} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	234
90	110	Ганомалит = $[\text{Si}_2\text{O}_7]_3 (\text{Ca}, \text{Mn})_4 \text{Pb}_4 [\text{Pb} \cdot \text{OH}]_2$	239
90	010	Апофиллит = $[\text{SiO}_3]_8 \text{Ca}_4 \text{KH}_7 \cdot 4\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$	241
90	010	Сарколит = $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2$	245
90	010	Геленит = $[\text{SiO}_4\text{Ca} \cdot \text{AlO}]_2 (\text{Ca}, \text{Mg}, \text{Fe})$	250
90	010	Мелилит = силикат с $\text{Mg}, \text{Ca}, \text{Al}, \text{Fe} = \text{Silikat mit Mg, Ca, Al, Fe}$	251
90	110	Юстиг = силикат $\text{Ca}, \text{Fe}, \text{Mg}, \text{Zn}, \text{Al} = \text{Silikat von Ca, Fe, Mg, Zn, Al}$	254
90	010	Мелилит = силикат с $\text{Mg}, \text{Ca}, \text{Al}, \text{Fe} = \text{Silikat mit Mg, Ca, Al, Fe}$	251
90	100	Везувиан = $[\text{SiO}_4]_6 [\text{Al}(\text{OH}, \text{F})] \text{Al}_3 \text{Ca}_6$	257
90	110	Везувиан = $[\text{SiO}_4]_6 [\text{Al}(\text{OH}, \text{F})] \text{Al}_3 \text{Ca}_6$	257
90	100	Ачкрофтин = $\text{Si}_5\text{O}_{18}\text{Al}_4 (\text{Ca}, \text{Mg}, \text{Mn}) \text{NaK} \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	258
90	110	Эдингтонит = $[\text{SiO}_3]_3 \text{Al} [\text{Al} \cdot 2\text{OH}] \text{Ba} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	259
90	110	Мариалит = алюмосиликат Na , содержащий $\text{CO}_3, \text{SO}_4, \text{Cl} = \text{Alumosilikat von Na, mit CO}_3, \text{SO}_4, \text{Cl}$	260
90	110	Мейонит = алюмосиликат Ca , содержащий $\text{CO}_3, \text{SO}_4 = \text{Alumosilikat von Ca, mit CO}_3, \text{SO}_4$	261
90	010	Мариалит-алюмосиликат Na , содержащий $\text{CO}_3, \text{SO}_4, \text{Cl} = \text{Alumosilikat von Na, mit CO}_3, \text{SO}_4, \text{Cl}$	260
90	010	Мейонит = алюмосиликат Ca , содержащий $\text{CO}_3, \text{SO}_4 = \text{Alumosilikat von Ca, mit CO}_3, \text{SO}_4$	261
90	110	Нарсарсукиит = $\text{Si}_{12}\text{Ti}_2\text{O}_{32} [\text{FeF}] \text{Na}_6$	263
90	110	Фрейринит = $6 (\text{Cu}, \text{Ca}) \text{O} \cdot 3\text{Na}_2\text{O} \cdot 2\text{As}_2\text{O}_5 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	280
90	010	Торбернит = $[\text{PO}_4]_6 [\text{UO}_2]_2 \text{Cu} \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	288
90	100	Псевдоболент = $4\text{Pb} [\text{OH}] \text{Cl} \cdot 4\text{Cu} [\text{OH}] \text{Cl} \cdot \text{PbCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	375
90	110	Фосгенит = $\text{CO}_3 [\text{PbCl}]_2$	384
90	120	Фосгенит = $\text{CO}_3 [\text{PbCl}]_2$	384
90	110	Жюльенит = гидроксихлорид-нитрат меди = $\text{Cu-hydroxychlorid-nitrat} (?)$	385

С. ПЕРВАЯ КАТЕГОРИЯ. ТЕТРАГИРНЫЕ НЕМИНЕРАЛЫ
(Описание кристаллов)

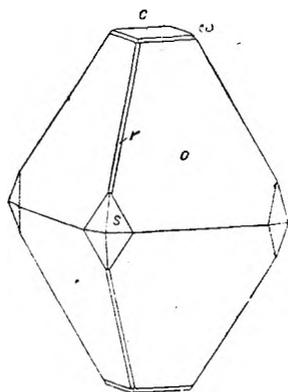
ПЕРВАЯ ЧАСТЬ
НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА

I ОТДЕЛ
ЭЛЕМЕНТЫ
КОЛОННА III

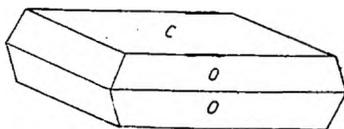
1. Галлий (Gallium) = Ga

Тетрагирно-панаксиальный (или псевдотетрагирный, дигирный)
(65a = D_{4h}^{II})

$$a = b = 4,51 \text{ \AA}; \quad c = 7,64 \text{ \AA}; \quad a : c = 1,694$$



Фиг. 1



Фиг. 2

К. Г. 1—3
1: 1,6753

$o - 111$	67°07'
$c - 001$	0
$s - 121$	75 03
$\omega - 115$	25 21
$r - (101)$	59 10
$\varepsilon - (313)$	60 29

Габ. дипирамидальный при быстрой кристаллизации и табличный при медленной.
Кристаллическая структура галлия не одинакова с структурой индия и таллия.
Твердый. $D = 5,91$. Т. пл. = 30,2°. Серебряно-белый. Вязок. Блеск металлический.
Непрозр. Расплавленный металл можно охладить значительно ниже его точки застывания без его отвердевания.

G. I. 11. — Z. 66. 197. 1928. — E. H. 44: 738, 750. — Z. 85. 5/6. R. 7

2 — 3. Кристаллохим. группа = M

M = In, Tl

2. Индий (Indium) = In
3. Таллий (Thallium) = Tl
Тетрагирные

111

56°35'

(58)

2. Индий₄(Indium) = In

Тетрагирный (37s = D_{4h}¹⁷)

$a = 4,58 \text{ \AA}; c = 4,86 \text{ \AA}$

$D_{20}^{\circ} = 7,3$. Т. пл. = 155°.

К. Г. 2—3

1 : 1,072

111	56°35'
001	0
100	90
110	90

G. I. 11. — E. H. 23. — Am. Min. XIX. 205

3. Таллий (Thallium) = Tl

Тетрагирный (?)

$a = 4,75 \text{ \AA}; c = 5,40 \text{ \AA}$

$D_{20}^{\circ} = 11,8$. Т. пл. 303°.

К. Г. 2—3

1 : 1,14 (Рент.)

Рент. 111	58°
„ 101	48 ³ / ₄

G. I. 11. — E. H. 45

КОЛОННА IV

4. β-Олово (β-Zinn) = Sn

(См. тетраг. мин. 4)

КОЛОННА VII

5. Марганец (Mangan) = Mn

Тетрагирный

$a = 3,77 \text{ \AA}; c = 3,53 \text{ \AA}$

$D_{20}^{\circ} = 7,2$. Т. пл. = 1264°. Сероватый.

1 : 0,936 (Рент.)

Рент. 111	53°
„ 101	43

G. I. 36. — E. H. 63

II ОТДЕЛ

ДВОЙНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

КОЛОННА I

6. Аурукуприд (Aurocuprid) (1 : 1) = AuCu

Тетрагирно-планаксиальный (36s = D_{4h}¹)

$a = 3,98 \text{ \AA}; c = 3,72 \text{ \AA}$

1 : 0,93 (Рент.)

Рент. 111	52 ³ / ₄ °
„ 101	43

E. H. 484

КОЛОННА II

7. Аргентомагnezид (Silbermagnesiid) (1 : 3) = AgMg₃

Тетрагирный Дипирамиды. H = 3,5. От серебряно- до оловянно-белого. Блеск металлический. На воздухе желтоватый и сероватый.	1 : 0,6965 o — 111 44°34'
G. I. 603	

8. Аргентоцинкид (Argentozinkid) (7 : 3) = Ag₇Zn₃?
(69,77% Ag, 30,23% Zn)

Тетрагирный $a = 4,054 \text{ \AA}$; $c = 4,135 \text{ \AA}$ Сплав такого же состава давал при другой термической обработке две различные кубические центрогранные пространственные решетки с $a_w = 4,502 \text{ \AA}$ и $a_w = 4,054 \text{ \AA}$. По другим авторам тетрагирной модификации не имеется, а только одна единственная полигирная мод. с $a_w = 4,088 \text{ \AA}$.	1 : 1,02 (Рент.) Рент. 111 55 ¹ / ₄ ° " 101 45 ¹ / ₂
E. H. 553, 552	

9. Цинккальцид (Zinkcalcid) = k₁Zn · k₂Ca
(Ca — 5%)

Тетрагирный Дипирамиды. Нуждается еще в более точном исследовании.	1 : 0,463 111 33°13' прибл.
G. I. 44	

10. Купромеркурид (Cupromercurid) (4 : 3) = Cu₄Hg₃ (?)

Тетрагирный (?)	1 : 0,64 (?) (Рент.) Рент. 111 42 ¹ / ₄ ° (?) " 101 32 ¹ / ₂ ° (?)
E. H. 537	

11. Меркурид кадмия (Cadmiummercurid) = Cd_mHg_{20-m}
m = 7 до 13

Тетрагирный $a = 3,93 \text{ \AA}$; $c = 2,90 \text{ \AA}$ Все амальгамы с m = 7 до 13 дают подобные порошкограммы без изменения размеров при изменении состава. Может быть здесь существует только одно соединение (например CdHg), которое может образовывать твердые растворы от Cd ₇ Hg ₁₃ до Cd ₁₃ Hg ₇ . При m = 7—0 повидимому сохраняется та же структура. При m = 13—20 установлена гексагирная структура та же, что у Cd (см., однако, 12).	1 : 0,738 (Рент.) Рент. 111 46 ¹ / ₄ ° " 101 36 ¹ / ₂
E. H. 568—570	

12. Меркурид кадмия (Cadmiummerkurid) = Cd₄Hg
(70—75% Cd)

Тетрагириный

$a = 16,53 + 0,32 \text{ \AA}; c = 12,09 + 0,3 \text{ \AA}$

(Сравни выше 11).

I : 0,731 (Рент.)

Рент. 111	46°
" 101	36 ¹ / ₄

Z. 86. R. V. 28

КОЛОННА III

13. Ферроборид (Eisenborid) (2 : 1) = Fe₂B

Тетрагиридо-планальный (34s = V_d¹¹)

$a = 5,078 \text{ \AA}; c = 4,223 \text{ \AA}$

I : 0,832 (Рент.)

Рент. 111	49 ³ / ₄ °
" 101	39 ³ / ₄
" 110	90
" 001	0

E. H. 493; 573. — N. J. 1932. 259

14. Купроалюминид (Cuproaluminid) (1 : 2) = CuAl₂

Тетрагирино-планаксиальный (38h = D_{4h}¹⁸)

$a = 6,052 \text{ \AA}; c = 4,878 \text{ \AA}$

D = 4,37.

I : 0,806 (Рент.)

Рент. 130	90
" 001	0
" 110	90
" 201	58 ¹ / ₄ °
" 101	38 ³ / ₄
" 111	48 ³ / ₄

E. H. 492

КОЛОННА IV

1-й класс

Карбиды

15—22. Кристаллохим. группа = MC₂

M = Ca, Sr, Ba, La, Nd, Pr, Th

a : c

(Рент.)

15. Карбид кальция (2 : 1) (Calciumcarbid 1 : 2) = CaC ₂	1 : 1,162
16. Карбид стронция (2 : 1) (Strontiumcarbid 1 : 2) = SrC ₂	1 : 1,150
17. Карбид бария (2 : 1) (Bariumcarbid 1 : 2) = BaC ₂	1 : 1,135
18. Карбид лантана (2 : 1) (Lanthanumcarbid 1 : 2) = LaC ₂	1 : 1,18
19. Карбид церия (2 : 1) (Ceriumcarbid 1 : 2) = CeC ₂	1 : 1,18
20. Карбид неодима (2 : 1) (Neodymiumcarbid 1 : 2) = NdC ₂	1 : 1,151
21. Карбид празеодима (2 : 1) (Praseodymiumcarbid 1 : 2) = PrC ₂	1 : 1,172
22. Карбид тория (? : 1) (Thoriumcarbid 1 : 2) = ThC ₂	1 : 0,903

Тетрагирино-планаксиальный

15. Карбид кальция (2:1) (Calciumcarbide 1:2) = CaC₂Тетрагирно-панаксиальный (37s = D_{4h}¹⁷) $a = 5,48 \text{ \AA}; c = 6,37 \text{ \AA}$

D = 2,1.

К. Г. 15—22

1:1,162 (Рент.)

Рент. 111	58 ³ / ₄ °
" 101	49 ¹ / ₄

Е. Н. 782

16. Карбид стронция (2:1) (Strontiumcarbide 1:2) = SrC₂Тетрагирно-панаксиальный (37s = D_{4h}¹⁷) $a = 5,81 \text{ \AA}; c = 6,68 \text{ \AA}$

D = 3,19.

К. Г. 15—22

1:1,150 (Рент.)

Рент. 111	58 ¹ / ₂ °
" 101	49

Е. Н. 782

17. Карбид бария (2:1) (Bariumcarbide 1:2) = BaC₂Тетрагирно-панаксиальный (37s = D_{4h}¹⁷) $a = 6,22 \text{ \AA}; c = 7,06 \text{ \AA}$

D = 3,75.

К. Г. 15—22

1:1,135 (Рент.)

Рент. 111	58°
" 101	48 ¹ / ₃

Е. Н. 782

18. Карбид лантана (2:1) (Lanthanumcarbide 1:2) = LaC₂Тетрагирно-панаксиальный (37s = D_{4h}¹⁷) $a = 5,54 \text{ \AA}; c = 6,55 \text{ \AA}$

D = 5,02.

К. Г. 15—22

1:1,18 (Рент.)

Рент. 111	59°
" 101	49 ³ / ₄

Е. Н. 783

19. Карбид церия (2:1) (Ceriumcarbide 1:2) = CeC₂Тетрагирно-панаксиальный (37s = D_{4h}¹⁷) $a = 5,48 \text{ \AA}; c = 6,48 \text{ \AA}$

D = 5,23.

К. Г. 15—22

1:1,18 (Рент.)

Рент. 111	59°
" 101	49 ³ / ₄

Е. Н. 783

20. Карбид неодима (2:1) (Neodymiumcarbide 1:2) = NdC₂

Тетрагирно-панаксиальный (37s = D_{4h}¹⁷)

$a = 5,41 \text{ \AA}; c = 6,23 \text{ \AA}$

D = 6,08.

К. Г. 15—22	
1:1,151 (Рент.)	
Рент. 111	58 ¹ / ₂ °
„ 101	49

Е. Н. 783

21. Карбид празеодима (2:1) (Praseodymiumcarbide 1:2) = PrC₂

Тетрагирно-панаксиальный (37s = D_{4h}¹⁷)

$a = 5,44 \text{ \AA}; c = 6,38 \text{ \AA}$

D = 5,75.

К. Г. 15—22	
1:1,172 (Рент.)	
Рент. 111	59°
„ 101	49 ¹ / ₂

Е. Н. 783

22. Карбид тория (2:1) (Thoriumcarbide 1:2) = ThC₂

Тетрагирно-панаксиальный (37s = D_{4h}¹⁷)

$a = 5,85 \text{ \AA}; c = 5,28 \text{ \AA}$

К. Г. 15—22	
1:0,903 (Рент.)	
Рент. 111	52
„ 101	42

Е. Н. 783

23. Мартенсит (Martensite) = Fe_{100-m}C_m

$m = 0$ до 6,4

Тетрагирно-панаксиальный (37s = D_{4h}¹⁷)

$a = 2,86 \text{ \AA} - 2,840 \text{ \AA}; c = 2,86 \text{ \AA} - 3,005 \text{ \AA}$. Центрированная кубическая ячейка α-Fe с $a = c = 2,86$ изменяется линейно с содержанием C. При $m = 6,4$, $a = 2,84$ и $c = 3,00$

1:1 до 1:1,058 (Рент.)	
Рент. 111	56 ¹ / ₄ °
„ 101	46 ¹ / ₂

Е. Н. 489; 576

2-й класс

Силициды

24. Карбид кремния (Siliciumcarbide) = Si_mC_n

(85% C, 15% Si)

Тетрагирный (?)

Микроскопические октаэдроподобные кристаллы. Прозрачный. Двупреломляющий.

Г. I. 53

25—26. Кристаллохим. группа = MSi₂

M = Mo, W

a: c

25. Молибденсилицид (Molybdänsilicid) (1:2) = MoSi₂

Рент. 1:2,457

26. Вольфрамсилицид (Wolframsilicid) (1:2) = WSi₂

„ 1:2,453

Тетрагирно-панаксиальный

25. Молибденсилицид (Molybdänsilicid) (1 : 2) = MoSi₂Тетрагирно-панаксиальный (37s = D_{4h}¹⁷) $a = 3,20 \text{ \AA}; c = 7,86 \text{ \AA}$

D = 5,88—6,20.

При микроскопическом исследовании у кристаллов наблюдаются только тетрагональная призма и пинакоид. Часто двойниковые образования, причем одна плоскость призмы у кристаллов общая, а главные оси наклонены друг к другу под углом в 60°.

К. Г. 25—26

1 : 2,457 (Рент.)

Рент. 111	74°
" 101	67 ³ / ₄
" 110	90
" 001	0

Е. Н. 219; 783

26. Вольфрамсилицид (Wolframsilicid) (1 : 2) = WSi₂Тетрагирно-панаксиальный (37s = D_{4h}¹⁷) $a = 3,212 \text{ \AA}; c = 7,880 \text{ \AA}$

D = 5,88—6,20.

При микроскопическом исследовании у кристаллов оказываются только тетрагональная призма и пинакоид. Часто двойниковые образования, причем плоскость призмы у кристаллов общая, а главные оси наклонены друг к другу под углом в 60°.

К. Г. 25—26

1 : 2,453 (Рент.)

Рент. 111	74°
" 101	67 ³ / ₄
" 110	90
" 001	0

Е. Н. 219; 740; 783

27. Ферросилицид (Ferrosilicid) (1 : 2) = FeSi₂Тетрагирно-панаксиальный (36s = D_{4h}¹) $a = 2,68 \text{ \AA}; c = 5,42 \text{ \AA}$

D = 5,02.

Листоватые кристаллы.

1 : 2,022 (Рент.)

Рент. 111	70 ³ / ₄ °
" 101	63 ³ / ₄

Е. Н. 587

*3-й класс***Станниды****28. Аурустаннид (Goldstannid) (1 : 2) = AuSn₂?**

1 : 1,1937

Тетрагирный

Тонкопластинчатый.

Сп. (001) в. сов. Оловянно-белый. Блеск металлический.

001	0
201	67°16'
112	40 10
(102)	30 50
(104)	16 37
(304)	41 50
(114)	22 53

G. I. 49

и др.

29. Ферростаннид (Eisenstannid) (1 : 2) = FeSn₂

Тетрагирный

Длинные тонкие иголки Fe₃Sn и FeSn₆ (?) тоже образуют тетрагональные призмы.

100	90
110	90
010	90
001	0

G. I. 47

КОЛОННА V

1-й класс

Нитриды

30—34. Кристаллохим. группа = MN_3

$M = K, Rb, Cs, Tl$

	111	221
30. Азид аммония (Ammoniumazid) = NH_4N_3	—	—
31. Азид калия (Kaliumazid) = KN_3	39°21'	—
32. Азид рубидия (Rubidiumazid) = RbN_3	39 17	—
33. Азид цезия (Cäsiumazid) = CsN_3	—	—
34. Азид таллия (Thalliumazid) = TlN_3	39 45	58°59'

Тетрагирные
Двупр. сильн.

G. I. 204, 205

30. Азид аммония (Ammoniumazid) = NH_4N_3

К. Г. 30—34

Тетрагирный (?)

Таблички этой соли показывают две перпендикулярные друг к другу системы двойниковых полос.

Двупр. сильн.

G. I. 204

31. Азид калия (нитрид калия) (Kaliumazid = Kaliumtrinitrid) = KN_3

К. Г. 30—34

1 : 0,5798

Тетрагирный ($38h = D_{4h}^{18}$)

$a = 6,094 \text{ \AA}; c = 7,056 \text{ \AA}$. Из этого $a : c = 1 : 1,1578 = 1 : (2 \times 0,5789)$

Двупр. сильн., отрицательное.

$c - 001$	0
$o - 111$	39°21'
$a - (100)$	90

G. I. 204. — Z. 85. 218. — E. H. 289

32. Азид рубидия (нитрид рубидия) (Rubidiumazid = Rubidiumtrinitrid) = RbN_3

К. Г. 30—34

1 : 0,5785

Тетрагирный

Двупр. отриц. сильн. (слабее, чем у K-соли).

$c - 001$	0
$o - 111$	39°17'
$a - (100)$	90

G. I. 204

33. Азид цезия (нитрид цезия) (Cäsiumazid = Cäsiumtrinitrid) = CsN_3

Тетрагирный

Табличатый по (001). Двойниковые полоски.

Двупр. = + 0,050 или (по Розенбушу) сильн., отрицательное.

Т. пл. 315°.

G. I. 205

К. Г. 30—34

c — 001 | 0

34. Азид таллия (нитрид таллия) (Thalliumazid = Thalliumtrinitrid) = TlN_3

Тетрагирный

К. Г. 30—34

1 : 0,5881

c — 001 | 0

o — 111 | 39°45'

t — 221 | 58 59

G. I. 205

2-й класс

Фосфиды

35. Рабдит (Rhabdit) = $(\text{Fe}, \text{Ni})_3\text{P}$

(См. тетраг. мин. 35)

36. Никельфосфид (Nickelphosphid) (5 : 2) = Ni_5P_2

Тетрагирный (?)

G. I. 59

3-й класс

Арсениды

37. Ферроарсенид (Ferroarsenid) (2 : 1) = Fe_2As Тетрагирно-панаксиальный (55a = D_{4h}^7) $a = 3,63 \text{ \AA}$; $c = 5,97 \text{ \AA}$ $D = 7,79$.

1 : 1,645 (Рент.)

Рент. 111 | $66\frac{3}{4}^\circ$ " 101 | $58\frac{3}{4}$

E. H. 594, 595, 596

38. Никельшпейз (никельарсенид) (Nickelspeise = Nickelarsenid) (3 : 2) = Ni₃As₂

Тетрагирный
 Большею частью табличатый.
 Сп. (100), (110), (101). D = 7,69—8,06.

1 : 1,125	
c — 001	0
o — 111	57°51'
l — 221	72 33
t — 223	46 41
v — (443)	64 45
p — (445)	51 51
и др.	

G. I. 63

39. Маухерит (Maucherit) = Ni₄As₃

(См. тетраг. мин. 39)

4-й класс

Бисмутиды

40. Натробисмутит (Natrobismutit) (1 : 1) = NaBi (с 50,1 атом. % Na)

Тетрагирный
 a = 3,46 Å; c = 4,80 Å

1 : 1,39 (Рент.)	
Рент. 111	63°
„ 101	54 ¹ / ₄

Z. 85. R. V. 16

КОЛОННА VI

1-й класс

Окислы

1-й подкласс RO

41. Парамелаконит (Paramelakonit) = CuO

(См. тетраг. мин. 41)

42. Закись олова (Stannoxyd) = SnO

Тетрагирный (планаксиальный)
 a = 3,80 Å; c = 4,81 Å
 D = 5,98—6,66.

1 : 1,265 (Рент.)	
Рент. 111	60 ³ / ₄ °
„ 101	51 ³ / ₄

E. H. 120, 121

43. Литаргит (Lithargit) = PbO

(См. тетраг. мин. 43)

44. Закись палладия (Palladiumoxydul) = PdO

Тетрагирный
 $a = 3,00 \text{ \AA}; c = 5,20 \text{ \AA}$
 $D = 8,73.$

	1 : 1,733 (Рент.)	
Рент. 111		67 $\frac{3}{4}$ °
" 101		60

Е. Н. 124, 125

2-й подкласс R₃O₄Сурик (Mennige) = Pb₃O₄

(См. тетраг. немин. 144 и тетраг. мин. 144)

Гаусманнит (Hausmannit) = Mn₃O₄

(См. тетраг. немин. и тетраг. мин. 215)

45. Кобальтортокобальтит (кобальтоксид 3:4) (Kobalthorthokobaltit = Kobaltoxyd 3:4) = Co₃O₄

Тетрагирный
 Пирамиды.
 Блестящий.

Z. 15, 645. — G. II. 307

3-й подкласс R₂O₃46. Браунит (Braunit) = Mn₂O₃

(См. тетраг. мин. 46)

4-й подкласс RO₂47—48. Кристаллохимическая группа = MO₂

M = Si, Zr

47. Двуокись кремния (прир. β-кристобалит) (Siliciumdioxyd = β-Cristobalit) = SiO₂48. Двуокись циркония. II модификация (Zirkoniumdioxyd, II. Modifikation) = ZrO₂

Тетрагирные

	111	201
47.	54°44' (?)	—
48.	54°54'	63°34.'

47. α -Кристобалит (α -Cristobalit) = SiO_2

К. Г. 47—48

(См. тетраг. мин. 47)

48. Двуокись циркония (Zirkoniumdioxid) = ZrO_2

К. Г. 47—48

1 : 1,0062

<i>m</i> — 110	90
<i>o</i> — 111	54°54'
<i>r</i> — 201	63 34.
<i>c</i> — 001	0

и др. неопределимые
дипирамиды.

Тетрагирная (?) модификация. [Существует также одна моногирная мод. (минерал бадделит), одна полигирная и одна гексагирная мод. Две последние исследованы лишь рентгенометрически].

Очень мелкие отчетливо образованные кристаллы в комбинациях: 1) 110, 111; 2) 111, 201; 3) 110, 001. Оптические свойства этой модификации неизвестны. Для некоторой тетрагирной модификации определены рентгенометрически $a = 4,95 \text{ \AA}$; $c = 5,16 \text{ \AA}$; $a : c = 1 : 1,042$. Вероятно эта мод. тождественна с вышеупомянутой.

Существует также оптически одноосная природная ZrO_2 с сильным двупр. в волокнистых агрегатах с тетрагонально-призматической сп.

G. I. 93. — E. H. 206, 776

49. Анатаз (Anatas) = TiO_2

(См. тетраг. мин. 49)

50—67. Кристаллохимическая группа (гр. рутила — Rutilgruppe) = RMO_4

(См. тетраг. мин. 50—67)

50. Рутил (Rutil) = TiO_2

(См. тетраг. мин. 50)

51. Изерит (Iserit) = $\text{TiO}_2 \cdot n\text{FeO} \cdot m\text{Fe}_2\text{O}_3$

(См. тетраг. мин. 51)

52. Хромрутил (Chromrutil) = рутил с 17% Cr_2O_3

(См. тетраг. мин. 52)

53. Стрюверит (Strüverit) = $4 \text{TiO}_2 \cdot [(\text{Ta}, \text{Nb}) \text{O}_3]_2 \text{Fe}$

(См. тетраг. мин. 53)

54. Ильменорутил (Ilmenrutil) = $5 \text{TiO}_2 \cdot [(\text{Nb}, \text{Ta}) \text{O}_3]_2 \text{Fe}$

(См. тетраг. мин. 54)

55. Тапиолит (Tapiolith) = $[(\text{Ta}, \text{Nb}) \text{O}_3]_2 (\text{Fe}, \text{Mn})$

(См. тетраг. мин. 55)

56. Моссит (Mossit) = $[(\text{Nb}, \text{Ta}) \text{O}_3]_2 (\text{Fe}, \text{Mn})$

(См. тетраг. мин. 56)

57. Циркон (Zirkon) = ZrSiO_4

(См. тетраг. мин. 57)

58. Малакон (Malakon) = $\text{ZrSiO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$

(См. тетраг. мин. 58)

59. Тахиафальтит (Tachyaphalilit) = $\text{ZrSiO}_4 \cdot n\text{ThO}_2 \cdot m\text{H}_2\text{O}$

(См. тетраг. мин. 59)

60. Киртолит (Cyrtolith) = $(\text{Zr}, \text{Hf}) \text{SiO}_4 \cdot n(\text{Ce}, \dots, \text{Y} \dots)_2 \text{O}_3 \cdot m\text{H}_2\text{O}$

(См. тетраг. мин. 60)

61. Альвит (Alvit) = $(\text{Zr}, \text{Be}_2) \text{SiO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$

(См. тетраг. мин. 61)

62. Торит (Thorit) = ThSiO₄

(См. тетраг. мин. 62)

63. Маккинтошит' (Mackintoschit) = 3 ThSiO₄ · UO₂ · 3H₂O (?)

(См. тетраг. мин. 63)

64. Касситерит (Kassiterit) = SnO₂

(См. тетраг. мин. 64)

65. Платтнерит (Plattnerit) = PbO₂

(См. тетраг. мин. 65)

66. Полианит (Polyanit) = MnO₂

(См. тетраг. мин. 66)

67. Гельдбургит (Heldburgit) сходен с цирконом, но его состав неизвестен.

(См. тетраг. мин. 67)

68—69. Кристаллохимическая группа — RO₂

R = V, Nb

68. Двоокись ванадия (Vanadiumdioxid) = VO₂

69. Двоокись ниобия (Niobiumdioxid) = NbO₂

Тетрагирно-планаксиальный

a : c (Рент.)

1 : 0,634

1 : 0,621

68. Двоокись ванадия (Vanadiumdioxid) = VO₂

Тетрагирный (планаксиальный)

a = 4,54 Å; c = 2,88 Å

К. Г. 68—69

1 : 0,634 (Рент.)

Рент. 111 | 42°

101 | 32°

69. Двоокись ниобия (Niobiumdioxyd) = NbO₂

Тетрагирный (планаксиальный)
 $a = 4,77 \text{ \AA}; c = 2,96 \text{ \AA}$

К. Г. 68—69	
1 : 0,621 (Рент.)	
Рент. 111	41 ¹ / ₄ °
„ 101	31 ³ / ₄

Е. Н. 193

70—72. Кристаллохимическая группа = MO₂

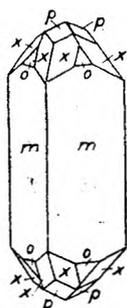
M = Mo, Te, W

	111	101	221	211
70. Двоокись молибдена (Molybdändioxyd) = MoO ₂	39°14'	30°00'	(58°31')	52°14'
71. Двоокись теллура (Tellurdioxyd) = TeO ₂	38 04	—	57 27	—
72. Двоокись вольфрама (Wolframdioxyd) = WO ₂	(38 ³ / ₄)	(29 ³ / ₄)	—	—

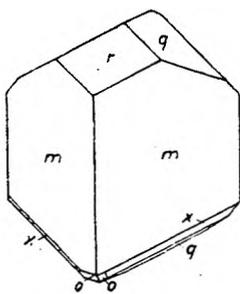
Тетрагирные (псевдотетрагирные ?)

70. Двоокись молибдена (Molybdändioxyd) = MoO₂

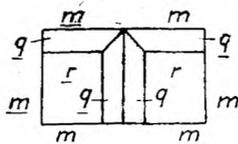
Тетрагирно-планаксиальный (моногирный-псевдотетрагирный)



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

К. Г. 70—72

1 : 0,5774

$m - 110$	90
111	39°14'
$p, q, r - 101$	30 00
$x - 211$	52 14
$o - (221)$	58 31
(100)	90
и др.	

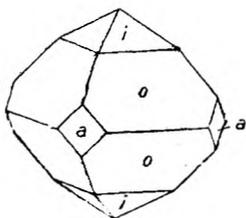
Дв. (101), (301) и (фиг. 5) — (110).

D = 6,44—6,34. Непрозрачный. Блеск металлический. Свинцово-серый на призмах, медно-красный на остальных гранях.

G. I. 93. — Е. Н. 211

71. Двоокись теллура (Tellurdioxyd) = TeO₂

(2-я модификация. 1-я мод. — дигирная, см. теллурит в дигир. мин.)



Фиг. 6

Тетрагирная (?)
 Октаэдровидные кр.
 Сп. в. несов. D = 5,65—5,68.

К. Г. 70—72

1 : 0,5538

$o - 221$	57°27'
$i - 111$	38 04
$a - 100$	90

G. I. 97. — Е. Н. 211

72. Двоокись вольфрама (Wolframdioxyd) = WO₂

Тетрагирный (планаксиальный)
 $a = 4,86 \text{ \AA}; c = 2,77 \text{ \AA}$

Е. Н. 212

К. Г. 70—72	
1 : 0,570 (рент.)	
Рент. 111	38 ³ / ₄ °
" 101	29 ³ / ₄

73—75. Кристаллохимическая группа = RO₂

R = Ru, Os, Ir

73. Двоокись рутения (Rutheniumdioxyd) = RuO₂

74. Двоокись осмия (Osmiumdioxyd) = OsO₂

75. Двоокись иридия (Iridiumdioxyd) = IrO₂

Тетрагирно-планаксиальный

	111	101
44°24'	34°42'	
(45)	(35 ¹ / ₄)	
(44 ³ / ₄)	(35)	

73. Двоокись рутения (Rutheniumdioxyd) = RuO₂

Тетрагирно-планаксиальный

Дв. (101), (301), (302).

D = 7,2.

G. I. 95. — Е. Н. 213. — Спр. 154

К. Г. 73—75

1 : 0,5924

100	90
110	90
111	44°24'
101	34 42

74. Двоокись осмия (Osmiumdioxyd) = OsO₂

Тетрагирно-(планаксиальный)

$a = 4,51 \text{ \AA}; c = 3,19 \text{ \AA}$

Е. Н. 213

К. Г. 73—75

1 : 0,707 (Рент.)

Рент. 111	45°
" 101	35 ¹ / ₄

75. Двоокись иридия (Iridiumdioxyd) = IrO₂

Тетрагирно-(планаксиальный)

$a = 4,49 \text{ \AA}; c = 3,14 \text{ \AA}$

Е. Н. 213

К. Г. 73—75

1 : 0,700 (Рент.)

Рент. 111	44 ³ / ₄ °
" 101	35

5-й подкласс R₆O₁₃

76. Окисел сурьмы (13 : 6) (Antimonoxyd 6 : 13) = Sb₆O₁₃

Тетрагирно-(планаксиальный) (59a = D_{4h}¹⁹)

$a = 10,22 \text{ \AA}; c = 30,66 \text{ \AA}$

D = 5,7—6,2.

Отчетливое двупр.

Е. Н. 265

1 : 3,0 (Рент.)

Рент. 111	76 ³ / ₄ °
" 101	71 ¹ / ₂

2-й класс

Сульфиды

77. Куперит (Cooperit) = PtS

(См. тетраг. мин. 77)

78. Гаухекорнит (Hauchecornit) = $(\text{NiCo}_7)(\text{S, Bi, Sb})_3$

(См. тетраг. мин. 78)

79—81. Группа антимонита (Antimonitgruppe)

(См. тетраг. мин. 79—81)

79. Антимонит (Antimonit) = Sb_2S_3

(См. тетраг. мин. 79)

80. Бисмутит (Bismutit) = Bi_2S_3

(См. тетраг. мин. 80)

81. Гуанаюатит (Guanajuatit) = $\text{Bi}_2(\text{Se, S})_3$

(См. тетраг. мин. 81)

82. Дисульфид урана (Urandsulfid) = US_2

Тетрагирный
 Маленькие квадратные таблички.
 Блеск металлический.

1 : 0,6151	
<i>c</i> — 001	0
<i>o</i> — 111	41°01'

G. I. 158

КОЛОННА VII

1-й класс

Галогениды

ОПЕЧАТКА

Стр.	Строка	Напечатано	Должно быть	По вине
176	6 сверху	$(NiCo)_7(S, Bi, Sb)_8$	$(NiCo)_7(S, Bi, Sb)_8$	автора

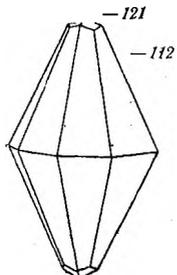
Зак. 3969.

84. Вилломит (Villiaumit) = NaF

(См. тетраг. мин. 84)

85. Бромистый аммоний (Ammoniumbromid) = NH_4Br

Псевдотетрагирный (полигирный)



Фиг. 7

(100) — из водных растворов при добавлении мочевины или $CtCl_3$ или $PbBr_2$. (211) из водных растворов. Из нечистых растворов кристаллизуется иногда тетрагонтриоктаэдр (211), сильно вытянутый по четверной оси.
 Сп. (100) несов. Оптич. аномалии.

1 : 1,00

211	65°54'
112	35 16
001	0
100	90
332	64 45

G. I. 184

82. Дисульфид урана (Urandsulfid) = US_2

Тетрагирный
Маленькие квадратные таблички.
Блеск металлический.

G. I. 158

1 : 0,6151	
<i>c</i> — 001	0
<i>o</i> — 111	41°01'

КОЛОННА VII

1-й класс

Галогениды

1-й подкласс: **M. Hal**

83. Иодистый водород (Jodwasserstoff) = HJ

Тетрагирный

N. J. 1933. 192

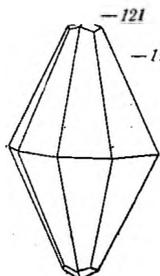
1 : 1,08 (Рент.)	
Рент. 111	56 $\frac{3}{4}$ °
" 101	47 $\frac{1}{4}$

84. Вилломит (Villiaumit) = NaF

(См. тетраг. мин. 84)

85. Бромистый аммоний (Ammoniumbromid) = NH_4Br

Псевдотетрагирный (полигирный)



Фиг. 7

(100) — из водных растворов при добавлении мочевины или $CrCl_3$ или $PbBr_2$. (211) из водных растворов. Из нечистых растворов кристаллизуется иногда тетрагонтриоктаэдр (211), сильно вытянутый по четверной оси.
Сп. (100) несов. Оптич. аномалии.

G. I. 184

1 : 1,00

211	65°54'
112	35 16
001	0
100	90
332	64 45

86. Иодистый фосфоний (Phosphoniumjodid) = PH_4J Тетрагирно-(планаксальный) ($55a = D_{4h}^7$) $a = 6,34 \text{ \AA}; c = 4,62 \text{ \AA}$ $D = 2,86.$

I : 0,729 (Рент.)

Рент. 001	0
" 110	90
" 111	$45\frac{3}{4}^\circ$
" 101	36
" 100	90

E. H. 89, 109

87—90. Кристаллохим. группа = Hg_2R_2

R = Cl, J

	111	101	201
87. Фтористая ртуть (Mercurifluorid) = Hg_2F_2	$(71\frac{1}{2}^\circ)$	—	$(76\frac{3}{4}^\circ)$
88. Хлористая ртуть (естеств. каломель) (Mercuriochlorid [nat. Kalomel]) = Hg_2Cl_2	67 41	$59^\circ 52'$	(73 49)
89. Бромистая ртуть (Mercuribromid) = Hg_2Br_2	$(67\frac{1}{4})$	—	$(73\frac{1}{2})$
90. Иодистая ртуть (Mercuriojodid = Quecksilberjodür) = Hg_2J_2	67 05	—	—

Принадлежит ли к этой кристаллохимической группе Hg_2F_2 —точно неизвестно.
Тетрагирные87. Фтористая ртуть (Mercuriflorid) = Hg_2F_2

Тетрагирная

 $a = 3,66 \text{ \AA}; c = 10,9 \text{ \AA}$

К. Г. 87—90

I : 2,978 (Рент.)

Рент. 111	$76\frac{3}{4}^\circ$
" 101	$71\frac{1}{2}$

Z. anorg. Ch. 210, 269

88. Каломель (Kalomel) = Hg_2Cl_2

К. Г. 87—90

(См. тетраг. мин. 88)

89. Бромистая ртуть (Mercuribromid) = Hg_2Br_2

Тетрагирная

 $a = 4,65 \text{ \AA}; c = 11,10 \text{ \AA}$ При этой установке (111) для Hg_2Br_2 отвечает грани (021) для Hg_2Cl_2 с $\rho_{021} = 73^\circ 49'$.

К. Г. 87—90

I : 2,387 (Рент.)

Рент. 111	$73\frac{1}{2}^\circ$
" 101	$67\frac{1}{4}$
" 021	$78\frac{1}{4}$

E. H. 239

90. Иодистая ртуть (Quecksilberjodür) = Hg_2J_2

К. Г. 87—90

(См. тетраг. мин. 90)

2-й подкласс: **M. Hal₂**

91 — 99. Кристаллохим. группа = MF₂

M = Mg, Zn, Cd, Ti, Mn, Fe, Co, Ni, Pd

	111	101
91. Двухфтористый магний (естеств. селлаит) (Magnesiumdifluorid [nat. Sellait]) = MgF ₂	43°00.′	33°24.′
92. Двухфтористый цинк (Zinkdifluorid) = ZnF ₂	(43 ¹ / ₄)	(33 ³ / ₄)
93. Двухфтористый кадмий (Cadmiumdifluorid) = CdF ₂	—	—
94. Двухфтористый титан (Titandifluorid) = TiF ₂	—	—
95. Двухфтористый марганец (Mangandifluorid) = MnF ₂	—	34°26′
96. Двухфтористое железо (Ferrofluorid) = FeF ₂	—	35 07
97. Двухфтористый кобальт (Kobaltdifluorid) = CoF ₂	—	34 04
98. Двухфтористый никель (Nickeldifluorid) = NiF ₂	—	33 45
99. Двухфтористый палладий (Palladiumdifluorid) = PdF ₂	(44)	(34 ¹ / ₂)

Тетрагирный

Призмы для ZnF₂, CdF₂, MnF₂, FeF₂, CoF₂, NiF₂, PdF₂ не были измерены.

G. I. 205

91. Селлаит (Sellait) = MgF₂

К. Г. 91 — 99

(См. тетраг. мин. 91)

92. Двухфтористый цинк (Zinkdifluorid) = ZnF₂

Тетрагирный

a = 4,72 Å; c = 3,14 Å

Призмы.

D = 4,84.

К. Г. 91 — 99

1 : 0,665 (Рент.)

Рент. 111	43 ¹ / ₄ °
" 101	33 ³ / ₄

E. H. 188

94. Двухфтористый титан (Titandifluorid) = TiF₂

Тетрагирный

Тетрагональные призмы.

К. Г. 91 — 99

m — 110	90
---------	----

G. I. 205

95. Двухфтористый марганец (Mangandifluorid) = MnF₂

Тетрагирно-(планаксиальный) (64a = D_{th}¹⁴)

a = 4,87 Å; c = 3,31 Å; a : c (рент.) = 1 : 0,678

Длинные призмы. Сп. (110). Дв.

D = 3,98. Розовый. Одноосный полож.

К. Г. 91 — 99

1 : 0,6856

m — 110	90
a — 101	34°26′

Comt. rend. Ac. Sc. Paris. 152. 1262. 1911. — E. H. 192

96. Двухфтористое железо (Ferrotfluorid) = FeF₂

Тетрагирно-(панаксиальный?)

 $a = 4,83 \text{ \AA}; c = 3,36 \text{ \AA}; a : c \text{ (рент.)} = 1 : 0,696$

Призмы.

 $D = 4,09$. Цв. желтоватый

Comt. rend. Paris. 152. 1262. 1911. — Е. Н. 193

К. Г. 91 — 99

1 : 0,703

$m - 110$	90
$a - 101$	35°07'ca

97. Двухфтористый кобальт (Kobaltdifluorid) = CoF₂

Тетрагирно-(панаксиальный?)

 $a = 4,70 \text{ \AA}; c = 3,18 \text{ \AA}; a : c \text{ (рент.)} = 1 : 0,676$

Призмы. Сп. (110) ср.

 $D = 4,43$. Розовый.

Comt. rend. Paris. 152. 1262. 1911. — Е. Н. 193

К. Г. 91 — 99

1 : 0,6762

$m - 110$	90
$a - 101$	34°04'

98. Двухфтористый никель (Nickeldifluorid) = NiF₂

Тетрагирно-(панаксиальный?)

 $a = 4,71 \text{ \AA}; c = 3,12 \text{ \AA}$

Призмы. Сп. (110) ср. Дв.

 $D = 4,63$. Зеленый. Двупр. полож.

Comt. rend. Paris. 152. 1262. 1911. — Е. Н. 193

К. Г. 91 — 99

1 : 0,6682

$m - 110$	90
$a - 101$	33°45'

99. Двухфтористый палладий (Palladiumdifluorid) = PdF₂

Тетрагирный

 $a = 4,93 \text{ \AA}; c = 3,38 \text{ \AA}$ $D = 5,8$.

Z. anorg. Ch. 196. 402. 1931

К. Г. 89 — 99

1 : 0,686 (Рент.)

Рент. 111	44°
" 101	34 1/2

100. Двуиодистая ртуть (Mercurijodid) = HgI₂

(Красная модификация) (Rote Modifikation)

Тетрагирно-панаксиальный ($67a = D_{4h}^{15}$) $a = 4,36 \text{ \AA}; c = 12,36 \text{ \AA}$ (отсюда $a : c = 1 : 2,84$)

Грани дипирамиды сильно штрихованы. Дв. и тройн. по (102).

Сп. (001) в. соверш. $D = 6,29$. Темнокрасный. $Ng = Nm$ — кроваво-красный. Np — оранжево-красный. Двупр. отрицательное, очень сильное. Иногда оптич. аномалии: ΔE до 30°.Принимает до 3% HgBr₂. Примесь Br вызывает оптические аномалии.

Т. превр. 127°.

1 : 2,088

$c - 001$	0
$o - 111$	70°36'
$a - 100$	90
$i - 112$	54 51
$m - 110$	90
$\gamma - (221)$	80 01
$k - (114)$	35 22

I. 218. — Е. Н. 177, 189

3-й подкласс: $M. NaI_4$ 101. Четырехбромистый кремний (Siliciumtetrabromid) = $SiBr_4$

Двупреломляющая модификация.

Тетрагирный (?)

 $n = 1,5685$ для линии D.

Z. anorg. Ch. Bd. 201. 275

4-й подкласс: $M. NaI_5$ 102. Пятихлористый фосфор (Phosphorpentachlorid) = PCl_5

Тетрагирный

Из расплава — призма (110) с подчиненными (111) и (201). Реже — псевдокубы с (110) и (001)

Т. пл. 148° (под давлением).

	1 : 0,5668
$m - 110$	90
$o - 111$	$38^\circ 43' ca$
$s - 201$	48 35
$c - 001$	0

G. I. 231

III ОТДЕЛ

ТРОЙНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

1-й подотдел

Соединения без кислорода

КОЛОННА IV

103 — 104. Кристаллохим. группа MHC_2

M = Na, K

103. Карбид натрия и водорода (Hydrogeniumnatriumcarbide) = $NaHC_2$	c : a (Рент.)
104. Карбид калия и водорода (Hydrogeniumkaliumcarbide) = KHC_2	1 : 1,51
Тетрагирно-планаксиальный	1 : 1,39

103. Карбид натрия и водорода (Hydrogeniumnatriumcarbide) = $NaHC_2$ Тетрагирно-планаксиальный ($60a = D_{th}^a$) $a = 5,40 \text{ \AA}; c = 8,17 \text{ \AA}$

D = 1,33.

К. Г. 103 — 104	
1 : 1,51 (Рент.)	
Рент. 111	65°
• 101	$56\frac{1}{2}$

E. H. 783

104. Карбид калия и водорода (Hydrogeniumkaliumcarbide) = KHC_2

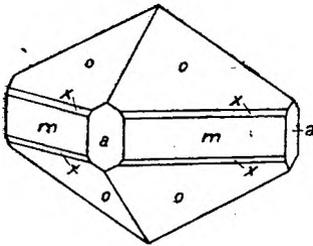
Тетрагирно-панаксиальный ($60a = D_{4h}^9$)
 $a = 6,05 \text{ \AA}$; $c = 8,42 \text{ \AA}$
 $D = 1,37$.

К. Г. / 103 — 104
 I : 1,39 (Рент.)
 Рент. 111 | 63°
 " 101 | 54 1/4

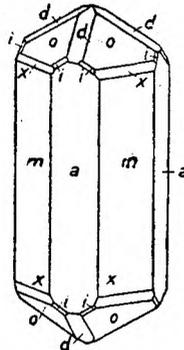
Е. Н. 783

105. Карбидоборид алюминия (Aluminiumcarbido-borid) = $Al_3C_2B_{28}$ (?)

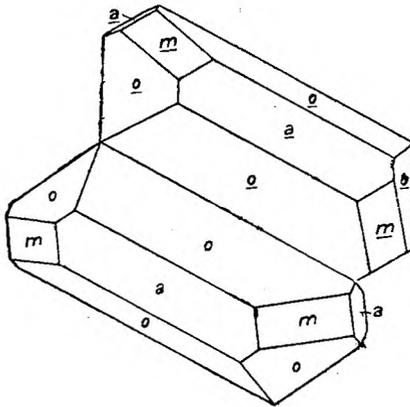
Тетрагирно-панаксиальный



Фиг. 8



Фиг. 9



Фиг. 10

I : 0,5760

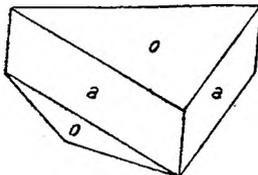
$o - 111$	$39^\circ 10'$
$m - 110$	90
$a - 100$	90
$x - (221)$	$58 \ 28$
$d - (101)$	$29 \ 57$
$i - (211)$	$52 \ 10$
$g - (775)$	$48 \ 45$
$l - (445)$	$33 \ 05$
(405)	$24 \ 44$

Дв. (011). $D = 2,615$. Желто-бурый, красный, железно-черный. Преломление сильное.

С. I. 54. — Спр. 169

КОЛОННА V

106. Двумчанистая ртуть (Mercuricyanid) = $Hg[CN]_2$



Фиг. 11

Тетрагироидо-планальный ($51a = V_d^{12}$)

Габ. призматич. или тетраэдрический.

$a = 9,67 \text{ \AA}$; $c = 8,92 \text{ \AA}$

Сп. (100) несов. $D = 4,00$. Белый, мутный. Двупр. отриц.

С. I. 223. — Е. Н. 270; 282, 774

I : 0,4596

$a - 100$	90
$o - 111$	$33^\circ 01'$
$w - 1\bar{1}\bar{1}$	
$s - (201)$	
$c - (001)$	0

Цианистый галлий (Thalloscyanid) = $Tl_2[CN]_4 = Tl[CN]_4Tl$

(См. тетраг. нем., 227)

КОЛОННА VI

107. Халькопирит (Chalkopyrit) = FeS_2Cu

(См. тетраг. мин. 107)

108. Арамайонт (Aramayoit) = $Ag (Sb, Bi) S_2$

(См. тетраг. мин. 108)

109. Полисульфид аммония и иридия (Ammoniumiridiumpolysulfid) = $Ir[S_5]_3[NH_4]_3$

Тетрагирный
Октаэдроподобные кристаллы.
Сп. в. несов. Темно-бурокрасный.

1 : 0,915	
o — 111	52°18'
c — 001	0

G. II. 290

КОЛОННА VII

1-й класс

Галоген-содержащие соединения

1-й подкласс

Простые галогениды

Иодистый фосфоний (Phosphoniumjodid) = PH_4J

(См. тетраг. немин. 86)

110 — 113. Кристаллохим. группа = $M_2X_2F_2$

M = Sr, Ba, Pb; X = Cl, Br

110. Хлоро-фтористый стронций (Strontiumfluochlorid) = $Sr_2Cl_2F_2$

111. Хлоро-фтористый барий (Baryumfluochlorid) = $Ba_2Cl_2F_2$

112. Хлоро-фтористый свинец (естеств. матлоккит) (Bleifluochlorid [nat. Matlockit]) = $Pb_2Cl_2F_2$

113. Бром-фтористый свинец (Bleifluobromid) = $Pb_2Br_2F_2$

	111	101
	68°09'	60°26'
	(68 ³ / ₄)	(61 ¹ / ₄)

Тетрагирные
Табличатые по (001)
Оптич. отрицательные

110. Хлоро-фтористый стронций (Strontiumfluochlorid) = $Sr_2Cl_2F_2$

Тетрагирный
Сп. (001) сов. D = 4,62. Т. пл. 962°. Оптич. отрицательный. Nm = 1,651; Np = 1,621.

К. Г. 110 — 113

111. Хлоро-фтористый барий (Bariumfluochlorid) = $Ba_2Cl_2F_2$

Тетрагирный

К. Г. 110—113

Сп. (001) сов. $D = 5,93$. Т. пл. 1008° . Оптич. отрицательный. $Nm = 1,640$; $Np = 1,633$.

В. 22

112. Хлоро-фтористый свинец (естествен. матлокит) (Bleifluochlorid [nat. Matlockit]) = $Pb_2Cl_2F_2$

К. Г. 110—113

(См. тетраг. мин. 112)

113. Бром-фтористый свинец (Bleifluobromid) = $Pb_2Br_2F_2$

Тетрагирный

К. Г. 110—113

Таблички.

1 : 1,816 (Рент.)

 $a = 4,18 \pm 0,05 \text{ \AA}$; $c = 7,59 \pm 0,01 \text{ \AA}$

001 0

 $D = 7,52$.Рент. 111 $68\frac{3}{4}^\circ$ " 101 $61\frac{1}{4}$

Z. 82. 1932. 157, 160. — Z. anorg. Ch. 70. 1911. 173. — N. J. 1933. 308

2-й подкласс

Аминосоединения простых галогенидов

114 — 121. Кристаллохим. группа $MR_2 \cdot nNH_3$ $M = Pd, Pt$; $R = Cl, Br$; $n = 2 - 4$

	111	112	102	101
114. Диаммин двухлористого палладия (— моногидрат?) (Diammin-Palladiumdichlorid [— Monohydrat?]) = $PdCl_2 \cdot 2NH_3 [+ H_2O]$	$58^\circ 03'$	$(38^\circ 43')$	—	—
115. Диаммин двухлористого палладия (Diammin-Palladiumdichlorid) = $PdCl_2 \cdot 2NH_3$				
116. Диаммин двухлористой платины (Зеленая мод.) (Diammin-Platindichlorid [Grüne Mod.]) = $PtCl_2 \cdot 2NH_3$	$(55\frac{1}{4})$	$(35\frac{3}{4})$	—	—
117. Диаммин двухлористой платины (Красная мод.) (Diammin-Platindichlorid [Rote Mod.]) = $PtCl_2 \cdot 2NH_3$	$(49\frac{3}{4}^\circ)$	—	$(29\frac{3}{4}^\circ)$	$(39\frac{3}{4}^\circ)$
118. Моногидрат тетрамина двухлористой платины (Tetrammin-Platindichlorid Monohydrat) = $PtCl_2 \cdot 4NH_3 \cdot H_2O$	—	38 41	(29 31)	—
119. $3\frac{3}{5}$ -аммин двухлористого палладия ($3\frac{3}{5}$ -аммин-Palladiumdichlorid) = $PdCl_2 \cdot 3\frac{3}{5}NH_3$	58 05	38 45	—	—
120. $3\frac{3}{5}$ -аммин двубромистого палладия ($3\frac{3}{5}$ -аммин-Palladiumdibromid) = $PdBr_2 \cdot 3\frac{3}{5}NH_3$	58 23	39 05	—	—
121. $3\frac{3}{5}$ -аммин двухлористой платины ($3\frac{3}{5}$ -аммин-Platindichlorid) = $PtCl_2 \cdot 3\frac{3}{5}NH_3 (?)$	57 31	—	—	48 00'

Тетрагирные

(См. также тетраг. немин. 507)

114. Диаммин двухлористого палладия (моногидрат?) [Diammin-Palladiumdichlorid (Monohydrat?)] = $\text{PdCl}_2 \cdot 2\text{NH}_3 [+ \text{H}_2\text{O}]$

Тетрагирный

Толстотабличатый по (001).

Желтый.

Примечание. Это соединение, описанное Дюфе, по своему составу приближается к нижеследующему (115). Однако по окраске, габитусу, комбинации граней и углам оно почти идентично с $[\text{PdCl}_2 \cdot 2\text{NH}_3] \cdot 4 [\text{PdCl}_2 \cdot 4\text{NH}_3]$ (См. ниже 119).

К. Г. 114—121

1 : 1,1338

<i>c</i> — 001	0
<i>d</i> — 111	58° 03'
<i>l</i> — (112)	38 43
<i>m</i> — (100)	90

G. I. 256

115. Палладо-тетраммин-тетрахлоропалладоат (Palladiumtetrammin-Tetrachloropalladoat) = $\{\text{PdCl}_4\} \{\text{Pd}[\text{NH}_3]_4\} = \text{PdCl}_2 \cdot 2\text{NH}_3$

Тетрагирно-примитивный.

Структура та же, что и для 116.

Цвет розовый.

Быть может, эта соль идентична с 114.

D = 2,5.

К. Г. 114—121

Journ. Chem. Soc. Lond. 1932. 2527—2535. — Спр. 154

116. Платинотетраммин-тетрахлороплатиноат (Platintetrammin-Tetrachloroplatinoat) = $\{\text{PtCl}_4\} \{\text{Pt}[\text{NH}_3]_4\} = \text{PtCl}_2 \cdot 2\text{NH}_3$

Зеленая модификация.

Тетрагирно-примитивный

$a = 6,29 \pm 0,02 \text{ \AA}$; $c = 6,42 \pm 0,02 \text{ \AA}$; $a : c = 1 : 1,02$.

По другим данным $a : c = 1 : 0,8175$, откуда $\rho_{102} = 58\frac{1}{2}^\circ$; $\rho_{101} = 39\frac{1}{4}^\circ$.

Микроскопические кристаллы. Габ. призматический.

D = 3,3—4,1. Отсутствие погасания для граней пинакоида указывает на оптическую активность. На основе явно различных явлений растворения следует заключить, что ось *c* полярна.

К. Г. 114—121

1 : 1,02 (Рент.)

100	90
001	0
Рент. 111	55 $\frac{1}{4}$ °
" 112	35 $\frac{3}{4}$

Z. anorg. Ch. 202, 77. — Journ. Ch. Soc. London, 1932. 2527—2535. — N. J. 1933. 341

117. Платино-тетраммин-тетрахлороплатиноат (Platintetrammin-Tetrachloroplatinoat) = $\{\text{PtCl}_4\} \{\text{Pt}[\text{NH}_3]_4\} = \text{PtCl}_2 \cdot 2\text{NH}_3$

Красная модификация.

Тетрагирный

Микроскопические кристаллы. По другим данным эта соль является дигирной.

К. Г. 114—121

1 : 0,8340 (Рент.)

Рент. 111	498 $\frac{3}{4}$ °
" 101	398 $\frac{3}{4}$
" 102	298 $\frac{3}{4}$

Z. anorg. Ch. 202, 77. — Journ. Chem. Soc. London, 1932, 2527—2535. — N. J. 1933. 341

118. Моногидрат тетрамина двухлористой платины (Tetrammin-Platindichlorid-Monohydrat) = $\text{PtCl}_2 \cdot 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

Тетрагирно-панаксиальный

Рентг.: $a = 7,39 \pm 0,02 \text{ \AA}$; $c = 4,21 \pm 0,02 \text{ \AA}$; $a:c = 1:0,570$; $\rho_{111} = 38^\circ 52'$

Призмы.

Сп. в. несов. $D = 2,57$. Водянопрозрачный, белый, желтый, оранжево-желтый. Двупр. отриц. $N_g = N_m = 1,612$; $N_p = 1,607$.Т. разл. = 110° .

К. Г. 114—121

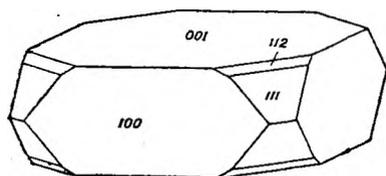
1 : 1,1323

$a - 100$	90
$o - 112$	$38^\circ 41'$
$d - (102)$	29 31

Г. 1. 253. — Изв. Инст. по изуч. платины. Ак. Наук. СССР. 1929. Т. VII. 175. — Journ. Chem. Soc. London. 1932, 1914 и 2527—2535. — Спр. 153

119. Диаммин двухлористого палладия — тетрамин двухлористого палладия (Diammin-Palladiumdichlorid — Tetrammin-Palladiumdichlorid) = $[\text{PdCl}_2 \cdot 2\text{NH}_3] \cdot 4 [\text{PdCl}_2 \cdot 4\text{NH}_3] = \text{PdCl}_2 \cdot 3\frac{3}{5}\text{NH}_3$

Тетрагирный



Фиг. 12.

Толстотабличатый.
Желтый. Двупр. отриц.
 N (средн.) = 1,68.

К. Г. 114—121

1 : 1,1353

001	0
100	90°
111	$58^\circ 05'$
112	38 45

Изв. Инст. по изуч. платины. Ак. Наук. СССР, Т, VII, 170

120. Диаммин двубромистого палладия — тетрамин двубромистого палладия (Diammin-Palladiumdibromid — Tetrammin-Palladiumdibromid) = $[\text{PdBr}_2 \cdot 2\text{NH}_3] \cdot 4 [\text{PdBr}_2 \cdot 4\text{NH}_3] = \text{PdBr}_2 \cdot 3\frac{3}{5}\text{NH}_3$

Тетрагирный (?)

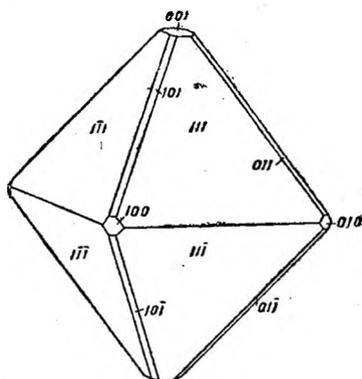
К. Г. 114—121

1 : 1,1487

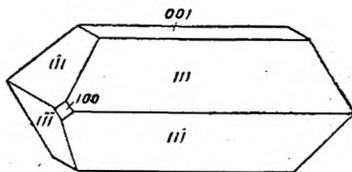
001	0
100	90
111	$58^\circ 23'$
112	39 05

121. Диаммин двухлористой платины — тетрааммин двухлористой платины (Diammin-Platindichlorid—Tetrammin-Platindichlorid) = $[PtCl_2 \cdot 2NH_3] \cdot 4 [PtCl_2 \cdot 4NH_3] = PtCl_2 \cdot 3\frac{2}{3}NH_3$

Тетрагирный



Фиг. 13



Фиг. 14

Кристаллы удлинены || и \perp [001].

Медово-желтый. Ng = Nm = 1,666; Np = 1,658.

Изв. Инст. по изуч. платины. Ак. Наук. СССР. 1929. Т. VII. 172

К. Г. 114—121

1 : 1,1106

111	57°31'
001	0
100	90
101	48 00

122. Триаммин двухлористой платины-тетрахлороплатиноат (Triammin-Platindichlorid-Tetrachloroplatinoat) = $\{Pt [NH_3]_3 Cl\}_2 \cdot [PtCl_4] = PtCl_2 \cdot 2NH_3$

Соль Клеве

Тетрагирный

Таблички. Розовый цвет. Оптически полож.

Не идентичен с $\{Pt [NH_3]_4\} [PtCl_4] = PtCl_2 \cdot 2NH_3$ (См. выше 116, 117).

001 | 0°

Journ. Chem. Soc. London. 1932. 2527—2535. — N. J. 1933. 343

123—127. Кристаллохим. группа = $MR_3 \cdot 5NH_3$ и $MR_3 \cdot 4NH_3 \cdot H_2O$

M = Co, Rh. R = Cl, Br, J.

	101	011	111
123. Пентаммин треххлористого кобальта (Pentammin-Kobalttrichlorid) = $CoCl_3 \cdot 5NH_3$	57°22'	56°55'	
124. Пентаммин треххлористого родия (Pentammin-Rhodiumtrichlorid) = $RhCl_3 \cdot 5NH_3$	57 29	57 12	
125. Пентаммин трехбромистого родия (Pentammin-Rhodiumtribromid) = $RhBr_3 \cdot 5NH_3$	57 27	57 14	
126. Пентаммин трииодистого родия (Pentammin-Rhodiumtrijodid) = $RhI_3 \cdot 5NH_3$	57 38	57 5	
127. Моногидрат тетрааммина треххлористого кобальта (Tetrammin-Kobalttrichlorid-Monohydrat) = $CoCl_3 \cdot 4NH_3 \cdot H_2O$			54°00'

Псевдотетрагирные (Дигирно-планаксиальные или моногирные)

123. Пентаммин треххлористого кобальта (хлористый пурпуреокобальтиак) [Pentammin-Kobalttrichlorid (Purpureokobaltchlorid)] = $\text{CoCl}_3 \cdot 5\text{NH}_3$

Псевдотетрагирный (Дигирно-планаксиальный)	К. Г. 123—127	
Псевдотетраг. дипирамиды.	0,9825 : 1 : 1,5347	
Сп. (011) (?) сов. (По Егеру ясной сп. не обнаружено). $D = 1,836$. Темно-пурпурово-красный	101	57°22'
	011	56 55

G. 1. 261

124. Пентаммин треххлористого родия (хлористый пурпуреородиак) [Pentammin — Rhodiumtrichlorid (Purpureorhodiumchlorid)] = $\text{RhCl}_3 \cdot 5\text{NH}_3$

Псевдотетрагирный (Дигирно-планаксиальный)	К. Г. 123—127	
Сп. (011) (?) сов. Лимонно-желтый. Блеск алмазный.	0,9895 : 1 : 1,5522	
	101	57°29'
	011	57 12'

G. 1. 262

125. Пентаммин трехбромистого родия (бромистый пурпуреородиак) [Pentammin-Rhodiumtribromid (Purpureorhodiumbromid)] = $\text{RhBr}_3 \cdot 5\text{NH}_3$

Псевдотетрагирный (Дигирно-планаксиальный)	К. Г. 123—127	
Сп. (011) (?) сов. Интенсивно-желтый. Блеск алмазный.	0,9919 : 1 : 1,5542	
	101	57°27'
	011	57 14'

G. 1. 262

126. Пентаммин трииодистого родия (иодистый пурпуреородиак) [Pentammin-Rhodiumtrijodid (Purpureorhodiumjodid)] = $\text{RhI}_3 \cdot 5\text{NH}_3$

Псевдотетрагирный (Дигирно-планаксиальный)	К. Г. 123—127	
Сп. (011) сов. Желто-бурый.	0,979 : 1 : 1,545	
	100	90
	101	57°38'
	011	57 05'
	120	90
	001	0

G. 1. 262

127. Моногидрат тетрамина треххлористого кобальта (Tetrammin-Kobalttrichlorid-Monohydrat) = $\text{CoCl}_3 \cdot 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

Псевдотетрагирный (Дигирно-планаксиальный)

Псевдотетраг. дипирамиды.

$D = 1,847$. Темнофиолетовый.

К. Г. 123—127

0,908 : 1 : 0,925

111

54°00'

G. I. 261

3-й подкласс

Двойные галогениды

(Частью соли комплексных галогено-металло-кислот).

a) $R\text{Hal} : M\text{Hal} = 1 : 1$

128. Гидрофторид калия (Kaliumhydrofluorid) = $\text{KF} \cdot \text{HF}$

Тетрагирно-планаксиальный ($38h = D_{4h}^{18}$)

$a = 1,494 \text{ \AA}$; $c = 1,793 \text{ \AA}$

Иногда табличатый по (001). Двупр. отриц.

1 : 0,6011

$c - 001$ | 0

$o - 111$ | 40°22'

$m - 110$ | 90

G. I. 312. — E. H. 276

b) $R\text{Hal} : M\text{Hal}_2 = 2 : 1$

654—657 (128a—128d). Кристаллохим. группа = $2\text{KF} \cdot \text{RF}_2$

111

654 (128a) Фтористый калий-цинк (Kaliumzinkfluorid) (2 : 1) =
= $\text{KF} \cdot \text{ZnF}_2$

72°07'

655 (128b) Фтористый калий-кобальт (Kaliumkobaltfluorid) (2 : 1) =
= $2\text{KF} \cdot \text{CoF}_2$

72 50

656 (128c) Фтористый калий-никель (Kaliumnickelfluorid) (2 : 1) =
= $2\text{KF} \cdot \text{CoF}_2$

73 34 ca

657 (128d) Фтористый калий-кадмий (Kaliumcadmiumfluorid) (2 : 1) =
= $2\text{KF} \cdot \text{CdF}_2$

74 00

Тетрагирные

Квадратные таблички.

(См. Доп. 654—657)

129—130. Кристаллохим. группа = R_2HgJ_4

R = Cu, Ag

111

101

129. Тетраиодомеркуриат меди (Cuprumtetrajodomercuriat) =
= Cu_2HgJ_4

(55°)

(45 $\frac{1}{4}$ °)

130. Тетраиодомеркуриат серебра (Argentumtetrajodomercuriat) =
= Ag_2HgJ_4

(54 $\frac{3}{4}$)

(45)

Тетрагиридо-планальный.

N. J. 1932. 264

129. Тетраиодомеркуриат меди (Cuprumtetrajodomercuriat) = Cu_2HgJ_4 Тетрагиридо-планальный (V_d)

$a = 6,08 \pm 0,01 \text{ \AA}; c = 6,135 \pm 0,01 \text{ \AA}$

К. Г. 129—130

1 : 1,009 (Рент.)

Рент. 111	55°
„ 101	45 $\frac{1}{4}$

N. J. 1932. 264

130. Тетраиодомеркуриат серебра (Argentumtetrajodomercuriat) = Ag_2HgJ_4 Тетрагиридо-планиальный (V_d)

$a = 6,340 \pm 0,005 \text{ \AA}$

К. Г. 129—130

1 : 1,000 \pm 0,005 (Рент.)

Рент. 111	54 $\frac{3}{4}$ °
„ 101	45

N. J. 1932. 264

131—135. Кристаллохим. группа = RCl_4M_2

R = Pt, Pd; M = K, Rb, Cs

	101
131. Тетрахлоропалладоат аммония (Ammoniumtetrachloropalladoat) = $\text{PdCl}_4[\text{NH}_4]_2$	30 $\frac{1}{2}$ °
132. Тетрахлоропалладоат калия (Kaliumtetrachloropalladoat) = PdCl_4K_2	30°06'
133. Тетрахлороплатиноат калия (Kaliumtetrachloroplatinoat) = PtCl_4K_2	30 28
134. Тетрахлороплатиноат рубидия (Rubidiumtetrachloroplatinoat) = PtCl_4Rb_2	—
135. Тетрахлороплатиноат цезия (Cäsiumtetrachloroplatinoat) = PtCl_4Cs_2	—
Тетрагириые	—

131. Тетрахлоропалладоат аммония (Ammoniumtetrachloropalladoat) = $\text{PdCl}_4[\text{NH}_4]_2$

Тетрагирино-планаксальный

$a = 7,21 \text{ \AA}; c = 4,26 \text{ \AA}$

D = 2,17. Темнозеленый с бронзовым отливом.

В воде растворим.

К. Г. 131—135

1 : 0,5908 (Рент.)

Рент. 101	30 $\frac{1}{2}$ °
„ 111	40

E. H. 424. — H. Moissan. Traité de Chemie Min. V. 878

132. Тетрахлоропалладоат калия (Kaliumtetrachloropalladoat) = PdCl₄K₂

Тетрагирно-панаксиальный — по рент. данным (по прежним кристаллографическим исследованиям: тетрагирно-центральный)

Призматический.

$a = 7,04 \text{ \AA}$; $c = 4,10 \text{ \AA}$

Двупр. отриц. Плеохр. сил: Np—травяно-зеленый; Ng = Nm—темно-красно-бурый.

В воде растворяется.

К. Г. 131—135

1 : 0,5797

$m-100$	90
$o-101$	30°06'
$c-001$	0

Г. 1. 351. — Е. Н. 424

133. Тетрахлороплатиноат калия (Kaliumtetrachloroplatinoat) = PtCl₄K₂

Тетрагирно-панаксиальный — по рент. данным (по прежним кристаллографическим исследованиям: тетрагирно-центральный)

Длинно-призматический.

$a = 6,99 \text{ \AA}$; $c = 4,13 \text{ \AA}$

$D = 3,29-3,31$. Темнокраснобурый, в тонких слоях — светло-фиолетовый. Опт. положительный. Nm = 1,64; Ng = 1,67. Плеохр.: Nm—светлее, слегка зеленоватый. Оптические данные не совсем достоверны.

В воде растворяется.

К. Г. 131—135

1 : 0,5882

$m-100$	90
$o-101$	30°28'
$c-001$	0

Г. 1. 351. — Е. Н. 359; 424. — В. 28

134. Тетрахлороплатиноат рубидия (Rubidiumtetrachloroplatinoat) = PtCl₄Rb₂

Тетрагирный

Микроскопические кристаллы.

К. Г. 131—135

Г. 1. 338

135. Тетрахлороплатиноат цезия (Cesiumtetrachloroplatinoat) = PtCl₄Cs₂

Тетрагирный

Коротко-призматический. Часты двойники, главные оси которых образуют между собой углы в 75° (прибл.), а иногда около 90°.

Плеохр.: || оси [001] — желтый, ⊥ [001] — буроватый.

К. Г. 131—135

100	90
111	?
hkl	?

Г. 1. 352

с) RF : MF₂ = 1 : 1

136. Трифторомагнезиат калия (Kaliumtrifluoromagnesiast) = MgF₃K

Тетрагирный

Табличатый.

Сп. (100). $D = 2,8$. Двупр. отриц.

001 | 0°

Г. 1. 361

137. Гексафтороскандиат аммония (Ammoniumhexafluoroscandiat) = $[NH_4]_3 ScF_6$

Тетрагирный

 $D = 1,80$. Опт. отриц. Двупр. слаб. $Nm < 1,47$.Примечание: углы вычислены из отношения осей 1:1,02.
Наблюдавшиеся формы и комбинации нам неизвестны.

1 : 1,02

111 | $55\frac{1}{4}^\circ$ 101 | $45\frac{1}{2}$

B. 31

138. Хиолит (Chiolith) = $3AlF_3 \cdot 5NaF$

(См. тетраг. мин. 138)

139—140. Кристаллохим. группа = $RF_7 [NH_4]_3$

R = Si, Ti

139. Гептафторосиликат аммония (Ammoniumheptafluorosilikat) = $SiF_7 [NH_4]_3$ 140. Гептафторотитанат аммония (Ammoniumheptafluorotitanat) = $TiF_7 [NH_4]_3$

Тетрагирные

Габ. призматический или псевдокубический.

139. Гептафторосиликат аммония (Ammoniumheptafluorosilikat) = $SiF_7 [NH_4]_3$

Тетрагирный

Габ. призматический; иногда близок к кубу.

К. Г. 139—140

110 | 90°

100 | 90

001 | 0

G. 1. 462

140. Гептафторотитанат аммония (Ammoniumheptafluorotitanat) = $TiF_7 [NH_4]_3$

Тетрагирный

Габ. призматический или псевдокубический.

К. Г. 139—140

G. 1. 462

141. Гептафторотанталат аммония (Ammoniumheptafluorotantalat) = $TaF_7 [NH_4]_2$

Тетрагирный

Тонкие таблички.

1 : 1,804

c — 001 | 0

o — 101 | $61^\circ 00'$

G. 1. 575

2-й подотдел

Соединения с кислородом

КОЛОННА I

142. Водная окись стронция — октогидрат (Strontium hydrooxyd-Oktohydrat) = $\text{Sr}[\text{OH}]_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$

Тетрагирно-панаксиальный — по рент. данным (по прежним кристаллографическим исследованиям — тетрагирно-панаксиальный) $a = 6,41 \text{ \AA}; c = 5,807 \text{ \AA}$	1 : 0,6412	
	$m - 110$	90
	$c - 001$	0
	$o - 111$	$42^\circ 12'$

ОПЕЧАТКИ

Стр.	Строка	Напечатано	Должно быть	По вине
193 193	5 сверху 15 „	Strontium hydrooxyd G. I. 199.—	Strontium hydroxyd G. I. 119	автора „

Зак. 3969

Тетрагирно-панаксиальный
 $a = 6,32 \text{ \AA}; c = 5,56 \text{ \AA}$ ($36s = D_{4h}^I$)
 $D = 1,96$.

По Нетта данное вещество не идентично с также им исследованным $\text{Sr}[\text{OH}]_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$.

N. J. 1933. 215 — Gazz. Chim. Ital. 58. 870—872. 1928

Рент. 111	$51\frac{1}{4}^\circ$
„ 101	$41\frac{1}{4}$

144. Сурик = $\text{Pb}_2\text{O}_4\text{Pb}$

(См. тетраг. мин. 144)

КОЛОННА III

145. Окись алюминия и кальция (Алюминат кальция) [Calcium-Alluminiumoxyd (Calcium-aluminat)] = $\text{Ca}_3\text{Al}_2\text{O}_8$

(Существует также другая, повидимому, дигирная модификация).

Тетрагирный (?)

$D = 6,5$. Бесцветный. Опт. полож. $N_p = N_m = 1,617; N_g = 1,652$.

Т. пл. = 1720° .

В. 49

КОЛОННА V

1-й класс

N-содержащие соединения

146. Нитрат аммония (Ammoniumnitrat) = NO_3NH_4
(3-я модификация)

Тетрагирный

Двупр. полож. При обыкновенном давлении эта модификация стабильна лишь от 83° до $121,5^\circ$.

13 Зак. 3969. — Определитель кристаллов.

2-й подраздел

Соединения с кислородом

КОЛОННА I

142. Водная окись стронция — октогидрат (Strontium hydrooxyd-Oktohydrat) =
= $\text{Sr}[\text{OH}]_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$

	1 : 0,6412								
Тетрагирно-панаксиальный — по рент. данным (по прежним кристаллографическим исследованиям — тетрагирно-планаальный)	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">$m - 110$</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">90</td> </tr> <tr> <td>$c - 001$</td> <td style="text-align: right;">0</td> </tr> <tr> <td>$o - 111$</td> <td style="text-align: right;">42° 12'</td> </tr> <tr> <td>$a - (100)$</td> <td style="text-align: right;">90</td> </tr> </table>	$m - 110$	90	$c - 001$	0	$o - 111$	42° 12'	$a - (100)$	90
$m - 110$	90								
$c - 001$	0								
$o - 111$	42° 12'								
$a - (100)$	90								
$a = 6,41 \text{ \AA}$; $c = 5,807 \text{ \AA}$									
Таблички или короткие призмы. Простые кристаллы редки. Часто дв.: дв. плоскость (201), плоскость срост. (001). Сп. (001) средн., (110) несов. $D = 1,885$. Двупр. отриц. $N_g = N_m = 1,499$; $N_p = 1,476$.									

G. 1. 199. — E. H. 776

КОЛОННА II

143. Перекись стронция — октогидрат (Strontiumperoxyd-Oktohydrat) = $\text{SrO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$

	1 : 0,88 (Рент.)				
Тетрагирно-панаксиальный	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Рент. 111</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">51$\frac{1}{4}$°</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">" 101</td> <td style="text-align: right;">41$\frac{1}{4}$</td> </tr> </table>	Рент. 111	51 $\frac{1}{4}$ °	" 101	41 $\frac{1}{4}$
Рент. 111	51 $\frac{1}{4}$ °				
" 101	41 $\frac{1}{4}$				
$a = 6,32 \text{ \AA}$; $c = 5,56 \text{ \AA}$ ($36s = D_{4h}^1$)					
$D = 1,96$.					
По Нетта данное вещество не идентично с также им исследованным $\text{Sr}[\text{OH}]_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$.					

N. J. 1933. 215 — Gazz. Chim. Ital. 58. 870 — 872. 1928

144. Сурик = $\text{Pb}_2\text{O}_4\text{Pb}$

(См. тетраг. мин. 144)

КОЛОННА III

145. Окись алюминия и кальция (Алюминат кальция) [Calcium-Alluminiumoxyd (Calcium-aluminat)] = $\text{Ca}_3\text{Al}_{10}\text{O}_{18}$

(Существует также другая, повидимому, дигирная модификация).

Тетрагирный (?)

 $D = 6,5$. Бесцветный. Опт. полож. $N_p = N_m = 1,617$; $N_g = 1,652$.

Т. пл. = 1720°.

B. 49

КОЛОННА V

1-й класс

N-содержащие соединения

146. Нитрат аммония (Ammoniumnitrat) = NO_3NH_4

(3-я модификация)

Тетрагирный

Двупр. полож. При обыкновенном давлении эта модификация стабильна лишь от 83° до 121,3°.

13 Зак. 3969. — Определитель кристаллов.

Известны следующие мод. NO_3NH_4 : 4. Полигрная, выпадает из расплава. Стабильна при обычном давлении от $169,6^\circ$ до $125,2^\circ$.

3. Тетрагрная: от $125,2^\circ$ до 83° ;
 2. Дигирная: от 83° до 32° ;
 1. Дигирная или моногрная: от 32° до -16° ;
 Опять 3. Тетрагрная: ниже -16° .

G. H. 66. 70. — Z. anorg. Ch. 211. 55

2-й класс

P, As, Sb-содержащие соединения

147. Шафарцикит (Schafarzikit) = $\text{P}_2\text{O}_5 \cdot n \text{FeO}$ (?)

(См. тетраг. мин. 147)

148. Триппкеит (Trippkeit) = $\text{As}_2\text{O}_3 \cdot n \text{CuO}$

(См. тетраг. мин. 148)

149. Ромеит (Romeit) = $5\text{CaO} \cdot 3\text{Sb}_2\text{O}_3$

(См. тетраг. мин. 149)

150. Ксенотим (Xenotim) = PO_4Y

(См. тетраг. мин. 150)

3-й класс

Nb, Ta-содержащие соединения

151—155. Кристаллохим. группа = $[(\text{Nb}, \text{Ta})\text{O}_4\text{R}'''] \cdot n [\text{TiO}_4\text{R}_2'']$

	111	231
151. Ниобат иттрия (Yttriumniobat) = NbO_4Y ,	$(64\frac{1}{4}^\circ)$	—
152. Танталат иттрия (Yttriumtantalat) = TaO_4Y ,	$(64\frac{1}{4})$	—
153. Фергусонит (Fergusonit) = $(\text{Nb}, \text{Ta})\text{O}_4\text{Y}$,	$64^\circ 13'$	$79^\circ 16'$
154. Ризорит (Risorit) = $[(\text{Nb}, \text{Ta})\text{O}_4\text{R}'''] \cdot n [\text{TiO}_4\text{R}_2'']$	$(64\frac{1}{4})$	—
155. Сипилит (Sipyilit) = Ниобат с Er, La, Di, U, H и др.	$64^\circ 24'$	—
Тетрагрно-центральные		

151. Ниобат иттрия (Yttriumniobat) = NbO₄Y

Тетрагирно-центральный
 $a = 7,76 \text{ \AA}; c = 11,32 \text{ \AA}$
 $D = 5,38.$

К. Г. 511—155	
1:1,46 (Рент.)	
Рент. 111	64 ¹ / ₄ °
" 101	55 ¹ / ₂

Е. Н. 397

152. Танталат иттрия (Yttriumtantalat) = TaO₄Y

Тетрагирно-центральный
 $a = 7,75 \text{ \AA}; c = 11,41 \text{ \AA}$
 $D = 7,03.$

К. Г. 151—155	
1:1,47 (Рент.)	
Рент. 111	64 ¹ / ₄ °
" 101	55 ³ / ₄

Е. Н. 397

153. Фергусонит (Fergusonit) = (Nb, Ta) O₄Y

К. Г. 151—155

(См. тетраг. мин. 153)

154. Ризорит (Risörit) = [(Nb, Ta) O₄R'''] · n [TiO₄R₂''']

К. Г. 151—155

(См. тетраг. мин. 154)

155. Сипилит (Sipyilit) = Ниобат с Er, La, Di, U, N и др.

К. Г. 151—155

(См. тетраг. мин. 155)

156. Перниобат калия (Kaliumperniobat) = NbO₆K₃

Тетрагирный

1:0,8442	
100	90
001	0
111	50°03'

Z. 48. 125

КОЛОННА VI

1-й класс

S-содержащие соединения

157. Водный сульфид натрия (Natriumsulfidhydrat) = $\text{Na}_2\text{S} \cdot 9\text{H}_2\text{O}$

Тетрагирный

Призматический.

На воздухе мутнеет. Двупр. полож. средн. до сильного.

G. 1. 143

	1 : 0,982	
<i>m</i> — 110		90
<i>o</i> — 111		54°15'
<i>d</i> — (201)		63 01

159. Арсеносульфид-гидрат (Arsenschwefel) = $\text{As}_2\text{S}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

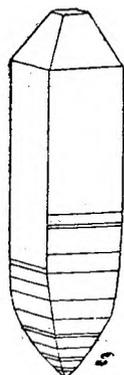
(См. тетраг. мин. 158)

2-й класс

Cr-содержащие соединения

159. Триаммин-четыреокиси хрома (четыреокись хромтриаммина) (Chromtetroxyd-Tetrammin) = $\text{CrO}_4 \cdot 3\text{NH}_3$

Псевдотетрагирный (Дигирно-планальный)



Фиг. 15

Игольчатый. $(110) : (\bar{1}\bar{1}0) = 90^\circ 26'$. Грань (001) развита слабо. Нижний конец из удлиненной призмы постепенно переходит в ряд пирамид без (00 $\bar{1}$); эти пирамиды не удалось измерить.

	1,0076 : 1 : 1,308	
<i>m</i> — 110		90
<i>p</i> — 111		61°31'
<i>c</i> — 001		0

G. 1. 113

160. Хромат кальция (Calciumchromat) = CrO_4Ca Тетрагирно-планаксиальный (59 $a = D_{40}^{19}$) $a = 7,25 \text{ \AA}$; $c = 6,34 \text{ \AA}$

Тонкие иглы прямоугольного сечения.

Вероятно изоморфен с SO_4Ca . Угол $\rho_{111} = 51^\circ$ вычислен из $a : c$, которое было определено только рентгенометрически. $D = 3,12$.

	1 : 0,874 (Рент.)	
Рент. 111		51°
" 101		41 $\frac{1}{4}$

G. II. 381. — Z 83. 162. — N. J. 1933. 330

3-й класс

Мо, W-содержащие соединения

161. Молибдат тория (Thoriummolybdat) = $[\text{MoO}_4]_2 \text{Th}$

	1 : 0,73565	
Тетрагирный	001	0
Сп. (001). Опт. одноосный, положительный.	111	46°08'
	110	90

Спец. VI. 1256

162—193. Кристаллохим. группа = $\text{MO}_4\text{R}''$, где $\text{M} = \text{Mo}, \text{W}$; $\text{R}'' = \text{Ca}, \text{Sr}, \text{Ba}, \text{Zn}, \text{Pb}$;
и $[\text{MoO}_4]_3\text{R}_2'''$, где $\text{M} = \text{MoW}$; $\text{R}''' = \text{Y}, \text{Ce}, \text{Nd}, \text{Pr}, \text{Di}, \text{La}, \text{Bi}$

	111	101
162. Молибдат кальция (повеллит) [Calciummolybdat (Powellit)] = MoO_4Ca	65°24'	57°04'
163. Молибдат цинка (Zinkmolybdat) = MoO_4Zn	—	—
164. Молибдат стронция (Strontiummolybdat) = MoO_4Sr	65 48'	57 34
165. Молибдат бария (Baryummolybdat) = MoO_4Ba	66 28	—
166. Молибдат свинца (Вульфенит) (Bleimolybdat, Wulfenit) = MoO_4Pb	65 51	57 37'
167. Вольфрамат магния (Magnesiumwolframmat) = WO_4Mg	—	—
168. Вольфрамат кальция (шеелит) [Calciumwolframmat (Scheelit)] = WO_4Ca	65 09	56 46'
169. Вольфрамат меди (купротунгстит) (Cuprotungstit) = $\text{WO}_4(\text{Cu}, \text{Ca})$	—	—
170. Вольфрамат стронция (Strontiumwolframmat) = WO_4Sr	65 35'	57 18
171. Вольфрамат бария (Bariumwolframmat) = WO_4Ba	66 13	—
172. Вольфрамат свинца (штольцит) [Bleiwolframmat (Stolzit)] = WO_4Pb	65 37'	57 21
173. Чиллагит (Chillagit) = $(\text{W}, \text{Mo}) \text{O}_4\text{Pb}$	—	—
174. Рейнит (Reinit) = $\text{WO}_4(\text{Fe}, \text{Mn})$	61 04	(51 59)
175. Эозит (Eosit) — молибдат и ванадат свинца	62 50	—
176. Молибдат иттрия (Yttriummolybdat) = $[\text{MoO}_4]_3\text{Y}_2$	65 22	—
177. Молибдат лантана (Lanthanmolybdat) = $[\text{MoO}_4]_3\text{La}_2$	65 29	—
178. Молибдат церия (Ceromolybdat) = $[\text{MoO}_4]_3\text{Ce}_2$	65 39	—
179. Молибдат кальция + молибдат церия (Calciummolybdat-Ceromolybdat) = $\{\text{MoO}_4\text{Ca} + [\text{MoO}_4]_3\text{Ce}_2\}$	65 29'	57 11'
180. Молибдат стронция + молибдат церия (Strontiummolybdat-Ceromolybdat) = $[\text{MoO}_4]_3(\text{Sr}_3, \text{Ce}_2)$	65 45	(57°30')
181. Церо-дicerимолибдат (Cero-Dicerimolybdat) = $[\text{MoO}_4]_3\text{Ce}_2 \cdot 2 [\text{MoO}_4]_2\text{Ce}$	—	62 43
182. Молибдат церия и свинца (Ceromolybdat-Bleimolybdat) = $[\text{MoO}_4]_3\text{Ce}_2 \cdot \text{MoO}_4\text{Pb}$	65 54	—
183. Молибдат празеодима (Praseodymmolybdat) = $[\text{MoO}_4]_3\text{Pr}_2$	65 23'	—
184. Молибдат неодима (Neodymmolybdat) = $[\text{MoO}_4]_3\text{Nd}_2$	65 27	—
185. Молибдат дидима (Didymmolybdat) = $[\text{MoO}_4]_3\text{Di}_2$	65 27'	—
186. Молибдат дидима и свинца (Didymmolybdat-Bleimolybdat) = $[\text{MoO}_4]_3(\text{Di}_2, \text{Pb}_3)$	65 46	—
187. Молибдат самария (Samariummolybdat) = $[\text{MoO}_4]_3\text{Sm}_2$	(65 ³ / ₄)	(57 ¹ / ₂)
188. Молибдат висмута (Wismutmolybdat) = $[\text{MoO}_4]_3\text{Bi}_2$	65 40	—

	111	101
189. Вольфрамат церия (Cerowolframmat) = $[WO_4]_3 Ce_2$	65°08'	—
190. Вольфрамат кальция и церия (Calciumwolframmat-Cerowolframmat) = $[WO_4]_3 (Ca_2, Ce_2)$	65 19'	(56°59')
191. Вольфрамат дидима (Didymwolframmat) = $[WO_4]_3 Di_2$	65 10	—
192. Вольфрамат висмута (Wismutwolframmat) = $[WO_4]_3 Bi_2$ (α-мод.)	65 42	—
193. Вольфрамат висмута (Wismut-wolframmat) = $[WO_4]_3 Bi_2$ (β-мод.)	64 40	—

Тетрагирные

Габ. большей частью дипирамидальный по (111), реже табличатый по (001). Двупр. — или +
Некоторые члены группы образуют изоморфные смеси, из которых известны следующие:

$[MoO_4]_3 (Pb_2, Ce_2)$ (соли церия от 0 до 78⁰/о); $[MoO_4]_3 (Ca_2, Ce_2)$ (соли церия от 0 до 59⁰/о); $[MoO_4]_3 (Ce_2, Sr_2)$; $[MoO_4]_3 (Nd_2, Pb_2)_3$ (соли свинца от 0 до 100⁰/о); $[MoO_4]_3 (Pb_2, Pb_3)$ и $[MoO_4]_3 (Di_2, Pb_3)$ (соли свинца от 0 до 100⁰/о); $[MoO_4]_3 (Di_2, Ca_2)$; $[MoO_4]_3 (La_2, Pb_3)$ (соли свинца от 0 до 100⁰/о); $[MoO_4]_3 (La_2, Ca_2)$; $[MoO_4]_3 (La_2, Ba_2)$; $[MoO_4]_3 (Pb_3, Y_2)$; $[MoO_4]_3 (Ca_2, Y_2)$; $[MoO_4]_3 (Ca_2, Y_2, Ce_2)$; $[WO_4]_3 (Ce_2, Pb_3)$ (соль свинца от 0 до 100⁰/о); $[WO_4]_3 (Ce_2, Ca_2)$; $[Mo, Cr] O_4 Pb$ (хромовая соль от 0 до 42⁰/о).

По структуре эта группа очень близко стоит к группе 208—213.

162. Повеллит (Powellit) = MoO_4Ca

К. Г. 162—193

(См. тетраг. мин. 162)

163. Молибдат цинка (Zinkmolybdat) = MoO_4Zn

К. Г. 162—193

Тетрагирный

Тетрагон. призма.

G. II. 383

164. Молибдат стронция (Strontiummolybdat) = MoO_4Sr

К. Г. 162—193

Тетрагирно-центральный

 $a = 3,79 \text{ \AA}; c = 5,97 \text{ \AA}$

Игольчатые агрегаты, как у соли кальция.

(См. фиг. 311 в тетраг. мин. 162).

D = 4,135 — 4,155.

1 : 1,5738	
p — 111	65°48'
e — 101	57 34

G. II. 394. — E. H. 790

165. Молибдат бария (Baryummolybdat) = MoO_4Ba

К. Г. 162—193

Тетрагирно-центральный

 $a = 3,96 \text{ \AA}; c = 6,43 \text{ \AA}$

D = 4,648 — 4,659.

1 : 1,6232	
111	66°28'

G. II. 394. — E. H. 386, 790

166. Вульфенит (Wulfenit) = MoO_4Pb

К. Г. 162—193

(См. тетраг. мин. 166)

167. Вольфрамат магния (Magnesiumwolframат) = WO_4Mg

К. Г. 162—193

Тетрагирный (?)

Тетраг. дипирамиды и призмы.

Бесцветный.

WO_4Mg был получен Geuter'ом и Forsberg'ом в тетрагирных, а Michel'ем в моногирных, сходных с вольфрамитом $\text{WO}_4(\text{Fe}, \text{Mn})$, кристаллах.

G. II. 383. 385

168. Шеелит (Scheelit) = WO_4Ca

К. Г. 162—193

(См. тетраг. мин. 168)

169. Купротунгстит (Cuprotungstit) = $\text{WO}_4(\text{Cu}, \text{Ca})$

К. Г. 162—193

(См. тетраг. мин. 169)

170. Вольфрамат стронция (Strontiumwolframат) = WO_4Sr

К. Г. 162—193

Тетрагирно-центральный

1: 1,5582

D = 6,184.

111 | 65°35'

101 | 57 18

G. II. 394

171. Вольфрамат бария (Bariumwolframат) = WO_4Ba

К. Г. 162—193

Тетрагирно-центральный

1: 1,6046

$a = 7,90_{78} \text{ \AA}; c = 12,68_{89} \text{ \AA}$

Маленькие дипирамиды.

D = 6,35.

111 | 66°13'

G. II. 394.—E. H. 386

172. Штольцит (Stolzit) = WO_4Pb

К. Г. 162—193

(См. тетраг. мин. 172)

173. Чиллагит (Chillagit) = (W, Mo)O₄Pb

К. Г. 162—193

(См. тетраг. мин. 173)

174. Рейнит (Reinit) = WO₄(Fe, Mn)

К. Г. 162—193

(См. тетраг. мин. 174).

175. Эозит (Eosif) — состоит из молибдата и ванадата свинца
(Bleimolybdat und vanadat)

К. Г. 162—193

(См. тетраг. мин. 175)

176. Молибдат иттрия (Yttriummolybdat) = [MoO₄]₃Y₂

К. Г. 162—193

Тетрагирная модификация

1:1,5422

Комбинации: (111) с обеими базисными гранями; (111) с одной базисной гранью (001); также дипирамида (111) без базисных граней. Часто образует дипирамидальные кристаллы в параллельном срастании в направлении [001]. Первый и последний кристаллы ряда хорошо развиты; лежащие между ними кристаллы зачастую очень тонки, и сросток приобретает иногда призматический вид.

111 65°22'

001 90

Сп. (001) средн. D = 4,79. Двупр. полож., очень слабое. Ng = 2,031 (λ = 570 μμ).

Спайные листочки по (001) показывают небольшой угол оптических осей.

Z. 58. 262

177. Молибдат лантана (Lanthanmolybdat) = [MoO₄]₃La₂

К. Г. 162—193

Тетрагирный

1:1,5504

a = 3,78 Å; c = 5,86 Å

111 65°29'

Дипирамиды. Часты параллельные срастания. (111) часто вдавлена и построена наподобие рыбьей чешуи.

D = 4,77. Бесцветный со слабым светлозелено-желтым оттенком. Порошок белый. Cl-содержащие кристаллы желтоваты. Двупр. отриц.

T. пл. = 1181°.

Z. 58. 258. — G. II. 446. — E. H. 790

178. Молибдат церия (Ceromolybdat) = [MoO₄]₃Ce₂(Вероятно содержит также [MoO₄]₂Ce)

К. Г. 162—193

Тетрагирная модификация

1:1,5624

a = 3,77 Å; c = 5,89 Å

111 65°39'

Дипирамиды.

D = 5,03. Маленькие кристаллы темнооранжево-желты; большие — оранжево-желтые до рубиново-красных. Мелкий порошок темнолимонно-желтый. Ng = Nm = 2,0403; Nr = 2,0277 (λ = 570 μμ). Двупр. отриц.

Z. 58. 243. — G. II. 446. — E. H. 790

179. Изоморфная смесь: молибдат кальция — молибдат церия (Isomorphe Mischung: Calciummolybdat — Ceromolybdat) = $\{MoO_4Ca + [MoO_4]_3Ce_2\}$. (Соли церия 0—59%)

Тетрагирный	К. Г. 162—193	
	59% соли церия	6,5% соли церия
	1 : 1,5510	1 : 1,5492
Двупр. полож. Серно-желтый до оранжево-красного.	65°29'	111 65°28'
	57 11	101 57 09
	36 10	(113) 36 08

Z. 58. 248

180. Изоморфная смесь: молибдат стронция — молибдат церия (Isomorphe Mischung: Strontiummolybdat — Ceromolybdat) = $[MoO_4]_3(Sr_3, Ce_2)$ (Соли церия 0—40%)

Тетрагирный	К. Г. 162—193	
	40% соли церия	2,4% соли церия
Светложелтый до оранжево-желтого.	1 : 1,56975	1 : 1,5576
$N_g = 1,9258$; $N_{ш} = N_p = 1,9210$ ($\lambda = 570 \mu$) — для смешанных кристаллов, которые содержат 2,4% $Ce_2[MoO_4]_3$. Двупр. полож. (для всего ряда до 40% соли церия).	65°45'	111 65°35'
	57 30	(101) 57 18

Z. 58. 258

181. Церо-дигери-молибдат (Cero-Dicerimolibdat) = $[MoO_4]_3Ce_2 \cdot 2[MoO_4]_2Ce$

Псевдотетрагирный (агирный) Габ. табличатый по (001). Сп. (100) средн. Двупр. сил. (0,024 на грани таблочки). Отчетливый плеохроизм; темнокрасно-бурый параллельно следам спайности, темнокараеечно-желтый перпендикулярно к ним.	К. Г. 162—193	
	3,99 : 1 : 1,72	
	$\alpha = 86^\circ 2'$; $\beta = 94^\circ 23'$; $\gamma = 90^\circ 50'$	
	$c - 001$	0
	$a - 100$	85°40'
	$b - 010$	93 55
	$y - 011$	62 43
	$z - \bar{1}40$	94 52

Z. 58. 242

182. Изоморфная смесь: молибдат церия—молибдат свинца (Isomorphe Mischung: Ceromolybdat—Bleimolybdat) = $\{ [MoO_4]_8 Ce_x, MoO_4 Pb \}$ (Соли церия 0—78%)

Тетрагирный	К. Г. 162—193		
	20% соли церия		80% соли церия
	1 : 1,5808		1 : 1,5427
·Сп. (001) несов. Буро-красный до зелено-желтого. Двупр. полож. Т. пл. = 938°—1074°, в зависимости от состава.	65°54'	111	65°22'
	0	001	0

Z. 58. 245

183. Молибдат празеодима (Praseodymmolybdat) = $[MoO_4]_8 Pr_2$

Тетрагирный	К. Г. 162—193		
	$a = 3,76 \text{ \AA}; c = 5,80 \text{ \AA}$		
·Сп. (001) несов. D = 4,84. Светлотравяно-зеленый. Сильно блестящий. Двупр. отриц. Np = 2,007 ($\lambda = 570 \text{ \mu}$).		111	65°23'
Т. пл. = 1030°.			

Z. 58. 253. — G. II. 446. — E. H. 790

184. Молибдат неодима (Neodymmolybdat) = $[MoO_4]_8 Nd_2$

Тетрагирный	К. Г. 162—193		
	$a = 3,74 \text{ \AA}; c = 5,79 \text{ \AA}$		
Дипирамиды. D = 5,14. Фиолетовый. Двупр. отриц. Ng = Nm = 2,0239; Np = 2,0218 ($\lambda = 570 \text{ \mu}$). Вблизи линии D очень сильная абсорбция.		111	65°27'
Т. пл. = 1176°.			

Z. 58. 251. — G. II. 446. — E. H. 790

185. Молибдат дицима (Didymmolybdat) = $[MoO_4]_8 Di_2$

В Di преобладает неодим

Тетрагирный	К. Г. 162—193		
	Габ. табличатый по (001) или дипирамидальный. Базисные грани зачастую углублены внутрь, или образуют обширные бугорки, которые состоят из четырех видцинальных граней дипирамиды.		
D = 4,96. Красно-фиолетовый. Порошок светлолиловый. Двупр. отриц., слабое. N = 2,026 _D ; (Ng = Nm и Np очень близки друг к другу).		001	0
		111	65°27'

Z. 58. 255. — G. II. 446

186. Изоморфная смесь: молибдат дидима — молибдат свинца (Isomorphe Mischung: Didymolybdat — Bleimolybdat) = $[MoO_4]_3 (Di_2, Pb_2)$

Тетрагирный Кристаллы изоморфной смеси с 90% соли Di имеют иногда базис в качестве естественной грани; она сильно изъедена и образует только две маленькие полоски, которые идут параллельно осям [100] и [010]. Двупр. отриц.; закономерно увеличивается с повышением содержания свинца.	К. Г. 162—193		
	20% соли дидима		90% соли дидима
	1 : 1,5709		1 : 1,5427
	65°46'	111	65°22'
	0	001	0

Z. 58. 256

187. Молибдат самария (Samariumolybdat) = $[MoO_4]_3 Sm_2$

Тетрагирный $a = 3,69 \text{ \AA}; c = 5,81 \text{ \AA}$ $D = 5,36$.	К. Г. 162—193		
	1 : 1,57 (Рент.)		
	Рент. 111		65 $\frac{3}{4}$ °
		101	57 $\frac{1}{2}$

Е. Н. 790

188. Молибдат висмута (Wismutolybdat) = $[MoO_4]_3 Bi_2$

Тетрагирный Сп. (001) несов. $D = 6,07$. Т. пл. = 643°.	К. Г. 162—193		
	1 : 1,5636		
	111		65°40'

Z. 59. 564

189. Вольфрамат церия (Cerowolframmat) = $[WO_4]_3 Ce_2$

Тетрагирный Кристаллы большей частью ограничены только (111). При беглом взгляде некоторые кристаллы обнаруживают комбинации (111) с (101), однако при ближайшем рассмотрении оказывается, что кажущаяся форма (101) представляет дипирамиду, символ которой (313). Преобладающая дипирамида равным образом является не (111), а вициальной к (111) дипирамидой (pkh), приблизительным символом которой мог бы быть символ (14'15'14). (111) почти всегда штриховата. $D = 6,77$. Т. пл. = 1089°. Зеленовато-желтый.	К. Г. 162—193		
	1 : 1,5257		
	111		65°08'
	313		58 08
	14'15'14		65 54

Z. 58. 267

190. Изоморфная смесь (Isomorphe Mischung) = $[WO_4]_3 (Ca_2, Ce_2)$

Тетрагирный Двупр. полож.; $Ng = 1,9393$; $Nm = Np = 1,9228$ ($\lambda = 570 \text{ \mu}$). Светло-зелено-желтый. Кристаллографические и оптические константы при исследовании были получены у кристаллов, которые содержали около 2,5% соли церия.	К. Г. 162—193		
	1 : 1,5391		
	111		65°19'
	(101)		56 59

Z. 58. 270

191. Вольфрамат дидима (Didymwolframmat) = $[\text{WO}_4]_3 \text{Dl}_2$ Тетрагирный
Дипирамиды.

К. Г. 162—193

1:1,5280

111

65°10'

G. II. 446

192. Вольфрамат висмута (Wismutwolframmat) = $[\text{WO}_4]_3 \text{Bi}_2$

(α-модификация. См. также 193)

Тетрагирный

Дипирамиды или таблочки.

Сп. (001) и (111) несов. Бесцветный. Одноосный. Образуется из моногирной модификации при нагревании в NaCl на 900 до 1000°.

К. Г. 162—193

1:1,5661

111

65°42'

001

0

Z. 59. 564

193. Вольфрамат висмута (Wismutwolframmat) = $[\text{WO}_4]_3 \text{Bi}_2$

(β-модификация. См. также 192)

Псевдотетрагирный (моногирный)

Габ. габличатый по (001). Грани зон $[\bar{1}10]$ и $[\bar{1}\bar{1}0]$ штриховаты по осям зон.Сп. (110) средн. $D = 8,24$. Т. пл. = 832°. Серовато-зеленый. На грани (110) погасание параллельно ребру $[\bar{1}\bar{1}0]$.

К. Г. 162—193

1,006:1:1,520

 $\beta = 90^\circ 34'$ $c - 001$

0

 $m - 110$

89°36'

 $p - 111$

64 40

 $r - \bar{1}\bar{1}1$

65 19

 $t - 331$

80 46

 $v - \bar{3}\bar{3}1$

81 33

 $\alpha - 335$

51 53

 $\beta - \bar{3}\bar{3}5$

52 23

 $\gamma - 447$

50 32

Z. 59. 564

194. Кбхлинит (Kochlinit) = $\text{MoO}_3 \cdot \text{Bi}_2\text{O}_3 = ? [\text{BiO}]_2 \text{MoO}_4$

(См. тетраг. мин. 194)

195. Синяя Na-W-бронза (Blau Na-W-Bronze) = $\text{Na}_2 [\text{WO}_3]_5$

Тетрагирный

 $a = 17,5 \text{ \AA}$; $c = 3,80 \text{ \AA}$ $D = 7,3$.

1:0,217 (Пент.)

Пент. 111

17°

„ 101

12¹/₄

Z. 83. 496 — N. J. 1933. 208

КОЛОННА VII

1-й класс

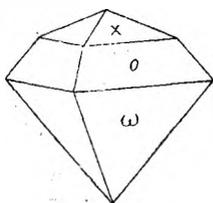
Галогеносодержащие соединения

1-й подкласс

Гидраты простых галогенидов

196. Флюорид серебра, моногидрат (Silberfluorid-Monohydrat) = $\text{AgF} \cdot \text{H}_2\text{O}$

Тетрагирно-планальный или примитивный



Фиг. 16

Большей частью только (111) и (11 $\bar{1}$).
Иногда удлинен по зоне [(111) : (001)].
Легко расплывается.

	1 : 1,365	
o — 111	}	62° 37'
ω — 11 $\bar{1}$		
x — 113	}	32 46
ξ — (11 $\bar{3}$)		

G. I. 233

197. Хлорид лития — моногидрат (Lithiumchlorid-Monohydrat) = $\text{LiCl} \cdot \text{H}_2\text{O}$

Тетрагирно-панаксиальный ?

$a = 3,88 \text{ \AA}$; $c = 3,81 \text{ \AA}$

$D = 1,78$. Двупр. сильное. Устойчив между 12,5° и 100,5°.

Z. 66. 297—302. — E. H. 766

	1 : 0,982 (Рент.)
Рент. 100	90
" 111	54 $\frac{1}{4}$ °
" 101	44 $\frac{1}{2}$

198. Хлористый гадолиний гексагидрат (Gadoliniumchlorid-Hexahydrat) = $\text{GdCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

Тетрагирный

$D = 2,424$.

111	0
001	0
101	0

G. I. 249

2-й подкласс

Оксигалогениды

112. Матлокит (Matlockit) = Pb_2OCl_2 (прежняя формула)

(По более новым исследованиям — PbFCl)

(См. тетраг. мин. 112)

199. Лореттоит (Lorettoit) = $Pb_7O_5Cl_2$

(См. тетраг. мин. 199)

200. Чубутит (Chubutit) = $7PbO \cdot PbCl_2$

(См. тетраг. мин. 200)

201—203. Кристаллохим. группа = $BiOM$ $M = Cl, Br, J$ 201. Хлорокись висмута (Wismutoxychlorür) = $BiOCl$ 202. Бромокись висмута (Wismutoxybromür) = $BiOBr$ 203. Иодокись висмута (Wismutoxyjodür) = $BiOJ$

Тетрагирные

Двупр. отриц.

111

?

201. Хлорокись висмута (Wismutoxychlorür) = $BiOCl$

Тетрагирный

 $D = 7,717$. Бесцветный. Прозрачный. Двупр. отриц.

G. I. 293

К. Г. 201—203

001 | 0

111 | ?

202. Бромокись висмута (Wismutoxybromür) = $BiOBr$

Тетрагирный

 $D = 8,082$. Бесцветный. Двупр. отриц.

G. I. 293

К. Г. 201—203

001 | 0

111 | ?

203. Иодокись висмута (Wismutoxyjodür) = $BiOJ$

Тетрагирный

 $D = 7,922$. Красный. Двупр. отриц.

G. I. 293

К. Г. 201—203

001 | 0

111 | ?

3-й подкласс

Хлориты

204. Хлорит серебра (Argentumchlorit) = Ag ClO₂

Псевдотетрагирный

$a = 12,17 \text{ \AA}$

Таблички по (001). Лимонно-желтый. Блестящий.

1 : 0,55 (Рент.)

Рент. 111	38°
• 101	28 $\frac{3}{4}$

Z. 81. R. IV. 27

205. Хлорит свинца (Bleichlorit) = Pb [ClO₂]₂

Псевдотетрагирный (дигирный ?)

$a = 4,14 \text{ \AA}$

$D = 5,30$. Опт. двуосный. Погасания в (001) параллельны диагоналям. Эту соль вследствие этого следует считать дигирной—псевдотетрагирной.

1 : 1,51 (Рент.)

Рент. 111	65°
• 101	56 $\frac{1}{2}$

Z. 81. R. IV. 27

4-й подкласс

Хлораты

206—207. Кристаллохим. группа = RO₃ Ag

R = Cl, Br

206. Хлорат серебра (Silberchlorat) = ClO₃ Ag

207. Бромат серебра (Silberbromat) = BrO₃ Ag

Тетрагирно-планаксиальные

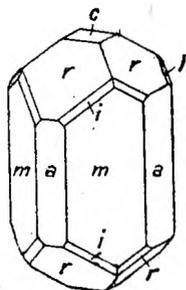
101 | 211

43°00' | (64°23')

43 15 | 64 34

206. Хлорат серебра (Silberchlorat) = ClO₃ Ag

Тетрагирно-планаксиальный (37s = D_{4h}¹⁷)



Фиг. 17

$a = 84,8 \text{ \AA}$; $c = 7,91 \text{ \AA}$

$D = 4,40-4,44$.

ClO₃ Ag образует изоморфные смешанные кристаллы с хлоратом натрия до 50 мол. % ClO₃ Na при 12° и 47 мол. % ClO₃ Na при 50°.

Т. пл. 23°.

К. Г. 206—207

1 : 0,9325

$m - 110$ | 90°

$a - 100$ | 90

$r - 101$ | 43°00

$c - 001$ | 0

$i - (211)$ | 64°23'

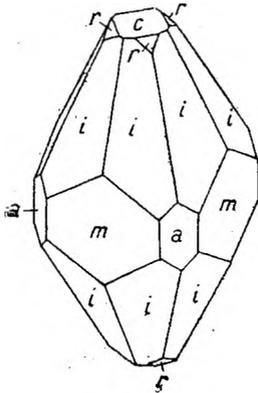
$y - (401)$ | 74 59

G. II. 88 — E. H. 311; 339. Спр. 150

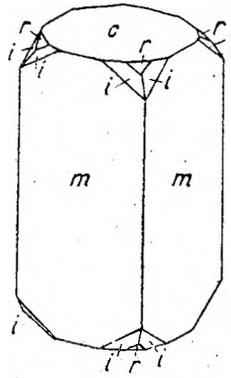
207. Бромат серебра (Silberbromat) = BrO₃Ag

Тетрагирно-планаксиальный (37s = D_{4h}¹⁷)

$a = 8,59 \text{ \AA}$; $c = 8,08 \text{ \AA}$



Фиг. 18
Из бензола.



Фиг. 19
Из воды.

К. Г. 206—207

1 : 0,9408

$m - 110$	90
$r - 101$	43°15'
$a - 100$	90
$c - 001$	0
$i - 211$	64 34
$S - (112)$	33 38

Сп. (110) несов. $D = 5,2$. Молочно-белый. $Nm = Np = 1,8466$;
 $Ng = 1,9200$ (для желтого).

Г. II. 89. — Е. Н. 312

5-й подкласс

Периодаты

208—213. Кристаллохим. группа = J₂O₈M₂

M = Li, Na, Ag, NH₄, K, Rb

- 208. Мета-периодат лития (Lithiummetaperjodat) = J₂O₈Li₂
- 209. Мета-периодат натрия (Natriummetaperjodat) = J₂O₈Na₂
- 210. Мета-периодат серебра (Silbermetaperjodat) = J₂O₈Ag₂
- 211. Мета-периодат аммония (Ammoniummetaperjodat) = J₂O₈[NH₄]₂
- 212. Мета-периодат калия (Kaliummetaperjodat) = J₂O₈K₂
- 213. Мета-периодат рубидия (Rubidiummetaperjodat) = J₂O₈Rb₂

	111	101
208	65°09'	56°47'
209	66 02	57 50 ¹ / ₂
210	66 35	58 31
211	65 04	56 41
212	65 31	57 14
213	65 35	57 18

Тетрагирные

Соли калия, рубидия, аммония несомненно изоморфны друг с другом, тогда как для трех первых солей это пока неизвестно. По структуре эта группа близка к группе 162—193.

208. Мета-периодат лития (Lithiummetaperjodat) = J₂O₈Li₂

Тетрагирный

К. Г. 208—213

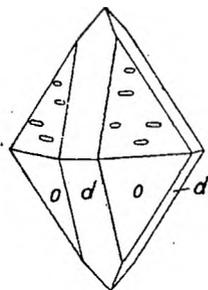
1 : 1,5272

$o - 111$	65°09'
$d - 101$	56 47

Г. II. 176

209. Мета-периодат натрия (Natriummetaperjodat) = $J_2O_8Na_2$

Тетрагирно-центральный ($40a = C_{4h}^5$)



Фиг. 20

Сп. (001). $D = 3,865$. Двупр. полож.

Г. разл. 300° .

К. Г. 208—213

1:1,5907

$o - 111$	$66^\circ 02'$
$d - 101$	$57\ 50\frac{1}{2}'$

Г. II. 176. — Е. Н.372. Спр. 187

210. Мета-периодат серебра (Silbermetaperjodat) = $J_2O_8Ag_2$

Тетрагирно-центральный ($40a = C_{4h}^5$)

$a = 5,368 \pm 0,02 \text{ \AA}$; $c = 12,013 \pm 0,03 \text{ \AA}$. $a:c = 1:2,238$

Габ. дипирамидальный.

$D = 5,57$. Оранжево-красный, прозрачный.

К. Г. 208—213

1:1,6327

$o - 111$	$66^\circ 35'$
$d - 101$	$58\ 31$

Г. II. 176. — Z. phys. Chem. Abt. B. 16. 1932. 102-103.—N. J. 1933. 135

211. Мета-периодат аммония (Ammoniummetaperjodat) = $J_2O_8[NH_4]_2$

Тетрагирно-планаксиальный (?)

Сп. (001) средн. до сов., (111) средн. $D = 3,06$. Двупр. полож.

Взрывается.

К. Г. 208—213

1:1,5211

$o - 111$	$65^\circ 04'$
$d - 101$	$56\ 41$

Г. II. 177

212. Мета-периодат калия (Kaliummetaperjodat) = $J_2O_8K_2$

Тетрагирно-центральный

Габ. пирамидальный или призматический.

Сп. в несов. $D = 3,62$. Двупр. полож. $Nm = 1,62$; $Ng = 1,65$.

К. Г. 208—213

1:1,5534

$o - 111$	$65^\circ 31'$
$d - 101$	$57\ 14$

Г. II. 176. — Е. Н. 373. — В. 57

213. Мета-периодат рубидия (Rubidiummetaperjodat) = $J_2O_8Rb_2$

Тетрагирный

$D = 3,92$.

К. Г. 208—213

1:1,5576

$o - 111$	$65^\circ 35'$
$d - 101$	$57\ 18$
$c - (001)$	0

Г. II. 177

6-й подкласс

Соли комплексных фторо-хромо-кислот

Фторохромат калия (Kaliumfluorochromat) = CrO_2FOK

(См. тетраг. немин. 226)

2-й класс

Mn, Re-содержащие соединения

214—219. Кристаллохим. группа = MO_4R_2

M = Mn, Zn; R = Mg, Mn, Zn, Cd.

	111	113	011
214. Ортоманганит магния (Magnesiumorthomanganit) = MnO_4Mg_2	—	—	—
215. Ортоманганит марганца = (прир. гаусманнит) (Manganoorthomanganit, nat. Hausmannit) = MnO_4Mn_2	58°32'	28°34'	49°07'
216. Ортоманганит марганца и железа (прир. вреденбургит) (Manganoferroorthomanganit, nat. Vredenburgit) = $\text{MnO}_4(\text{Mn}, \text{Fe})_2$	—	—	—
217. Ортоманганит цинка (Zinkorthomanganit) = MnO_4Zn_2	—	—	—
218. Ортоманганит кадмия (Cadmiumorthomanganit) = MnO_4Cd_2	—	—	—
219. Ортоцинкит марганца (прир. гетеролит) (Manganoorthozinkit, nat. Heterolit) = ZnO_4Mn_2	57 55	—	—
(Помимо этого существует полигирный ряд: MnO_4Al_2 , FeO_4Fe_2 , CoO_4Co_2 и др. шпинелиды). Тетрагирные	(54 44)	—	—

Структура этой группы совершенно сходна со структурой шпинелей (MnO_4Al_2) полигирной сингонии (см. также тетраг. немин. 221).

E. H. 418, 420

214. Ортоманганит магния (Magnesiumorthomanganit) = MnO_4Mg_2

Тетрагирный

К. Г. 214—219

G. II. 307

215. Гаусманнит (Hausmannit) MnO_4Mn_2

К. Г. 214—219

(См. тетраг. мин. 215)

216. Вреденбургит (Vredenburgit) = $\text{MnO}_4(\text{Mn}, \text{Fe})_2$ (?)

К. Г. 214—219

(См. тетраг. мин. 216)

217. Ортоманганит цинка (Zinkorthomanganit) = MnO_4Zn_2

Тетрагирный

К. Г. 214—219

Г. II. 307

218. Ортоманганит кадмия (Cadmiumorthomanganit) = MnO_4Cd_2

Тетрагирный

К. Г. 214—219

Г. II. 307

219. Гетеролит (Hetärolit) = ZnO_4Mn_2

К. Г. 214—219

(См. тетраг. мин. 219)

220. Голландит (Hollandit) = H_4MnO_5 или $MnO_5(Mn, Ba, K_2, H_2) \cdot n [MnO_5]_3 (MnFe)_4$

(См. тетраг. мин. 220)

Браунит = MnO_3Mn

(См. тетраг. нем. 46 и тетраг. мин. 46)

Перренат калия (Kaliumperrenat) = ReO_4K

(См. тетраг. немин. 222)

КОЛОННА VIII

221. Ферриат кальция (Calciumferriat) = Fe_2O_4Ca

Тетрагирный (или гексагирный ?)

Длиннопризматический, игольчатый. Черный; в порошке яркочерный. Двупр. отриц. $N_g = N_m = 2,58_{Na}$; $N_p = 2,43_{Na}$. Может содержать до 10% $CaAl_2O_4$.

В. 49

222—226. Кристаллохим. группа = RO_4K

R = Cr, Re, Ru

	111	101
222. Перренат калия (Kaliumperrenat) = ReO_4K	65°55'	57°42'
223. Перренат рубидия (Rubidiumperrenat) = ReO_4Rb	—	—
224. Перренат цезия (Cäsiumperrenat) = ReO_4Cs	—	—
225. Перрутениат калия (Kaliumper Rutheniat) = RuO_4K	66°36'	58°32'
226. Фторохромат калия (Kaliumfluorochromat) = CrO_2FOK	—	58°20'

Тетрагирные

Габ. дипирам. Структура этих соединений вероятно вполне сходна со структурой групп 162—193 и 208—213.

222. Перренат калия (Kaliumperrrhenat) = ReO₃K

Тетрагирный

Габ. дипирам. Грань (001) по большей части отсутствует.

Ng = 1,67; Nm = Np = 1,64.

К. Г. 222—226

I : 1,5818

o — 101 | 57°42'

p — 111 | 65 55

c — (001) | 0

Z. 72. 541

223. Перренат рубидия (Rubidiumperrrhenat) = ReO₃Rb

Тетрагирный (?)

Октаэдроподобные дипирамиды. У больших кристаллов вершины притуплены другой пирамидой.

К. Г. 222—226

111

11n

Z. anorg. Ch. 199. 79

224. Перренат цезия (Cäsiumperrrhenat) = ReO₃Cs

Тетрагирный (?)

Дипирамиды с квадратным сечением. Также плоские, квадратные таблички.

К. Г. 222—226

Z. anorg. Ch. 199. 80

225. Перрутениат калия (Kaliumperrrutheniat) = RuO₃K

Тетрагирный

Дипирамиды.

Непрозрачный.

К. Г. 222—226

I : 1,6340

d — 101 | 58°32.'

o — 111 | 66 36

G. II. 175

226. Фторохромат калия (Kaliumfluorochromat) = CrO₃FK

Тетрагирный

Дипирамиды.

Рубиново-красный. На воздухе быстро становится матовым.

К. Г. 222—226

I : 1,6212

o — 101 | 58°20'

G. I. 597 и II. 373

IV ОТДЕЛ

ПОЛИКОМПОНЕНТНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

1-й подотдел

Соединения без кислорода

КОЛОННА V

227. Таллотетрацианоталлиат (Thallotetracyanothalliat) = Tl[CN]₄Tl

Тетрагирный? (Дигирный?)

Дипирамиды с (001).

I : 1,39

111 | 63°ca

G. I. 439

КОЛОННА VI

Таллотиоцианат (Thalothiocyanat) = NCSTI

(См. тетраг. немин. 269)

228 — 231. Кристаллохим. группа = [NCS]₇MR₂Cs₃
 M = Sr, Ba; R = Cu, Ag

	201	111
228. Тиоцианат цезия, меди, стронция (Cäsiumcuprostrontiumthiocyanat) = [NCS]₇ Sr Cu₂ Cs₃	61°22'	52°20'
229. Тиоцианат цезия, серебра, стронция (Cäsiumsilberstrontiumthiocyanat) = [NCS]₇ Sr Ag₂ Cs₃	61 23	(52 21)
230. Тиоцианат цезия, меди, бария (Cäsiumcuprobaryumthiocyanat) = [NCS]₇ Ba Cu₂ Cs₃	61 26	52 24
231. Тиоцианат цезия, серебра, бария (Cäsiumsilberbaryumthiocyanat) = [NCS]₇ Ba Ag₂ Cs₃	61 07	52 02
Тетрагирно-аксиальный		
Сп. (001) сов.		

228. Тиоцианат цезия, меди, стронция (Cäsiumcuprostrontiumthiocyanat) = [NCS]₇ SrCu₂Cs₃

	К. Г. 228—231	
Тетрагирно-аксиальный	1 : 0,9160	
(См. фиг. 22, тетраг. немин. 230)	<i>m</i> — 110	90
Сп. (001) сов. D = 2,882.	<i>q</i> — 201	61°22'
Ng = Nm = 1,8535	<i>p</i> — 111	52 20
Np = 1,6982	<i>c</i> — 001	0
} для Na.		

G. II. 9

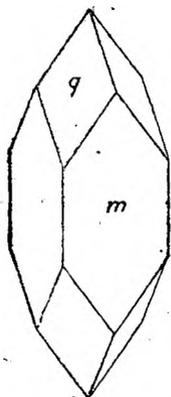
229. Тиоцианат цезия, серебра, стронция (Cäsiumsilberstrontiumthiocyanat) = [NCS]₇ SrAg₂Cs₃

	К. Г. 228 — 231	
Тетрагирно-аксиальный	1 : 0,9165	
(См. фиг. 21, тетраг. немин. 230)	<i>m</i> — 110	90
Сп. (001) сов. D = 2,969.	<i>q</i> — 201	61°23'
	<i>p</i> — (111)	52 21

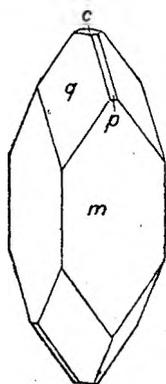
G. II. 9

230. Тиоцианат цезия, меди, бария (Cäsiumcuprobaryumthiocyanat) = [NCS]₇BaCu₂Cs₃

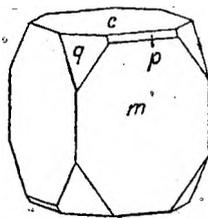
Тетрагирно-аксиальный



Фиг. 21



Фиг. 22



Фиг. 23

К. Г. 228 — 231

1 : 0,9185

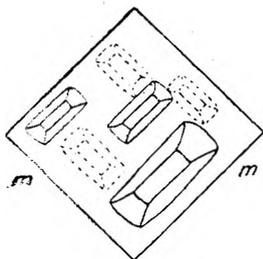
<i>m</i> — 110	90
<i>q</i> — 201	61°26'
<i>p</i> — 111	52 24.
<i>c</i> — 001	0
<i>a</i> — (100)	90

Сп. (001) сов. $D = 2,924$. $Ng = Nm = 1,8013$
 $Np = 1,6882$ } для Na.

Г. II. 9

231. Тиоцианат цезия, серебра, бария (Cäsiumsilberbaryumthiocyanat) = [NCS]₇BaAg₂Cs₃

Тетрагирно-аксиальный



Фиг. 24

(См. фиг. 21 у 230)

Сп. (001) сов. $D = 3,026$. Водянопрозрачный.

$Ng = Nm = 1,7761$
 $Np = 1,6788$ } для Na.

К. Г. 228 — 231

1 : 0,9062

<i>m</i> — 110	90
<i>q</i> — 201	61°07'
<i>c</i> — (001)	0
<i>p</i> — 111	52 02

Фиг. гр., полученные разбавленным аммиаком на плоскостях спайности, см. на фиг. 24 (фигуры нижней стороны пластинки изображены пунктиром).

Г. II. 10

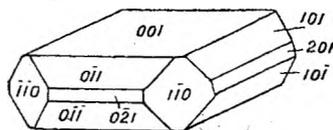
232. Станнин (Stannin) = SnS₄Cu₂Fe

(См. тетраг. мин. 232)

КОЛОННА VII

233. Куприбромид-гидразинхлорбромгидрат (Cupribromid-Hydrazinchlorbromhydrat) = $3\text{CuBr}[\text{N}_2\text{H}_5]_2\text{ClBr}$

Тетрагирно-планальный



Фиг. 25

Табличатый по (001).
Габ. иногда дигирный. Форма (201) образована всегда гемиморфно.

		1 : 1,712	
001		0	
± 101		$59^{\circ}43'(\pm 15')$	
(201)		73 43.	
110		90	

Бесцветный со стеклянным блеском. Двупр. полож., дов. сильн. Т. пл. = 145 — 147°.

Z. 44. 633. — Rendiconti R. Ac. Lincei Roma, 2 Sem. 1906 (5) 15. 95

2-й подраздел

Соединения с кислородом

КОЛОННА III

234. Пинноит (Pinnoit) = $[\text{BO}_2]_2\text{Mg} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$

(См. тетраг. мин. 234)

235. Тетраборат аммония-тетрагидрат (Ammoniumtetraborat-Tetrahydrat) = $\text{B}_4\text{O}_7[\text{NH}_4]_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

Тетрагирный

Дв. прораст. по (011), табличатый по (100).

На воздухе быстро мутнеет.

		1 : 0,8283	
α — 100		90	
σ — 111		$49^{\circ}31'$	
ϵ — 001		0	
m — 110		90	
d — 101		39 38	

G. II. 731

КОЛОННА IV

1-й класс

Силикаты

1-й подкласс

Силикаты одновалентных металлов

236. Силикат галлия (Thallosilikat) = $\text{Si}_2\text{O}_7\text{Tl}_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$

Тетрагирный

Призмы.

		1 : 0,3947	
100		90	
110		90	
111		$29^{\circ}10'$	

G. II. 226

2-й подкласс

Силикаты двухвалентных металлов (без или с одновалентными)

237. Тетрасиликат меди и кальция (Calciumcupritetrasilikat) = $\text{Si}_4\text{O}_{10}\text{CuCa}$

Тетрагирный

Табличатый по (001).

D = 2,95. Синий. Опт. отрицательный. Ng = Nm = 1,6354; Np = 1,6053. Плеохр. сильный: Nm — темносиний, Np — бледнорозовый.

G. II. 255. — B. 125

238. Джиллеспит (Gillespit) = $\text{FeO} \cdot \text{BaO} \cdot 4\text{SiO}_2$

(См. тетраг. мин. 238)

239. Ганомалит (Ganomalith) $[\text{Si}_2\text{O}_7]_3 (\text{Ca}, \text{Mn})_4 \text{Pb}_4 [\text{PbOH}]_2$

(См. тетраг. мин. 239)

240. Мелинофан (Melinophan) = $\text{Si}_3\text{O}_{10} [\text{BeF}] \text{BeCa}_2\text{Na}$

(См. тетраг. мин. 240)

241. Алофиллит (Arophyllit) = $[\text{SiO}_3]_8 \text{Ca}_4\text{KH}_7 \cdot 4\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$

(См. тетраг. мин. 241)

3-й подкласс

Силикаты трехвалентных металлов

242. Ньютонит (Newtonit) = $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

(См. тетраг. мин. 242)

4-й подкласс

Силикаты трехвалентных металлов с одно- и (или) двухвалентными

а) Без других анионов, исключая Si_mO_n , и без H_2O 691, 243. Кристаллохим. группа = $\text{Si}_n\text{O}_m \text{Al}_2 \text{Li}_2$

(n = 5 или 6; m = 14 или 6).

	111	112
243. Алюмосиликат лития (Lithiumalumosilikat) = $\text{Si}_5\text{O}_{14}\text{Al}_2\text{Li}_2$	50°27'	—
691 (243a). Алюмосиликат лития (Lithiumalumosilikat) = $\text{Si}_3\text{O}_8\text{AlLi}$	(50 31)	31°15'

Тетрагирные

243. Алюмосиликат лития (Lithiumaluminiumsilikat) = $\text{Si}_5\text{O}_{14}\text{Al}_2\text{Li}_2$

Тетрагирный

Тетраг. дипирамиды.

D = 2,40. Двупр. сильн.

Образует с $\text{Si}_3\text{O}_8\text{AlLi}$ кристаллохим. группу (см. доп. для тетраг. крист. 691). Может быть оба вещества тождественны.

К. Г. 687, 243

I : 0,8563

111 | 50°27'

(001) | 0

(hkl) | —

G. II. 268

244. Алюмосиликат кальция (Calciumaluminiumsilikat) = $\text{Si}_7\text{O}_{35}\text{Al}_2\text{Ca}_{18}$

Тетрагирно-панаксиальный

D = 3,05.

Исследованные кристаллы образовались в содоплавильной печи.

1 : 0,5829	
m — 110	90
o — 111	39°30'
a — 100	90
n — (520)	90

Кроме того еще одна, точно неопределимая дитетраг. дипирамида.

G. II. 284

245—256. Кристаллохим. группа (группа мелилита) (Melilithgruppe).

	111	221	011	021
245. Сарколит (Sarkolith) = $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2$ с примесью натрового сарколита (Natronsarkolith) (до 11%)	—	51°26'	(23°55')	41°34'
Натровый сарколит? (Natron-Sarkolith [?]) = $3\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2$ встречается только в смеси с сарколитом	—	—	—	—
Железистый сарколит? (Ferri-Sarkolith [?]) = $3\text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2$ гипотетический	—	—	—	—
246. Окерманит (Åkermanit) = $2\text{CaO} \cdot \text{MgO} \cdot 2\text{SiO}_2$	—	—	—	—
247. Железистый окерманит (Eisen-Åkermanit) = $2\text{CaO} \cdot \text{FeO} \cdot 2\text{SiO}_2$ с MgO и ZnO, нечистый шлаковый продукт	—	—	—	—
248. Веларденбит (Velardebit) = $2\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$	—	—	—	—
249. Смешанные кристаллы из веларденбита и окерманита	—	—	—	—
Соответственные Mn-соединения гипотетические, но встречающиеся в смешанных кристаллах				
250. Геленит (Gehlenit)				
{ Веларденбит = 45—80% Окерманит = 16—36% Сарколит = 0—39% } с примесью $\text{Fe}_2\text{O}_3, \text{K}_2\text{O}, \text{FeO}, \text{MnO}$	29°30'	48 32	—	—
Железистый геленит (Ferri-Gehlenit) = $2\text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ — гипотетический	—	—	—	—
251. Мелилит (Melilith)				
{ Окерманит = 41—50% Сарколит = 35—59% Веларденбит = 0—16% } с примесью $\text{Fe}_2\text{O}_3, \text{K}_2\text{O}, \text{MnO}, \text{FeO}$	32 45	—	24 27	(42 17)
252. Фюгджерит (Függerit) подобен мелилиту, но сильно отклоняется от него по своим опт. свойствам	—	—	—	—
253. Гардистонит (Hardystonit) = $2\text{CaO} \cdot \text{ZnO} \cdot 2\text{SiO}_2$, не чистый мин.	—	—	—	—
254. Юстит (Justit) = SiO_2 —40,40%; Al_2O_3 —1,74%; FeO —11,74%; MnO —1,47%; ZnO —7,90%; MgO —7,22%; CaO —28,68; FeS —0,48%	—	—	—	—
255. Кристаллы из Клаустальского шлака (Kristallart der Clausthalerschlacke)	—	—	—	—
256. Кристаллы из Бохумского шлака (Kristallart der Bochumerschlacke).	—	—	—	—
Тетрагирные				

245. Сарколит (Sarkolith) = $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2$ с примесью натрового сарколита (Natron-sarkolith) = $3\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2$ (до 11%)

К. Г. 245—256

(См. тетраг. мин. 245)

246. Окерманит (Åkermanit) прир. = $4\text{MgO} \cdot 8\text{CaO} \cdot 9\text{SiO}_2$; искусств. = $2\text{CaO} \cdot \text{MgO} \cdot 2\text{SiO}_2$

К. Г. 245—256

(См. тетраг. мин. 246)

248. Веларденит (Velardeñit) = $2\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$

К. Г. 245—256

(См. тетраг. мин. 248)

249. Ряд смешанных кристаллов из (Mischkristalle aus) веларденита (Velardeñit) = $2\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ и окерманита (Åkermanit) = $2\text{CaO} \cdot \text{MgO} \cdot 2\text{SiO}_2$

К. Г. 245—256

1 : 0,4001

Прир. крист.

Тетрагирные

Габ. табличатый по (001) с четырех- или восьмиугольными сечениями.

<i>c</i> —001	0
<i>a</i> —010	90
<i>e</i> —111	29°30'
<i>n</i> —130	90
<i>g</i> —221	48 32
<i>f</i> —887	32 53
?—073	43 02

Cdt₂ · 155

Весовые %/о		D	Для Na- света		
Веларденъит	Окерманит		Np	Nm	Ng
100	0	3,038	1,658	1,669	—
80	20	—	1,657	1,664	—
75	25	3,018	?	?	—
60	40	—	1,654	1,657+	—
50	50	2,993	1,652	1,653	—
40	60	—	—	1,648—	1,649+
30	70	—	—	1,645	1,648
25	75	2,969	—	1,643	1,647
10	90	—	—	1,637	1,643
0	100	2,944	—	1,632+	1,639+

Прир. крист. (геленит); сп. (001) несов. (110) в. несов. H. = 6≧. Серый. Черта белая до серовато-белой. Изл. неровный или занозистый до несов. раковистого.

Z. 57. 102. — Am. Journ. Sc. 50. 131. 1920

250. Геленит (Gehlenit) = (45 до 80%) веларденъита (Velardeñit) + (16 до 36%) окерманита (Åkermanit) + (0 до 59%) сарколита (Sarkolith) с примесью Fe₂O₃, K₂O, FeO, MnO

К. Г. 245—256

(См. тетраг. мин. 250)

ОПЕЧАТКА

Стр.	Строка	Напечатано	Должно быть	По вине	251)
219	19 сверху	÷ (0 до 59%)	÷ (0 до 39%)	автора	воим

Зак. 3969.

(См. тетраг. мин. 252)

253. Гардистонит (Hardystonit) = 2CaO · ZnO · 2SiO₂

К. Г. 245—256

(См. тетраг. мин. 253)

254. Юстит (Justit) = SiO₂ — 40,40%; MnO — 1,47%; CaO — 28,68%;
Al₂O₃ — 1,74%; ZnO — 7,90%; FeS — 0,48%; FeO — 11,74%;
MgO — 7,22%

К. Г. 245—256

(См. тетраг. мин. 254)

255. Кристаллы из Клаустальского шлака (Kristallart der Clausthalerschlacke)

К. Г. 245—256

Тетрагирные

Габ. толстотабличатый (1/4 мм). D = 3,27. Одноосный отриц., Nm = 1,668.

Z. 57. 105. — Sitzber. Heidelb. Akad. Wiss. A. 14. 1919

Весовые %/о/о		D	Для Na- света		
Веларденъит	Окерманит		Np	Nm	Ng
100	0	3,038	1,658	1,669	—
80	20	—	1,657	1,664	—
75	25	3,018	?	?	—
60	40	—	1,654	1,657+	—
50	50	2,993	1,652	1,653	—
40	60	—	—	1,648—	1,649+
30	70	—	—	1,645	1,648
25	75	2,969	—	1,643	1,647
10	90	—	—	1,637	1,643
0	100	2,944	—	1,632+	1,639+

Прир. крист. (геленит); сп. (001) несов. (110) в. несов. H. = 6 \geq . Серый. Черта белая до серовато-белой. Изл. неровный или занозистый до несов. раковистого.

Z. 57. 102. — Am. Journ. Sc. 50. 131. 1920 -

250. Геленит (Gehlenit) = (45 до 80⁰/о) веларденъита (Velardeñit) + (16 до 36⁰/о) окерманита (Åkermanit) + (0 до 59⁰/о) сарколита (Sarkolith) с примесью Fe₂O₃, K₂O, FeO, MnO

К. Г. 245—256

(См. тетраг. мин. 250)

251. Мелилит (Melilith) = (41 до 50⁰/о) окерманита (Åkermanit) + (35 до 59⁰/о) сарколита (Sarkolith) + (0 до 16⁰/о) веларденъита (Velardeñit) с примесью Fe₂O₃, K₂O, FeO, MnO

К. Г. 245—256

(См. тетраг. мин. 251)

252. Фюгджерит (Függerit) = подобен мелилиту, но сильно отклоняется от него по своим оптическим свойствам.

К. Г. 245—256

(См. тетраг. мин. 252)

253. Гардистонит (Hardystonit) = 2CaO · ZnO · 2SiO₂

К. Г. 245—256

(См. тетраг. мин. 253)

254. Юстит (Justit) = SiO₂ — 40,40⁰/о; MnO — 1,47⁰/о; CaO — 28,68⁰/о;
Al₂O₃ — 1,74⁰/о; ZnO — 7,90⁰/о; FeS — 0,48⁰/о; FeO — 11,74⁰/о;
MgO — 7,22⁰/о

К. Г. 245—256

(См. тетраг. мин. 254)

255. Кристаллы из Клаустальского шлака (Kristallart der Clausthalerschlacke)

К. Г. 245—256

Тетрагирные

Габ. толстотабличатый (1/4 мм). D = 3,27. Одноосный отриц., Nm = 1,668.

Z. 57. 105. — Sitzber. Heidelb. Akad. Wiss. A. 14. 1919

256. Кристаллы из Бохумского шлака (Kristallart der Bochumerschlacke)

К. Г. 245—256

Зонарные кристаллы.

Ядра = SiO_2 — 40,52%; Al_2O_3 — 5,85%; Cr_2O_3 — 0,15%; FeO — 1,23%; MnO — 2,29%; CaO — 39,46%; MgO — 10,62%; H_2O — 0,14%.Края = SiO_2 — 40,52%; Al_2O_3 — 5,68%; Cr_2O_3 — 0,15%; FeO — 1,09%; MnO — 2,02%; CaO — 39,42%; MgO — 11,17%; H_2O — 0,14.

Тетрагирные

Сп. (001) в. сов.; (100) средн.; (110) несов. Края по удельному весу тяжелее, чем ядра. Двупр. положительное (ядро) и отрицательное (края).

Z. 57. 105

b) С анионами сильных кислот: F' , Cl' , SO_4'' , CO_3'' , B_mO_n и др., с $[\text{OH}]$ и с H_2O 257. Везувиан (Vesuvian) = $[\text{SiO}_4]_5 [\text{Al}(\text{OH}, \text{F})] \text{Al}_2\text{Ca}_6$

(См. тетраг. мин. 257)

258. Ачкрофтин (Aschroftin) = $\text{Si}_5\text{O}_{18}\text{Al}_4(\text{Ca}, \text{Mg}, \text{Mn})\text{NaK} \cdot 8\text{H}_2\text{O}$

(См. тетраг. мин. 258)

259. Эдингтонит (Edingtonit) = $[\text{SiO}_3]_3 \text{Al} [\text{Al}, 2\text{OH}] \text{Ba} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

(См. тетраг. мин. 259)

260—262. Группа скаполита (Skapolithgruppe)

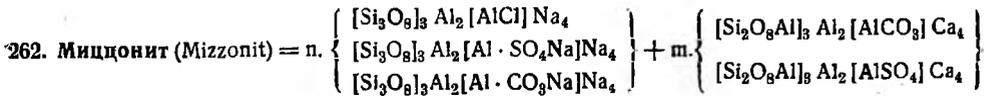
(См. тетраг. мин. 260—262)

260. Мариалит (Marialith) = $\left\{ \begin{array}{l} [\text{Si}_3\text{O}_8]_3 \text{Al}_2 [\text{Al} \cdot \text{Cl}] \text{Na}_4 \\ [\text{Si}_3\text{O}_8]_3 \text{Al}_2 [\text{Al} \cdot \text{SO}_4\text{Na}] \text{Na}_4 \\ [\text{Si}_3\text{O}_8]_3 \text{Al}_2 [\text{Al} \cdot \text{CO}_3\text{Na}] \text{Na}_4 \end{array} \right\}$

(См. тетраг. мин. 260)

261. Мейонит (Mejonit) = $\left\{ \begin{array}{l} [\text{Si}_2\text{O}_8\text{Al}]_3 \text{Al}_2 [\text{Al} \cdot \text{CO}_3] \text{Ca}_4 \\ [\text{Si}_2\text{O}_8\text{Al}]_3 \text{Al}_2 [\text{Al} \cdot \text{SO}_4] \text{Ca}_4 \end{array} \right\}$

(См. тетраг. мин. 261)



(См. тетраг. мин. 262)

2-й класс

Соединения, которые содержат Ti и Th с Si или без него



(См. тетраг. мин. 263)

264. Браннерит (Brannerit) содержит TiO_2 , UO_3 , UO_2 , ThO_2 , Y_2O_3 , $(\text{Ca}, \text{Fe})\text{O}$

(См. тетраг. мин. 264)

КОЛОННА V

1-й класс

N-содержащие соединения

1-й подкласс

Цианиды и родственные им соединения

265. Тетрациано платиноат магния-гептагидрат (Magnesiumtetracyanoplatinoat-Heptahydrat) = $\text{Pt}[\text{CN}]_4 \text{Mg} \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

Тетрагирно-панаксиальный ($37s = D_{4h}^{17}$)

$a = 14,6 \text{ \AA}$; $c = 3,13 \text{ \AA}$, или $6,26 \text{ \AA}$

Сп. (001) сов. Двупр. полож., сл. $Nm = Np = 1,55_D$; $Ng = 1,91_D$; Nm — кармино-красный; Ng — голубоватый. Поверхностная окраска, на (100) зеленая металлическая. Сильно плеохроирующая флюоресценция.

	1 : 0,6103	
$a - 100$		90
$c - 001$		0
$o - 111$		$40^\circ 48'$

G. I. 406. — E. H. 426. — B. 24. — Phys. Rev. 2. 39. 1932. 537—538.

N. J. 1933. 4. 344

266. Октоцианодиплатиноат аммония и кальция-гидрат (Ammoniumcalciumoktocyano-diplatinoat-Hydrat) = $\text{Pt}_2[\text{CN}]_8 \text{Ca} [\text{NH}_4]_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$

Тетрагирный

Кубоподобные комбинации.

Блестящий. Двупр. полож.

100	90
001	0

G. I. 411

267. Нитропруссид бария (Nitroprussidbaryum) = Fe [CN]₅ NOBa = Fe [CN]₃ Ba [CN] [NOCN]

Тетрагирный

Дипирамиды.

1 : 0,6969	
111	44°35'
(001)	0
(100)	90

G. I. 455

2-й подкласс**Цианаты и тиоцианаты****268. Цианат калия (изоцианат калия, калий-карбимид) (Kaliumcyanat, Kaliumisocyanat, Karbimidkalium) = OCNK**Тетрагирный (38h = D_{4h}¹⁸) $a = 6,07 \text{ \AA}; c = 7,03 \text{ \AA}$

Табличатый по (001).

Сп. в. несов. D = 2,056. Двупр. отриц., оч. сильн.

1 : 0,5764	
<i>c</i> — 001	0
<i>o</i> — 111	39°11'

G. II. 2. — Z. 85. 218. — E. H. 289

269. Тиоцианат таллия (Thalothiocyanat) = NCSTl

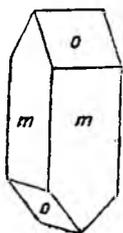
Тетрагирный

Дв. (111).

Сп. в. несов.

1 : 0,5593	
<i>a</i> — 100	90
<i>o</i> — 111	38°20'
<i>m</i> — 110	90

G. II. 3

3-й подкласс**Нитриты и нитраты****270. Монаммин нитрата серебра (Monammin-Silbernitrit) = NO₂Ag · NH₃**

Фиг. 26

Тетрагиристо-планальный

Большие кристаллы.

Сп. (001) средн. Двупр. полож.

Т. разл. 70°.

1 : 0,6086	
<i>m</i> — 110	90
<i>o</i> — 111	40°43'
<i>c</i> — 001	0
<i>a</i> — 100	90

G. II. 19. — Спр. 151

271—272. Кристаллохим. группа = $[\text{NO}_3]_3 \text{M} \cdot 6\text{NH}_3$
 $\text{M} = \text{Co}, \text{Ir}$

	111	331
271. Гексаммин нитрата кобальта (Hexammin-Kobaltnitrat) = $[\text{NO}_3]_3 \text{Co} \cdot 6\text{NH}_3$	55°10'	76°56'
272. Гексаммин нитрата иридия (Hexammin-Iridiumnitrat) = $[\text{NO}_3]_3 \text{Ir} \cdot 6\text{NH}_3$	55 51	77 16
Тетрагирные		

271. Гексаммин нитрата кобальта (Hexammin-Kobaltnitrat) (Лютеокобальтнитрат) (Luteokobaltnitrat) = $[\text{NO}_3]_3 \text{Co} \cdot 6\text{NH}_3$

	К. Г. 271—272	
	1 : 1,0162	
Тетрагирный	<i>o</i> —111	55°10'
Оранжево-желтый.	<i>x</i> —331	76 56
	<i>c</i> —001	0
	<i>y</i> —(302)	56 44

G. II. 139

272. Гексаммин нитрата иридия (Hexammin-Iridiumnitrat) = $[\text{NO}_3]_3 \text{Ir} \cdot 6\text{NH}_3$

	К. Г. 271—272	
	1 : 1,0425	
Тетрагирный	<i>c</i> —001	0
	<i>o</i> —111	55°51'
	<i>x</i> —331	77 16

G. II. 140

273. Пентаммин нитрата кобальта (Pentammin-Kobaltnitrat) (Пурпурекобальт-нитрат) (Purpureokobaltnitrat) = $\{\text{Co} [\text{NH}_3]_5 [\text{NO}_3]\} [\text{NO}_3]_2$

	1 : 0,6219	
Тетрагирно-центральный	<i>a</i> —100	90
Интенсивно-красный.	<i>o</i> —111	41°20'
	<i>m</i> —110	90
	<i>x</i> —311	63 03
	<i>d</i> —101	31.53

G. II. 138

274. Пентаммин нитрито-нитрата кобальта (Pentammin-Nitrito-Kobaltnitrat) (Ксантокобальт-нитрат) (Xanthokobaltnitrat) = $[\text{NO}_3]_2 \text{NO}_2 \text{Co} \cdot 5\text{NH}_3$

	1 : 3,6	
Тетрагирный	111	79° ca.
Тетраг. дипирамиды.	001	0
Дихроизм: $\perp [001]$ бледнооранжевый, $\parallel [001]$ яркооранжево-желтый.		

G. II. 138

275. Нитрат тория-гексагидрат (Thoriumnitrat-Hexahydrat) = $[\text{NO}_3]_4 \text{Th} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

	1 : 2,0536	
Тетрагирный	111	71°00'
Остроконечные тетраг. дипирамиды.	001	0

G. II. 130

2-й класс

P, V, As, Sb-содержащие соединения

1-й подкласс

Гипофосфиты (Hypophosphite)

276 — 277. Кристаллохим. группа = $[\text{PH}_2\text{O}_2]_2 \text{M} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

M = Mg, Co

276. Гипофосфит магния-гексагидрат (Magnesiumhypophosphit-Hexahydrat) =
= $[\text{PH}_2\text{O}_2]_2 \text{Mg} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 277. Гипофосфит кобальта-гексагидрат (Kobalthypophosphit-Hexahydrat) =
= $[\text{PH}_2\text{O}_2]_2 \text{Co} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

Тетрагирно-панаксиальные

Двупр. полож., сл.

111

54°22'

54 17

276. Гипофосфит магния-гексагидрат (Magnesiumhypophosphit-Hexahydrat) =
= $[\text{PH}_2\text{O}_2]_2 \text{Mg} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

Тетрагирно-панаксиальный

D = 1,57 — 1,59.

Двупр. полож., сл.

К. Г. 276 — 277

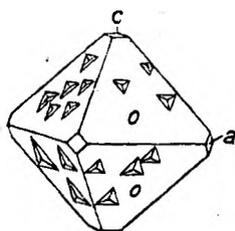
1 : 0,9868

o — 111 | 54°22'

c — 001 | 0

a — 100 | 90

G. II. 772

277. Гипофосфит кобальта-гексагидрат (Kobalthypophosphit-Hexahydrat) =
= $[\text{PH}_2\text{O}_2]_2 \text{Co} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 

Фиг. 27

Тетрагирно-панаксиальный

Октаэдроподобные кристаллы.

D = 1,81.

Красный. Двупр. полож., сл.

К. Г. 276 — 277

1 : 0,9835

o — 111 | 54°17'

c — (001) | 0

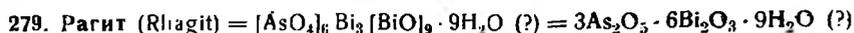
a — (100) | 90

G. II. 772

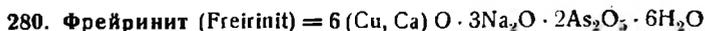
2-й подкласс

Основные фосфаты, арсенаты и т. д. с $(\text{R}_2\text{O} + \text{RO} + 3\text{R}_2\text{O}_3) : \text{M}_2\text{O}_5 > 3$ 278. Вардит (Wardit), Саумансит (Saumansit) = $\text{PO}_4\text{Al}_2[\text{OH}]_3 \cdot \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O} =$
= $\text{P}_2\text{O}_5 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Al}_2[\text{OH}]_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$

(См. тетраг. мин. 278)



(См. тетраг. мин. 279)



(См. тетраг. мин. 280)

3-й подкласс

Нормальные фосфаты, арсенаты и т. д. с $(R_2O + RO + 3R_2O_3) : M_2O_5 = 3$

281 — 284. Кристаллохим. группа = RO_4MH_2

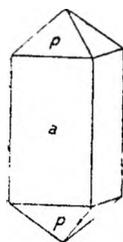
R = P, As; M = K, NH₄

	101
281. Ортофосфат калия и двух водородов (кислый ортофосфат калия) (Dihydrogenkaliumorthophosphat) = PO_4KH_2	43°12'
282. Ортофосфат аммония и двух водородов (кислый ортофосфат аммония) (Dihydrogenammoniumorthophosphat) = $PO_4[NH_4]H_2$	45 12 .
283. Ортоарсенат калия и двух водородов (кислый ортоарсенат калия) (Dihydrogenkaliumorthoarsenat) = AsO_4KH_2	43 10
284. Ортоарсенат аммония и двух водородов (кислый ортоарсенат аммония) (Dihydrogenammoniumorthoarsenat) = $AsO_4[NH_4]H_2$	45 06
Тетрагипроудо-планальные D = 1,79 — 2,88. Ng = Nm = 1,510 — 1,577 } для D. Np = 1,468 — 1,522 }	

Диамагнитны.

81. Ортофосфат калия и двух водородов (кислый ортофосфат калия) (Dihydrogenkaliumorthophosphat). Монокалийевый фосфат (Монокaliumphosphat) = PO_4KH_2

Тетрагипроудо-планальный (51a = V₄²⁷)



$a = 1,621 \text{ \AA}; c = 1,521 \text{ \AA}$

Призмы и углы.

Сп. в. несов. D = 2,33 — 2,34.

Ng = Nm = 1,510 } для D.
Np = 1,468 }

Бесцветный. Диамагнитен.

Фиг. 28

К. Г. 281 — 284	
I : 0,9391	
a — 100	90
±p — 101	43°12'

Фиг. тр. показывают симметрию только по плоскостям (110): ромбоиды на a (100), асимметричные треугольники на p (101).

Г. разл. 256°

С. П. 795. — Е. Н. 362; 393. — Спр. 193.

282. Ортофосфат аммония и двух водородов (кислый ортофосфат аммония) (Dihydrogenammoniumorthophosphat) [Моноаммониевый фосфат (Моноаммонийфосфат)] = $\text{PO}_4[\text{NH}_4]\text{H}_2$

Тетрагириондо-планаальный (51a = V_d^{12})

Часто асимметрический габ.

$D = 1,79 - 1,80$. { $N_g = N_m = 1,525$ } для D. Бесцветный.

Сильно диамагнитен. Фиг. тр. подобны таковым же у PO_4KH_2 .

G. II. 796. — E. H. 394

К. Г. 281 — 284

1 : 1,0073

$p - 101$ | $45^\circ 12'$

$a - 100$ | 90

283. Ортоарсенат калия и двух водородов (кислый ортоарсенат калия) (Dihydrogenkaliumorthoarsenat) [Монокалиевый арсенат (Монокалиумарсенат)] = AsO_4KH_2

Тетрагириондо-планаальный (установлено по фиг. тр.)

Форма кристаллов подобна фосфатам.

$D = 2,86 - 2,88$. { $N_g = N_m = 1,567$ } для D. Бесцветный.

Диамагнитен.

Фиг. тр. как у PO_4KH_2 . Т. разл. 288° .

G. II. 796. — Спр. 193

К. Г. 281 — 284

1 : 0,9380

$a - 100$ | 90

$p - 101$ | $43^\circ 16'$

$t - (501)$ | 77 57

284. Ортоарсенат аммония и двух водородов (кислый ортоарсенат аммония) (Dihydrogenammoniumorthoarsenat)

[Моноаммониевый фосфат (Моноаммонийфосфат)] = $\text{AsO}_4[\text{NH}_4]\text{H}_2$

Тетрагириондо-планаальный

Сп. в. несов. $D = 2,31 - 2,32$. { $N_g = N_m = 1,577$ } для D.

Фиг. тр. на a (100) как у PO_4KH_2 .

G. II. 797

К. Г. 281 — 284

1 : 1,0035

$a - 100$ | 90

$p - 101$ | $45^\circ 06'$

285—302. Кристаллохим. группа = $\text{M}_2\text{O} \cdot 2[\text{UO}_2] \text{O} \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot n\text{H}_2\text{O}$

$\text{M}_2 = \text{H}_2, \text{Na}_2, \text{K}_2, \text{Cu}, \text{Mg}, \text{Ca}, \text{Ba}, \text{Pb}, \text{Mn}, \text{Co}, \text{Ni}$

R = P, As

285. Кислый ортофосфат уранила-тетрагидрат (Hydrogenuranylorthophosphat-Tetrahydrat) = $\text{H}_2\text{O} \cdot 2\text{UO}_3 \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$

286. Натриевый отунит (Natriumautunit) = $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2\text{UO}_3 \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot n\text{H}_2\text{O}$

287. Калиевый отунит (Kaliumautunit) = $\text{K}_2\text{O} \cdot 2\text{UO}_3 \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot n\text{H}_2\text{O}$

288. Торбернит (Torbernit) = $\text{CuO} \cdot 2\text{UO}_3 \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot 8(n?)\text{H}_2\text{O}$

289. Метаторбернит (Metatorbernit) = $\text{CuO} \cdot 2\text{UO}_3 \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot 8(n?)\text{H}_2\text{O}$

290. Магниевый отунит (Magnesiumautunit) = $\text{MgO} \cdot 2\text{UO}_3 \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot n\text{H}_2\text{O}$

291. Отунит (Autunit) = $\text{CaO} \cdot 2\text{UO}_3 \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot 8(n?)\text{H}_2\text{O}$

292. Ураноцирцит (Uranocircit) = $\text{BaO} \cdot 2\text{UO}_3 \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot 8(n?)\text{H}_2\text{O}$

293. Девиндит (Dewindtit) = $\text{PbO} \cdot 2\text{UO}_3 \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot 3(n?)\text{H}_2\text{O}$

111

021

67°45'

—

—

—

64 18

71°12'

—

—

(63 46)

70 40

—

—

	111	021
294. Марганцовый отунит (Manganautunit) = $MnO \cdot 2UO_3 \cdot P_2O_5 \cdot nH_2O$	—	—
295. Кобальтовый отунит (Kobalautunit) = $CoO \cdot 2UO_3 \cdot P_2O_5 \cdot nH_2O$	—	—
296. Никелевый отунит (Nickelautunit) = $NiO \cdot 2UO_3 \cdot P_2O_5 \cdot nH_2O$	—	—
297. Цейнерит (Zeunerit) = $CuO \cdot 2UO_3 \cdot As_2O_5 \cdot 8 (n?) H_2O$	(64 02)	71 00
298. Метациейнерит (Metazeunerit) = $CuO \cdot 2UO_3 \cdot As_2O_5 \cdot 12 (n?) H_2O$	—	—
299. Ураноспинит (Uranospinit) = $CaO \cdot 2UO_3 \cdot As_2O_5 \cdot 8 (n?) H_2O$	—	71 03.
300. Синкозит (Sincosit) = $CaO \cdot V_2O_4 \cdot P_2O_5 \cdot 5H_2O$	—	—
301. Фрицшеит (Fritzscheit) = слюда, содержащая повидимому фосфорную, ванадиевую кислоты, уран, марганец и воду.	—	—
302. Трогерит (Trögerit) = $3 [UO_3] \cdot As_2O_5 \cdot 12H_2O$	65 09	71 52

Псевдотетрагирные

[Кислый ортофосфат уранила-тетрагидрат (Hydrogenuranylorthophosphat-Tetrahydrat) и медный отунит (Kupferautunit) — тетрагирные].

Большей частью табличатые, реже — дипирамидальные.

Am. Min. 14. 269 — 272. 1929

285. Кислый ортофосфат уранила-тетрагидрат (Hydrogenuranylorthophosphat-Tetrahydrat) = $PO_4 [UO_2] H \cdot 4H_2O$

Тетрагирный

Квадратные таблички.

Желтый. Двупр. отриц.

К. Г. 285 — 302	
1 : 1,7284	
c — 001	0
m — 110	90
o — 111	67°45'
x — 229	28 30.
y — 1.1.30	4 39.

G. II. 849

286. Натриевый отунит (Natriumautunit) = $PO_4 [UO_2] Na \cdot nH_2O$

Псевдотетрагирный (дигирный)

Одноосный. $Ng = Nm = 1,582$; $Np = 1,562$.

Am. Min. 14. 269. 1929

К. Г. 285 — 302

287. Калиевый отунит (Kaliumautunit) = $PO_4 [UO_2] K \cdot nH_2O$

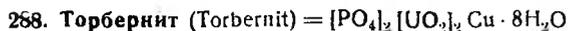
Псевдотетрагирный (дигирный)

Одноосный до двуосного с малым углом оптических осей.

$Ng = Nm$ приближ. 1,575; Np приближ. 1,553.

Am. Min. 14. 271 — 272. 1929

К. Г. 285 — 302



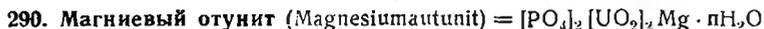
К. Г. 285 — 302

(См. тетраг. мин. 288)



К. Г. 285 — 302

(См. тетраг. мин. 289)



К. Г. 285 — 302

Псевдотетрагирный (дигирный)

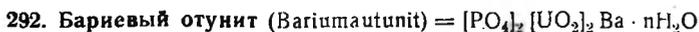
В направлении \perp (001) изотропный или со сл. двупр.

Am. Min. 14. 272. 192



К. Г. 285 — 302

(См. тетраг. мин 291)



(прир. ураноцирцит)

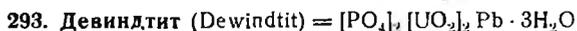
Псевдотетрагирный (дигирный)

Полисинтетические двойниковые пластинки по (100) и (110).

 $N_g = N_m$ приближ. 1,613; $N_p =$ приближ. 1,604.

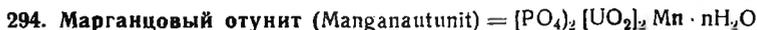
Am. Min. 14. 272. 1929

К. Г. 285 — 302



К. Г. 285 — 302

(См. тетраг. мин. 293)



Псевдотетрагирный (дигирный).

Диагональные двойниковые пластинки (110).

Изотропный или сл. двупр. Иногда двуосный. N_m приближ. 1,598 до 1,601.

Am. Min. 14. 272. 1929

К. Г. 285 — 302

295. Кобальтовый отунит (Kobalautunit) = $[\text{PO}_4]_2 [\text{UO}_2]_2 \text{Co} \cdot n\text{H}_2\text{O}$

Псевдотетрагирный (дигирный)
Розовато-бурый.

К. Г. 285 — 302

Am. Min. 14. 273. 1929

296. Никелевый отунит (Nickelautunit) = $[\text{PO}_4]_2 [\text{UO}_2]_2 \text{Ni} \cdot n\text{H}_2\text{O}$

Псевдотетрагирный (дигирный)
Зеленовато-желтый.

К. Г. 285 — 302

Am. Min. 14. 273. 1929

297. Цейнерит (Zeunerit) = $[\text{AsO}_4]_2 [\text{UO}_2]_2 \text{Cu} \cdot 8\text{H}_2\text{O}$

К. Г. 285 — 302

(См. тетраг. мин. 297)

298. Метацейнерит (Metazeunerit) = $[\text{AsO}_4]_2 [\text{UO}_2]_2 \text{Cu} \cdot 12\text{H}_2\text{O}$

К. Г. 285 — 302

(См. тетраг. мин. 298)

299. Ураноспинит (Uranospinit) = $[\text{AsO}_4]_2 [\text{UO}_2]_2 \text{Ca} \cdot 8\text{H}_2\text{O}$

К. Г. 285 — 302

(См. тетраг. мин. 299)

300. Синкозит (Sincosit) = $\text{CaO} \cdot \text{V}_2\text{O}_4 \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

К. Г. 285 — 302

(См. тетраг. мин. 300)

301. Фрицшеит (Fritzscheit) — слюда, содержащая повидимому фосфорную кислоту,
ванадиевую кислоту, уран, марганец и воду.

К. Г. 285 — 302

(См. тетраг. мин. 301)

302. Трогерит (Trögerit) = $[\text{AsO}_4]_2 [\text{UO}_2]_3 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$

К. Г. 285 — 302

(См. тетраг. мин. 302)

4-й подкласс

Кислые фосфаты, антимонаты и т. д. с $(\text{R}_2\text{O} + \text{RO} + 3\text{R}_2\text{O}_3) : \text{M}_2\text{O}_5 < 3$ 303. Двухводородистый пироантимонат натрия (Двунатриевый пироантимонат)-гексагидрат (Dihydrogenpatriumantimonat (Dinatrium-pyroantimonat)-Hexahydrat) = $\text{Sb}_2\text{O}_7 \cdot \text{Na}_2\text{H}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

Тетрагирный

Октаэдровидные дипирамиды.

1 : 1,0095

<i>o</i> — 111	54°59.7
<i>c</i> — 001	0
<i>a</i> — 100	90
<i>m</i> — (110)	90
<i>x</i> — (221)	70 42

G. II. 791

304. $\frac{5}{2}$ -Ванадат аммония-декагидрат (Ammonium $\frac{5}{2}$ -Vanadat-Dekahydrat) = $\text{V}_{10}\text{O}_{27}(\text{NH}_4)_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

Тетрагирно-планаксиальный (?)

Красный.

1 : 0,7594

<i>o</i> — 111	47°02.7
<i>a</i> — 100	90
<i>c</i> — 001	0
<i>x</i> — (121)	59 30.
<i>y</i> — (131)	67 23.

G. II. 860

5-й подкласс

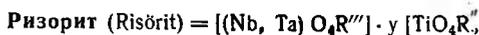
Соединения арсенатов с боратами

305. Канит (Canhit) = $4\text{CaO} \cdot \text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{As}_2\text{O}_5 \cdot \text{H}_2\text{O}$

(См. тетраг. мин. 305)

3-й класс

Nb, Ta-содержащие соединения



(См. тетраг. немин. 154 и тетраг. мин. 154)

Сипилит (Sipyilit) = ниобат с Er, La, Di, U, H и др.

(См. тетраг. немин. 155 и тетраг. мин. 155)

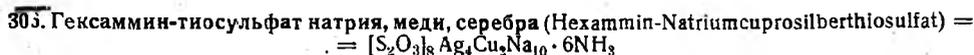
КОЛОННА VI

1-й класс

S, Se, Cr-содержащие соединения

1-й подкласс

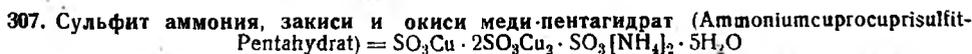
Тиосульфаты и сульфиты и их соединения с цианидами



Тетрагирно-центральный
 Призматический габ.
 Сп. (001) несов. Темносиний. Двупр. отриц. $N_p = 1,7$.

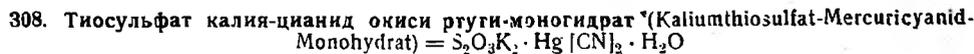
1 : 0,8372	
<i>a</i> — 100	90
<i>m</i> — 110	90
<i>s</i> — 212	43°07'
σ — 122	43 07

G. II. 671. — B. 105



Тетрагирный
 Двупр. отриц.

G. II. 301



Тетрагирно-планаксальный
 Толстые призмы. Сп. (001) средн.
 На воздухе постепенно разлагается.

1 : 0,5464	
<i>a</i> — 100	90
<i>i</i> — 211	50°42'
<i>r</i> — 101	28 39

G. II. 673

2-й подкласс

Нормальные сульфаты и селенаты и их гидраты

· 309. Сульфат натрия-гептагидрат (Natriumsulfat-Heptahydrat) = $\text{SO}_4\text{Na}_2 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

Тетрагирный

Сп. (001) в сов. Двупр. полож. На воздухе сразу же становится матовым.

	1 : 0,7348
c — 001	0
o — 111	46°06'
x — 331	72 13

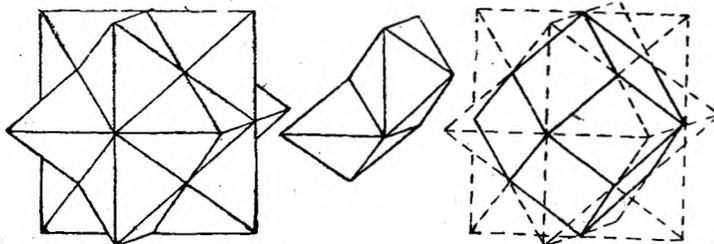
G. II. 371

310. Сульфат бериллия-тетрагидрат (Berylliumsulfat-Tetrahydrat) = $\text{SO}_4\text{Be} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

(Может содержать до 12 мол. % $\text{SeO}_4\text{Be} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ в изоморфной смеси)

Тетрагирно-центральный или планаксиальный (38h = D_{4h}^{18})

a = 8,03 Å; c = 10,75 Å



Фиг. 29

Фиг. 30

Фиг. 31

Дипирамиды. Дв. по (101). Тр. прорастания по (101).

Сп. несов. Грани (110) часто искривлены. D = 1,725. Ng = Nm = 1,47; Np = 1,43 для D.

G. II. 398. — Z. 82.297. — Z. anorg. Ch. 170. 35. 1928. — E. H. 788

1 : 0,9462

r — 101	43°25'
m — 110	90

Для смеси с 12 мол. % Se-соли

r — 101	43 31
---------	-------

311 — 316. Кристаллохим. группа = $\text{RO}_4\text{M} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

R = S, Se; M = Ni, Zn, Cu

311. Сульфат кобальта-гексагидрат (Kobaltsulfat-Hexahydrat) = $\text{SO}_4\text{Co} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

312. Сульфат никеля-гексагидрат (Nickelsulfat-Hexahydrat) = $\text{SO}_4\text{Ni} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

313. Селенат никеля-гексагидрат (Nickelselenat-Hexahydrat) = $\text{SeO}_4\text{Ni} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

314. Сульфат цинка-гексагидрат (Zinksulfat-Hexahydrat) = $\text{SO}_4\text{Zn} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

315. Селенат цинка-гексагидрат (Zinkselenat-Hexahydrat) = $\text{SeO}_4\text{Zn} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

316. ? Сульфат меди-гексагидрат (Cuprisulfat-Hexahydrat) = $\text{SO}_4\text{Cu} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

Тетрагирные

	111	112	101
311.	—	—	—
312.	69°42'	53°30	62°23'
313.	68 55.	—	61 26
314.	—	—	—
315.	69 32	53 15	62 10.
316.	—	—	—

Сульфат никеля (выше 50°), сульфат цинка (выше 30°), вероятно также сульфат меди, образуют еще другие моногирные модификации. Сп. (001) сов.

G. II. 401

311. Сульфат кобальта-гексагидрат (Kobaltsulfat-Hexahydrat) = $\text{SO}_4\text{Co} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

Тетрагирный (?)

$D = 2,0$. Синий. Одноосный. Оптически отриц. $N_g = N_m = 1,495$;
 $N_p = 1,460$. Слабо плеохроирует в розоватых тонах.

Образует еще моногирную модификацию.

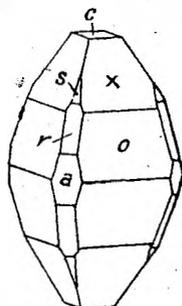
В. 74

К. Г. 311—316

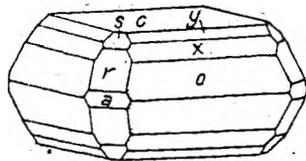
312. Сульфат никеля-гексагидрат (Nickelsulfat-Hexahydrat) = $\text{SO}_4\text{Ni} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

Тетрагирная модификация.

Тетрагирно-аксиальный ($48a = D_4^4$ или $49a = D_4^2$)
 $a = 6,80 \text{ \AA}$; $c = 18,3 \text{ \AA}$; $a : c = 1 : 2,691$



Фиг. 32



Фиг. 33

К. Г. 311—316

1 : 1,9116

$o - 111$	$69^\circ 42'$
$x - 112$	$53^\circ 30'$
$c - 001$	0
$a - 100$	90
$r - 101$	$62^\circ 23'$
$s - (203)$	$51^\circ 53'$
$y - (113)$	$42^\circ 01'$

Толстотаблитчатый до дипирамидального.

Сп. (001) сов. $D = 2,06 - 2,07$. Изумрудно-зеленый с голубой чертой.

$N_g = N_m = 1,511$ } для D.
 $N_p = 1,487$ }

С водой и алкоголем — фиг. тр.

Г. П. 423. — Z. 83. 1932. 123—135. — N. J. 1933. 330

313. Селенат никеля-гексагидрат (Nickelselenat-Hexahydrat) = $\text{SeO}_4\text{Ni} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

Тетрагирный

Изоморфен с сульфатом (см. фиг. 32)

При высоких температурах таблитчатый по (001), при низких остро-дипирамидальный благодаря доминирующему развитию (111).

Сп. (001) сов. $D = 2,31$. $N_g = N_m = 1,539$; $N_p = 1,513$ для D.

Г. П. 426

К. Г. 311—316

1 : 1,8364

$o - 111$	$68^\circ 56'$
$r - 101$	$61^\circ 26'$
$c - 001$	0

и др.

315. Селенат цинка-гексагидрат (Zinkselenat-Hexahydrat) = $\text{SeO}_4\text{Zn} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

Тетрагирный

(см. фиг. 32 у $\text{SO}_4\text{Ni} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)Сп. (001) сов. $D = 2,325$.
$$\left. \begin{array}{l} \text{Ng} = \text{Nm} = 1,529 \\ \text{Nr} = 1,504 \end{array} \right\} \text{ для } D.$$

К. Г. 311—316

1 : 1,8949

<i>c</i> — 001	0
<i>o</i> — 111	69°32'
<i>x</i> — 112	53 15
<i>r</i> — 101	62 10
<i>a</i> — 100	90

G. H. 428

317. Тетрасульфат калия-лития (4:1)-кислый (Monolithiumtetrakaliumtetrasulfat) = $[\text{SO}_4]_4\text{K}_4\text{LiH}_3$

Тетрагирно-панаксиальный

Дипирамиды; также комбинация (110), (001),

или (001), (110). Сп. (001) сов. Двупр. отриц., сильное.

1 : 1,3729

<i>i</i> — 112	44°09'
<i>c</i> — 001	0
<i>m</i> — 110	90
<i>p</i> — 221	75 34
<i>k</i> — 223	52 19
<i>o</i> — 111	62 45
<i>t</i> — (401)	79 41
<i>s</i> — (201)	69 59

G. H. 311

318. Ловеит (Löweit) = $[\text{SO}_4]_2\text{MgNa}_2 \cdot 2\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$

(См. тетраг. мин. 318)

319. Вольтаит (Voltaït) = $[\text{SO}_4]_6\text{Fe}_2^{III} \cdot \text{Fe}_3^{II} \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ (?)

(См. тетраг. мин. 319)

3-й подкласс

Акво-нитро-амминосоединения сульфатов, селенатов и хроматов (сульфаты, селенаты и хроматы комплексных акво-, нитро-, аммино-металлических оснований). Также гидраты этих соединений

320 — 322. Кристаллохим. группа = $\text{RO}_4\text{Ag}_2 \cdot 4\text{NH}_3$

R = S, Se, Cr

320. Тетраммин сульфата серебра (Tetrammin-Silbersulfat) = $\text{SO}_4\text{Ag}_2 \cdot 4\text{NH}_3$ 321. Тетраммин селената серебра (Tetrammin-Silberselenat) = $\text{SeO}_4\text{Ag}_2 \cdot 4\text{NH}_3$ 322. Тетраммин хромата серебра (Tetrammin-Silberchromat) = $\text{CrO}_4\text{Ag}_2 \cdot 4\text{NH}_3$

Тетрагирные

111

37°00'

37 16

37 47

320. Тетраммин сульфата серебра (Tetrammin-Silbersulfat) = SO₄Ag₂ · 4NH₃

Тетрагиридо-планальный (53a = V_d⁴)
 $a = 8,43 \text{ \AA}$; $c = 6,35 \text{ \AA}$
 Призмы.

К. Г. 320—322

1 : 0,5328

100	90
001	0
110	90
111	37°00'

G. II. 362

321. Тетраммин селената серебра (Tetrammin-Silberselenat) = SeO₄Ag₂ · 4NH₃

Тетрагиридный
 Призмы.

К. Г. 320—322

1 : 0,5380

100	90
001	0
110	90
111	37°16'

G. II. 362

322. Тетраммин хромата серебра (Tetrammin-Silberchromat) = CrO₄Ag₂ · 4NH₃

Тетрагиридный
 Призмы.

К. Г. 320—322

1 : 0,5482

100	90
001	0
110	90
111	37°47'

G. II. 362

323. Тетраммин сульфата платины (Tetrammin-Platosulfat) = SO₄Pt · 4NH₃

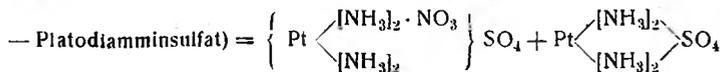
Тетрагиридный
 Октаэдридные кристаллы с доминирующей (111), или таблички по (001), или призмы с господствующей (100).
 Вероятно гемиморфен. Дв. по (703).
 Сп. (001) сов., (111) несов. Двупр. отриц.

1 : 1,0251

o — 111	55°24'
c — 001	0
a — 100	90
r — 201	64 00
m — 110	90
x — (113)	25 47'

G. II. 438

324. Платодиамииннитратосульфат — платодиамиинсульфат (Platodiamminnitratosulfat —

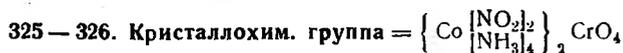


Тетрагиридный
 Толстоаблачатый по (001). Грани (001) и (111) отражают хорошо; (100) — плохо. Сп. (001) сов.
 Двупр. отриц.

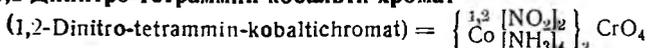
1 : 1,0257

111	55°25'
001	0
100	90

Z. 20. 372



325. 1,2-Динитро-тетраммин-кобальти-хромат



326. 1,6-Динитро-тетраммин-кобальти-хромат (1,6-Dinitro-tetrammin-kobalti-chromat) = $\left\{ \text{Co} \left[\begin{smallmatrix} \text{NO}_2 \\ \text{NH}_3 \end{smallmatrix} \right]_2 \right\}_2 \text{CrO}_4$

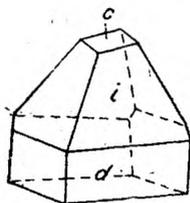
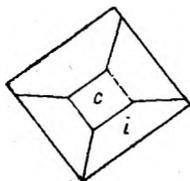
Тетрагирные

111

64°49'

64 37

325. 1,2-Динитро-тетраммин-кобальти-хромат (1,2 Dinitro-tetrammin-kobalti-



Фиг. 34

Тетрагирный

Выкристаллизован из воды.

К. Г. 325 — 326

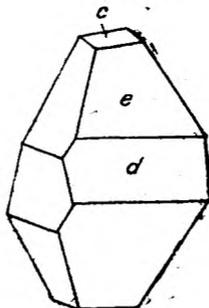
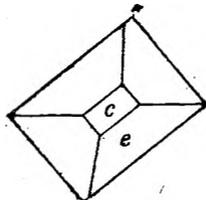
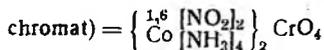
1 : 1,5038

c — 001	0
d — 110	90
i — 111	64°49'

Z. 85.302

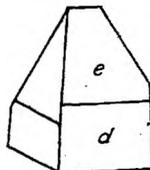
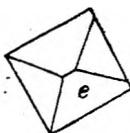
326. 1,6-Динитро-тетраммин-кобальти-хромат (1,6-Dinitro-tetrammin-kobalti-

Тетрагирный



Фиг. 35

Янтарно-желтый



Фиг. 36

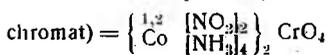
К. Г. 325 — 326

1 : 1,4903

c — 001	0
d — 110	90
e — 111	64°37'

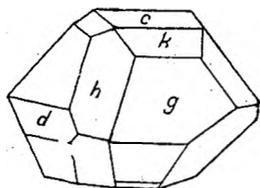
Z. 85. 301

327. 1, 2-Динитро-тетраммин-кобальти-хромат (1, 2-Dinitro-tetrammin-kobalti-

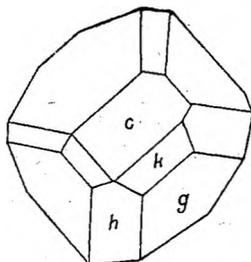


(II модификация)

Тетрагирный



Фиг. 37



Фиг. 38

1 : 1,2957

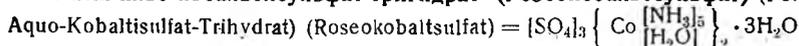
<i>c</i> — 001	0
<i>d</i> — 110	90
<i>g</i> — 111	61°23'
<i>h</i> — 101	52 20'
<i>k</i> — 113	31 25'

Выкристаллизован из карбоната аммония.

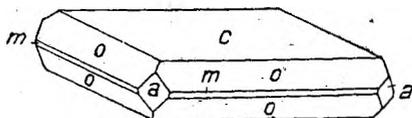
Отношение осей и угол 61°25' здесь приведены по McNagg'у и AIsentzer'у. Вычисленное по углу 61°23' отношение осей равно 1 : 1,2961.

Z. 85. 303

328. Пентаммин-акво-кобальтисульфат-тригидрат (Розекобальтисульфат) (Pentammin-



Тетрагирный



Фиг. 39

1 : 1,0861

<i>a</i> — 100	90
<i>c</i> — 001	
<i>o</i> — 111	56°56'
<i>m</i> — (110)	90
<i>d</i> — 101	47 22'
<i>i</i> — (112)	37 31'

D = 1,854. Кровяно-красный.

Ромбододекаэдровидные (100 и 111) или октаэдровидные (101) комбинации. Также табличатые кристаллы по (001).

G. II. 467

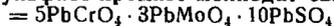
2-й класс

Mo и W-содержащие соединения

1-й подкласс

Соединения сульфатов, хроматов и молибдатов

329. Сульфато-хромато-молибдат свинца (Bleisulfatochromatomolybdat) =



(Красная модификация смешанных кристаллов)

Тетрагирный

a = 4,73 Å, *c* = 6,29 Å

Мелкие зернышки.

Оранжево-красный.

1 : 1,33 (Рент.)

Рент. 111	62°
" 101	53

2-й подкласс
Соли вольфрамовых кислот

330—336. Кристаллохим. группа = $W_4O_{13}R \cdot xH_2O$

$R = K_2, Rb_2, [NH_4]_2, Na_2, Mn, Cd; x = 8; 10$

	111
330. Метавольфрамовая кислота-октогидрат (Metawolframsäure-Oktohydrat) = $W_4O_{13}H_2 \cdot 8H_2O$	—
331. Метавольфрамат аммония-октогидрат (Ammoniummetawolframat-Oktohydrat) = $W_4O_{13}(NH_4)_2 \cdot 8H_2O$	55°02'
332. Метавольфрамат натрия-декагидрат (Natriummetawolframat-Dekahydrat) = $W_4O_{13}Na_2 \cdot 10H_2O$	54 33
333. Метавольфрамат калия-октогидрат (Kaliummetawolframat-Oktohydrat) = $W_4O_{13}K_2 \cdot 8H_2O$	54 44
334. Метавольфрамат рубидия-октогидрат (Rubidiummetawolframat-Oktohydrat) = $W_4O_{13}Rb_2 \cdot 8H_2O$	55 09
335. Метавольфрамат кадмия-декагидрат (Cadmiummetawolframat-Dekahydrat) = $W_4O_{13}Cd \cdot 10H_2O$	54 36
336. Метавольфрамат марганца-декагидрат (Manganmetawolframat-Dekahydrat) = $W_4O_{13}Mn \cdot 10H_2O$	54 31
Тетрагирные	
Двупр. полож., средн. до сильн.	

330. **Метавольфрамовая кислота-октогидрат** (Metawolframsäure-Oktohydrat) = $W_4O_{13}H_2 \cdot 8H_2O$

К. Г. 330 — 336

Тетрагирная

Тетрагональные дипирамиды.

G. I. 117

331. **Метавольфрамат аммония-октогидрат** (Ammoniummetawolframat-Oktohydrat) = $W_4O_{13}(NH_4)_2 \cdot 8H_2O$

К. Г. 330 — 336

1 : 1,0114

Тетрагирный

Октаэдровидные дипирамиды.

Двупр. полож., средн. до сильн.

Быстро выветривается.

<i>o</i> — 111	55°02'
<i>a</i> — 100	90
<i>c</i> — 001	0

G. II. 606. — Z. 50. 320

332. **Метавольфрамат натрия-декагидрат** (Natriummetawolframat-Dekahydrat) = $W_4O_{13}Na_2 \cdot 10H_2O$

К. Г. 330 — 336

1 : 0,9932

Тетрагирный

Октаэдровидный.

$D = 3,847 — 4,04$. Двупр. полож., средн. до сильн.

Первоначально однопреломляющий, позднее с аномальным двупр.

<i>o</i> — 111	54°33'
----------------	--------

G. II. 607

333. **Метавольфрамат калия-октогидрат** (Kaliummetawolfram-Oktohydrat) = $W_4O_{13}K_2 \cdot 8H_2O$

Тетрагирный
Октаэдровидные дипирамиды.
Двупр. полож., средн. до сильн.
Быстро выветривается.

К. Г. 330—336
1:1
o—111 | 54°44'

G. II. 606

334. **Метавольфрамат рубидия-октогидрат** (Rubidiummetawolfram-Oktohydrat) = $W_4O_{13}Rb_2 \cdot 8H_2O$

Тетрагирный
Двупр. полож., средн. до сильн.
Быстро выветривается.

К. Г. 330—336
1:1,0156
o—111 | 55°09'

G. II. 606

335. **Метавольфрамат кадмия-декагидрат** (Cadmiummetawolfram-Dekahydrat) = $W_4O_{13}Cd \cdot 10H_2O$

Тетрагирный
Двупр. полож., средн. до сильн.

К. Г. 330—336
1:0,9950
o—111 | 54°36'
c—001 | 0
d—100 | 90.

G. II. 610

336. **Метавольфрамат марганца-декагидрат** (Manganometawolfram-Dekahydrat) = $W_4O_{13}Mn \cdot 10H_2O$

Тетрагирный
Розовый, желтый.
Двупр. полож., средн. до сильн.

К. Г. 330—336
1:0,9919
o—111 | 54°31'

G. II. 610

3-й подкласс

Соли комплексных R—Mo- и R—W-кислот, где R = B, Si, P, As

337—338 Кристаллохим. группа = $B_2W_9O_{32}M_4 \cdot xH_2O$

M = H, NH₄; x = 24, 18.

337. **Боровольфрамовая (2:9) кислота** [Borwolframsäure (2:9)] = $B_2W_9O_{32}H_4 \cdot 24H_2O$

111

54°15'

338. **Боровольфрамат (2:9) аммония-18-водный** (Ammoniumborwolfram-18-hydrat) = $B_2W_9O_{32}(NH_4)_4 \cdot 18H_2O$

54 18.

338a. **Боровольфрамат (2:9) натрия-23-водный** (Natriumborwolfram-23-hydrat) = $B_2W_9O_{32}Na_2H_2 \cdot 23H_2O$

53 39—55°53'.

(Ст. тетраг. дополн. 662)

Тетрагирные

337. Боровольфрамвая (2:9) кислота [Borwolframsäure (2:9)] = $B_2W_9O_{32}H_4 \cdot 24H_2O$

Тетрагирный (псевдополигирный)

Габ. дипирамидальный, октаэдровидный.

Вероятно находится в морфотропическом отношении с нижеприведенной изоморфной группой $SiR_{12}O_{40}H_4 \cdot 31H_2O$.

К. Г. 337 — 338

1:0,9822

<i>a</i> — 111	54°15'
<i>c</i> — 001	0
<i>a</i> — (100)	90

G. I. 130

338. Боровольфрамат (2:9) аммония-18-водный (Ammoniumborwolframat (2:9)-18-hydrat) = $B_2W_9O_{32}(NH_4)_4 \cdot 18H_2O$

Тетрагирный (?)

Октаэдровидные дипирамиды.

Быстро выветривается.

К. Г. 337 — 338

1:0,9843

111	54°18'
001	0
(100)	90

G. II. 745

339—342. Кристаллохим. группа = $W_{24}R_2O_{80}M_5 \cdot nH_2O$ R = B, As; M = H₂, (NH₄)₂, Ba; n = 61, 52, 54, 48**339. Боровольфрамвая (2:24) кислота** (Borwolframsäure (2:24) = $W_{24}B_2O_{80}H_{10} \cdot 61H_2O$ **340. Боровольфрамат (2:24) аммония-гидрат** (Ammoniumborwolframat (10:2:24)-Hydrat) = $W_{24}B_2O_{80}[NH_4]_{10} \cdot 52H_2O$ **341. Боровольфрамат (2:24) бария-гидрат** (Bariumborwolframat (5:2:24)-Hydrat) = $W_{24}B_2O_{80}Ba_5 \cdot 54H_2O$ **342. Арсенвольфрамат (2:22) бария-гидрат** (Baryumarsenwolframat (7:2:22)-Hydrat) = $W_{22}As_2O_{78}Ba_7 \cdot 48H_2O$ (?)

Тетрагирные

Двупр. полож.; интерференционная фигура несколько искажена.

111

55°00'

55 10

56 43

56 02

339. Боровольфрамвая (2:24) кислота [Borwolframsäure (2:24)] = $W_{24}B_2O_{80}H_{10} \cdot 61H_2O$

Тетрагирный

Двупр. полож., сл. Интерференционная фигура несколько искажена.

К. Г. 339 — 342

1:1,010

111	55°00'
001	0

Z. 50. 317

340. Боровольфрамат (2:24) аммония-гидрат [Ammoniumborwolframat (10:2:24)] = $W_{24}B_2O_{80}[NH_4]_{10} \cdot 52H_2O$

Тетрагирный

Двупр. полож., довольно сильн. Интерференционная фигура несколько искажена.

К. Г. 339 — 342

1:1,016

111	55°10'
-----	--------

Z. 50. 317

341. Боровольфрамат (2 : 24) бария-гидрат [Baryumborwolframат (5 : 2 : 24) Hydrat] = $W_{24}B_2O_{80}Ba_5 \cdot 54H_2O$

Тетрагирный

Кристаллы представляют пирамиды (111) в комбинации с (001) и (100).

Двупр. полож. Интерференционная фигура несколько искажена.

Может быть идентичен с вольфраматом бария = $W_9B_2O_{32}Ba_2 \cdot 18H_2O$ ($\rho_{111} = 56^\circ 28'$).

К. Г. 339—342

1 : 1,077

111 | 56°43'

001 | 0

100 | 90

Z. 50. 318.— G. II. 746

342. Арсенвольфрамат (2 : 22) бария-48-гидрат (Baryumarsenwolframат (7 : 2 : 22)-48-hydrat) = $W_{22}As_2O_{78}Ba_7 \cdot 48H_2O$

Псевдотетрагирный

К. Г. 339—342

1 : 1,0500

o — 111 | 56°02' .'

c — (001) | 0

G. II. 883.

343—344. Кристаллохим. группа = $SiR_{12}O_{40}H_4 \cdot 31H_2O$

R = Mo, W

343. Кремнемолибденовая кислота (Kieselmolybdensäure) = $SiMo_{12}O_{40}H_4 \cdot 31H_2O$

344. Кремневольфрамовая кислота (Kieselwolframsäure) = $SiW_{12}O_{40}H_4 \cdot 31H_2O$

(См. также дополн. 664).

111

54°55'

55 03

Тетрагирные (псевдополигирные).

Габ. октаэдрический.

Двупр. полож.

Легко выветриваются.

Следующие соли этих кислот изоморфны с ними, но вероятно полигирные (получаются в правильных октаэдрах).

$SiW_{12}O_{40}V_2 \cdot 31H_2O$,

$SiMo_{12}O_{40}Cu_2 \cdot 31H_2O$,

$SiMo_{12}O_{40}Mg_2 \cdot 31H_2O$,

$SiMo_{12}O_{40}Zn_2 \cdot 31H_2O$,

$SiMo_{12}O_{40}Mn_2 \cdot 31H_2O$,

$SiMo_{12}O_{40}Ni_2 \cdot 31H_2O$.

$SiMo_{12}O_{40}Co_2 \cdot 31H_2O$, также: $Si_5Mo_{12}O_{40}Ba_2 \cdot 29H_2O$.

Для этих кристаллов $\rho_{111} = 54^\circ 44' .'$

G. I. 127, 130.— G. II. 623

343. Кремнемолибденовая кислота (Kieselmolybdensäure) = $SiMo_{12}O_{40}H_4 \cdot 31H_2O$

Тетрагирная (полигирная)

Двупр. полож., средн. до сильн. цв. желтый (?)

Легко выветривается.

К. Г. 343—344

1 : 1,007

o — 111 | 54°55'

c — 001 | 0

a — 100 | 90

G. I. 130. 127

344. Кремневольфрамовая кислота (Kieselwolframsäure) = $W_{12}SiO_{40}H_4 \cdot 31H_2O$

Тетрагирный (полигирный)
Хорошо кристаллизуется.
Двупр. полож. оч. сл.
Легко выветривается.

К. Г. 343 — 344	
1 : 1,0117	
o — 111	55°03'
c — (001)	0
d — (100)	90

G. I. 130

345. Силиковольфрамат бериллия-15-гидрат (Berylliumsilicowolframat-15-hydrat) = $W_{12}SiO_{40}Be_2 \cdot 15H_2O$

Тетрагирный (псевдотетрагирный?)
Призматический.
Двупр. полож.

G. II. 621 — 622

346. Фосфоровольфрамат калия-31-гидрат (Kaliumphosphorwolframat-31-hydrat) = $W_{22}P_2O_{78}K_{14} \cdot 31H_2O$ (?)

Тетрагирный (псевдотетрагирный)
Двупр. полож. Оптические аномалии: 4 сектора. 2V очень маленький.

1 : 0,6053	
o — 111	40°34'
c — 001	0

G. II. 882

347 — 350. Кристаллохим. группа = $Mo_6As_2O_{26}R_2H_4 \cdot nH_2O$ R = NH₄, Li, Na, K; n = 2, 12, 10, 3347. Кислый арсенмолибдат (2:6) аммония-дигидрат (Tetrahydrogendiammoniumarsenmolybdat-Dihydrat) = $Mo_6As_2O_{26}[NH_4]_2H_4 \cdot 2H_2O$ 348. Кислый арсенмолибдат (2:6) лития-додекагидрат (Tetrahydrogendilithiumarsenmolybdat-Dodekahydrat) = $Mo_6As_2O_{26}Li_2H_4 \cdot 12H_2O$ 349. Кислый арсенмолибдат (2:6) натрия-декагидрат (Tetrahydrogendinatriumarsenmolybdat-Dekahydrat) = $Mo_6As_2O_{26}Na_2H_4 \cdot 10H_2O$ 350. Кислый арсенмолибдат (2:6) калия-тригидрат (Tetrahydrogendikaliumarsenmolybdat-Trihydrat) = $Mo_6As_2O_{26}K_2H_4 \cdot 3H_2O$

Тетрагирно-планаксиальные

Бесцветные.

347. Кислый арсенмолибдат (2:6) аммония-дигидрат (Tetrahydrogendiammoniumarsenmolybdat-Dihydrat) = $Mo_6As_2O_{26}[NH_4]_2H_4 \cdot 2H_2O$

Тетрагирно-планаксиальный

Толстотабличатый. Сп. (100). Бесцветный. Двупр. полож. сильное.

К. Г. 347 — 350	
1 : 1,0379	
111	55°44'
001	0
(100)	90

G. II. 870

348. Кислый арсенмолибдат (2:6) лития-додекагидрат (Tetrahydrogendilithiumarsenmolybdat-Dodekahydrat) = $\text{Mo}_6\text{As}_2\text{O}_{26}\text{Li}_2\text{H}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$

Тетрагирно-планаксиальный

Довольно большие кристаллы из горячего водного раствора.

Бесцветный. Одноосный. Часто оптические аномалии.

G. II. 871.—Z. 21. 308

К. Г. 347—350	
<i>c</i> —001	0
<i>m</i> —110	90

349. Кислый арсенмолибдат (2:6) натрия-декагидрат (Tetrahydrogendinatriumarsenmolybdat-Dekahydrat) = $\text{Mo}_6\text{As}_2\text{O}_{26}\text{Na}_2\text{H}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

Тетрагирно-планаксиальный

Мелкие кристаллы из горячего водного раствора. Габ. кубообразный.

Бесцветный. Двупр. полож.

G. II. 871.—Z. 21. 308

К. Г. 347—350	
<i>c</i> —001	0
<i>a</i> —100	90
<i>m</i> —(110)	90

350. Кислый арсенмолибдат (2:6) калия-тригидрат (Tetrahydrogendikaliumarsenmolybdat-Trihydrat) = $\text{Mo}_6\text{As}_2\text{O}_{26}\text{K}_2\text{H}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$

Тетрагирно-планаксиальный

Мелкие, неизмеримые кристаллы из горячего водного раствора.

Бесцветный. Оптически одноосный.

G. II. 871.—Z. 21. 308

К. Г. 347—350	
<i>c</i> —001	0
<i>m</i> —110	90
<i>o</i> —111	?

КОЛОННА VII

1-й класс

F, Cl, Br, J-содержащие соединения

1-й подкласс

Двойные галогениды, тройные галогениды. Часть соли комплексных галогено-металло-кислот

а) $\text{RCl} : \text{MCl}_2 = 2 : 1$

351—353. Кристаллохим. группа = $\text{CuX}_2\text{M}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

X = Cl, Br; M = K, Rb, NH_4

	111	201
351. Тетрахлорокуприат аммония-дигидрат (Ammoniumtetrachlorocupriat-Dihydrat) = $\text{CuCl}_4[\text{NH}_4]_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	46°22'	(56°01')
352. Тетрахлорокуприат калия-дигидрат (Kaliumtetrachlorocupriat-Dihydrat) = $\text{CuCl}_4\text{K}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	46 47?	—
353. Тетрахлорокуприат рубидия-дигидрат (Rubidiumtetrachlorocupriat-Dihydrat) = $\text{CuCl}_4\text{Rb}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	46 39	—
665. Тетрабромocupриат аммония-дигидрат (Ammoniumtetrabromocupriat-Dihydrat) = $\text{CuBr}_4[\text{NH}_4]_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	46 04	—
666. Тетрахлороманганиат калия-дигидрат (Kaliumtetrachloromanganiat-Dihydrat) = $\text{MnCl}_4\text{K}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	49 02	—
Тетрагирно-планаксиальный		

351. Тетрахлорокуприат аммония-дигидрат (Ammoniumtetrachlorocupriat-Dihydrat) = $\text{CuCl}_4[\text{NH}_4]_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Тетрагирно-панаксиальный

$a = 7,58 \text{ \AA}; c = 7,96 \text{ \AA}$

Дв. (111)

$D = 2,07$. Двупр. отриц. $N_g = N_m = 1,670$; $N_p = 1,645$. Пластика по (001) показывает четыре двусосных сектора (дигирный?)

$D = 1,98$. Т. пл. 110° . (стр. 148).

G. I. 356 — E. H. 425 — B. 29. — Спр. 148

К. Г. 351 — 353

1 : 0,7417

$o - 111$	$46^\circ 22'$
$a - (100)$	90
$c - (001)$	0
$d - (201)$	56 01

352. Митчерлихит (Mitscherlichit) = $2\text{KCl} \cdot \text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

(См. тетраг. мин. 352)

К. Г. 351 — 353

353. Тетрахлорокуприат рубидия-дигидрат (Rubidiumtetrachlorocupriat-Dihydrat) = $\text{CuCl}_4\text{Rb}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Тетрагирно-панаксиальный

$a = 7,81 \text{ \AA}; c = 8,00 \text{ \AA}$

Дв. (111), (100)

$D = 2,895$. Оптически одноосный.

G. I. 356 — E. H. 425

К. Г. 351 — 353

1 : 0,7491

$o - 111$	$46^\circ 39'$
$a - 100$	90

b) $\text{RCl} : \text{MCl}_3 = 3 : 1$

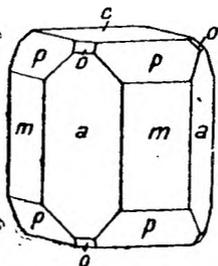
354 — 359. Кристаллохим. группа $\text{RX}_6\text{M}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$.
 $\text{R} = \text{In, Tl}; \text{X} = \text{Cl, Br}; \text{M} = \text{K, NH}_4, \text{Rb}; n = 1, 1\frac{1}{2}, 2, 3$

	111	101	201
354. Гексахлороиндиат калия-полуторагидрат (Kaliumhexachloroindiat-Sesquihydrat) = $\text{InCl}_6\text{K}_3 \cdot 1\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$	$49^\circ 11'$	$39^\circ 18'$	—
355. Гексахлороиридиат калия-тригидрат (Kaliumhexachloroiridiat-Trihydrat) = $\text{IrCl}_6\text{K}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	—	—	$58^\circ 13'$
356. Гексахлороталлиат аммония-дигидрат (Ammoniumhexachlorothalliat-Dihydrat) = $\text{TlCl}_6[\text{NH}_4]_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	48 22	38 30	—
357. Гексахлороталлиат калия-дигидрат (Kaliumhexachlorothalliat-Dihydrat) = $\text{TlCl}_6\text{K}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	48 13	(38 21)	—
358. Гексабромоталлиат рубидия-моногидрат (Rubidiumhexabromothalliat-Monohydrat) = $\text{TlBr}_6\text{Rb}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$	48 47	38 55	—
359. Трихлоротрибромоантимониат калия-полуторагидрат (Kaliumtrichlorobromoantimoniat-Sesquihydrat) = $\text{SbCl}_3\text{Br}_3\text{K}_3 \cdot 1\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$	47 10	—	—

Тетрагирные (центральные)

354. Гексахлороиндиат калия-гемитригидрат (Kaliumhexachloroindiat-Sesquihydrat) = $\text{InCl}_6\text{K}_3 \cdot 1\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$

Тетрагирно-центральный



Фиг. 40

Большей частью призмы.

Двупр. отриц., сл.

Образует смешанные кристаллы с $\text{TlCl}_6\text{K}_3 \cdot 1\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$ (см. ниже 357).

К. Г. 354 — 359

1 : 0,8187

$m - 110$	90
$a - 100$	90
$p - 111$	$49^\circ 11'$
$c - 001$	0
$o - 101$	$39^\circ 18'$

G. I. 424

355. Гексахлороиридат калия-тригидрат (Kaliumhexachloroiridiat-Trihydrat) =
 $= \text{IrCl}_6\text{K}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$

Тетрагирный

Грань (001) матовая, (101) блестящая.

Черный, в очень тонких слоях оливково-зеленый. Двупр. отриц., сл.

К. Г. 354—359

1 : 0,8071

<i>c</i> — 001	0
<i>p</i> — 201	58°13'
<i>m</i> — (110)	90

G. I. 426

356. Гексахлороталлиат аммония-дигидрат (Ammoniumhexachlorothalliat-Dihydrat) =
 $= \text{TlCl}_6[\text{NH}_4]_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Тетрагирно-центральный

К. Г. 354—359

1 : 0,7955

<i>p</i> — 111	48°22'
<i>o</i> — 101	38 30
<i>m</i> — 110	90
<i>a</i> — 100	90
<i>c</i> — 001	0

G. I. 425

357. Гексахлороталлиат калия-дигидрат (Kaliumhexachlorothalliat-Dihydrat) =
 $= \text{TlCl}_6\text{K}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Тетрагирно-центральный

Двупр. отриц., оч. сл.

$\text{TlCl}_6\text{K}_3 \cdot 1\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$ может образовывать смешанные кристаллы с
 $\text{InCl}_6\text{K}_3 \cdot 1\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$ (Тетраг. 354)
 { для 18% индиата $\angle (111):(001) = 48^\circ 26'$ }

D = 2,86.

К. Г. 354—359

1 : 0,7913

<i>p</i> — 111	48°13'
<i>m</i> — 110	90
<i>a</i> — 100	90
<i>c</i> — 001	0
<i>o</i> — (101)	38 21

G. I. 424. — Спр. 195

358. Гексабромоталлиат рубидия-моногидрат (Rubidiumhexabromothalliat-Monohydrat) =
 $= \text{TlBr}_6\text{Rb}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

Тетрагирно-центральный

Большей частью призмы.

Двупр. отриц., сл.

К. Г. 354—359

1 : 0,8073

<i>m</i> — 110	90
<i>a</i> — 100	90
<i>p</i> — 111	48°47'
<i>o</i> — 101	38 55
<i>c</i> — 001	0

G. I. 425

359. Трихлоротрибромантимониат калия-полторагидрат (Kaliumtrichlorotribromoantimoniat-Sesquihydrat) = $SbCl_3Br_3K_3 \cdot 1\frac{1}{2}H_2O$

Тетрагирный

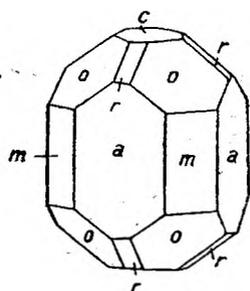
К. Г. 354—359	
1 : 0,7629	
<i>o</i> —111	47°10′
<i>c</i> —(001)	0

G. I. 425

c) $RCl : MCl_3 = 3 : 2$

360. Бромоталляат калия (9 : 2 : 3)-тригидрат (Kaliumenneabromothalliat-Trihydrat) = $Tl_2Br_9K_3 \cdot 3H_2O$

Тетрагирно-панаксиальный



Желтовато-бурый

Фиг. 41

1: 0,7556	
<i>a</i> —100	90
<i>o</i> —111	46°54′
<i>m</i> —110	90
<i>c</i> —001	0
<i>r</i> —(101)	37 04.

Z. 49. 433

d) $RCl : MCl_3 = 1 : 1$

361. Тетраиодоантимонит аммония (Ammoniumtetraiodoantimonit) = $SbI_4NH_4 \cdot 2H_2O$

Тетрагирный

1 : 0,789	
110	90
001	0
100	90
111	48°08′
101	38 16.

G. I. 440



362 — 363. Кристаллохим. группа = $RF_6Ag_2 \cdot 4H_2O$

	111
362. Гексафторосиликат серебра-тетригидрат (Silberhexafluorosilikat-Tetrahydrat) = $SiF_6Ag_2 \cdot 4H_2O$	—
363. Гексафторостаннат серебра-тетрагидрат (Silberhexafluorostannat-Tetrahydrat) = $SnF_6Ag_2 \cdot 4H_2O$	61°10'

Тетрагирные или дигирные

362. Гексафторосиликат серебра-тетрагидрат (Silberhexafluorosilikat-Tetrahydrat) = $SiF_6Ag_2 \cdot 4H_2O$

Тетрагирный или дигирный

К. Г. 362—363

Дипирамиды. Очень расплывается.

G. I. 536

363. Гексафторостаннат серебра-тетрагидрат (Silberhexafluorostannat-Tetrahydrat) = $SnF_6Ag_2 \cdot 4H_2O$

Тетрагирный или дигирный

К. Г. 362—363

Кристаллы точно не измерены. Известно только следующее: они образуют комбинации одной призмы примерно в 90° с одной расположенной над ее ребрами пирамидой, четыре противоположных ребра которой образуют приблизительно равные углы в 50—53°.

1 : 1,2845

100	90
111	61°10' ca

G. I. 536



364. Гексахлороплатинат бериллия-октогидрат (Berylliumhexachloroplatinat-Oktohydrat) = $PtCl_6Be \cdot 8H_2O$

Тетрагирный

1 : 0,8279

Октагональные или тетрагональные призмы, также таблички. Реже дипирамиды.

Окраска оранжевая. Двупр. отриц.

<i>m</i> — 110	90
<i>a</i> — 100	90
<i>c</i> — 001	0
<i>o</i> — 111	49°30' ca

G. I. 565

365—367. Кристаллохим. группа = $\text{PtCl}_7\text{R} \cdot 12\text{H}_2\text{O}$

R = Ce, La, Pr

365. Гептахлороплатинат церия-додекагидрат (Ceroheptachloroplatinat-Dodekahydrat) = $\text{PtCl}_7\text{Ce} \cdot 12\text{H}_2\text{O}$

111

57°54'

366. Гептахлороплатинат лантана-додекагидрат (Lanthanheptachloroplatinat-Dodekahydrat) = $\text{PtCl}_7\text{La} \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ 367. Гептахлороплатинат празеодима-додекагидрат (Praseodymheptachloroplatinat-Dodekahydrat) = $\text{PtCl}_7\text{Pr} \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ 58°¹

Тетрагирные

Оранжево-красные. Двупр. полож. Легко растворимы.

¹ По Maignas'у, ρ колеблется для солей церия, лантана и „дидима“ от 58°00' до 58°20'365. Гептахлороплатинат церия-додекагидрат (Ceroheptachloroplatinat-Dodekahydrat) = $\text{PtCl}_7\text{Ce} \cdot 12\text{H}_2\text{O}$

К. Г. 365—367

1 : 1,1272

Тетрагирный

Сп. (001) в. сов. Оранжево-красный. Двупр. полож.

c — 001 | 0

Легко растворим.

o — 111 | 57°54'

m — (110) | 90

G. I. 570

366. Гептахлороплатинат лантана-додекагидрат (Lanthanheptachloroplatinat-Dodekahydrat) = $\text{PtCl}_7\text{La} \cdot 12\text{H}_2\text{O}$

Тетрагирный

К. Г. 365—367

G. I. 570

367. Гептахлороплатинат празеодима-додекагидрат (Praseodymheptachloroplatinat-Dodekahydrat) = $\text{PtCl}_7\text{Pr} \cdot 12\text{H}_2\text{O}$

Тетрагирный

К. Г. 365—367

Сп. (001) сов. Оранжево-красный. Двупр. полож.

1 : 1,13

Легко растворим.

c — 001 | 0

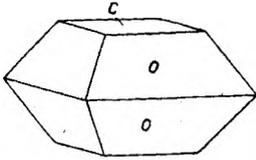
o — 111 | 58°

G. I. 570



368. Октохлороантимониат железа-октогидрат (Ferrioktochloroantimoniat-Oktohydrot) = $\text{SbCl}_6\text{Fe} \cdot 8\text{H}_2\text{O}$

Тетрагирный



Фиг. 42

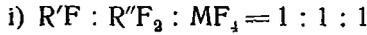
Дипирамидальный.

Без спайности.

1 : 1,0105

$o - 111$	$55^\circ 01'$ (прибл.)
$c - 001$	0

G. I. 584



369—370. Кристаллохим. группа = $\text{TiF}_7\text{CuM} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

$\text{M} = \text{NH}_4, \text{K}$

369. Гептафторотитанат аммония и меди-тетрагидрат (Ammoniumkupferheptafluorotitanat-Tetrahydrot) = $\text{TiF}_7\text{CuNH}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

370. Гептафторотитанат калия и меди-тетрагидрат (Kaliumkupferheptafluorotitanat-Tetrahydrot) = $\text{TiF}_7\text{CuK} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

Тетрагирные

Призматические.

111

($56^\circ 42'$)

369. Гептафторотитанат аммония и меди-тетрагидрат (Ammoniumheptafluorotitanat-Tetrahydrot) = $\text{TiF}_7\text{CuNH}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

Тетрагирно-планаксиальный

Призматический.

Сп. (001) средн. до сов.

Вероятно изоморфен с К-солью.

К. Г. 369—370

1 : 1,0769

$m - 110$	90
$c - 001$	0
$o - (111)$	$56^\circ 42'$
$r - (101)$	47 07
$s - (102)$	28 18

G. I. 568

370. Гептафторотитанат калия и меди-тетрагидрат (Kaliumkupferheptafluorotitanat-Tetrahydrat) = $TiF_7CuK \cdot 4H_2O$

Тетрагирный	К. Г. 369—370	
Призмы.	110	90
Синий.	001	0

G. I. 568

2-й подкласс

Оксигалогениды и соединения галогенидов с окислами

371. Оксихлорид циркония-октогидрат (Zirkonoxchlorid-Oktohydrat) = $ZrOCl_2 \cdot 8H_2O$

Тетрагирный	1 : 0,3182	
Призмы. Сп. (100). Двупр. полож. $Np = Nm = 1,552$; $Ng = 1,563$.	<i>p</i> — 100	90
	<i>m</i> — 110	90
	<i>o</i> — 111	24° 13.7

G. I. 298. — В. 35

372. Диаболент (Diaboleit) = $2Pb[OH]_2CuCl_2$

(См. тетраг. мин. 372)

373. Гематофанит (Haematophanit) = $Pb(Cl \cdot OH)_2 \cdot 4PbO \cdot 2Fe_2O_3$

(См. тетраг. мин. 373)

374. Куменгеит (Cumengeit) = $Pb[OH]Cl \cdot Cu[OH]Cl \cdot \frac{1}{4}H_2O_2$

(См. тетраг. мин. 374)

375. Псевдоболеит (Перцилит) [Pseudoboleit (Percylit)] = $4Pb[OH]Cl \cdot 4Cu[OH]Cl \cdot PbCl_2 \cdot 2H_2O$

(См. тетраг. мин. 375)

376. Болеит (Boleit) = $8\text{Pb}[\text{OH}]\text{Cl} \cdot 8\text{Cu}[\text{OH}]\text{Cl} \cdot \text{PbCl}_2 \cdot 3\text{AgCl} \cdot \text{H}_2\text{O}$

(См. тетраг. мин. 376)

3-й подкласс

Соли галогено-кислородных кислот

Фторохромат калия (Kaliumfluorochromat) = CrO_3FK

(См. тетраг. немин. 226)

377—378. Кристаллохим. группа. = $[\text{UO}_2]\text{F}_5\text{M}_3$

$\text{M} = \text{NH}_4, \text{K}$

377. Диоксипентафтороураниат аммония (Ammoniumdioxypentafluorouranat) = $[\text{UO}_2]\text{F}_5[\text{NH}_4]_3$
 378. Диоксипентафтороураниат калия (Kaliumdioxypentafluorouranat) = $[\text{UO}_2]\text{F}_5\text{K}_3$

Тетрагирные

111

$54\frac{1}{2}^\circ$

54 31

377. Диоксипентафтороураниат аммония (Ammoniumdioxypentafluorouranat) = $[\text{UO}_2]\text{F}_5[\text{NH}_4]_3$

Тетрагирный

Обычно тройники.

$D = 4,26$ (По Бакеру (1879) $D = 3,186$).

Оптически отриц. $\text{Ng} = \text{Nm} = 1,495$; $\text{Np} = 1,49$ (?).

В. 35. — Г. I. 589

К. Г. 377—378

1 : 0,99 ca

111	$54\frac{1}{2}^\circ$ ca
001	0

378. Диоксипентафтороураниат калия (Kaliumdioxypentafluorouranat) = $[\text{UO}_2]\text{F}_5\text{K}_3$

(Тетрагирная модификация)

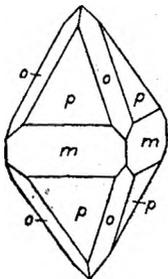
Дипирамидальный. Двойники прорастания и тройники прорастания по (101)

$D = 4,263$. Желтый. Слабая флюоресценция.

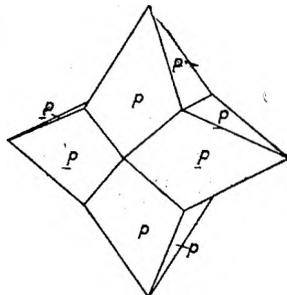
К. Г. 377—378

1 : 0,992

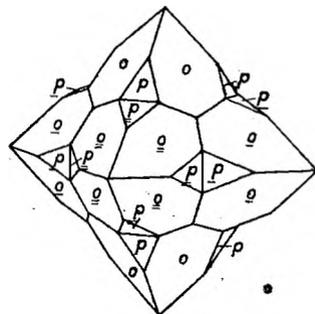
$p - 201$	$63^\circ 15'$
$m - 100$	90
$o - 111$	54 31
$c - 001$	0
$x - 102$	26 23



Фиг. 43



Фиг. 44



Фиг. 45

379. Хлорат калия и серебра (Kaliumsilberchlorat) = $\text{ClO}_3\text{K} \cdot \text{ClO}_3\text{Ag}$

Тетрагирный (?)		
Тетрагон. таблички. Иногда до 1 см величиной, пирамидально развитые кристаллы.	001	?
Оптически одноосный.	111	?

G. II. 144

380. Шварцембергит (Schwarzembergite) = $\text{J}_2\text{O}_6\text{Pb} \cdot 3 [\text{Pb}_3\text{O}_2\text{Cl}_2]$

(См. тетраг. мин. 380)

4-й подкласс

Соединения, которые одновременно содержат галогены и другие элементы, образующие кислоты

381—382. Кристаллохим. группа. = $\text{Pt}[\text{CN}]_4\text{X}_2\text{Ba} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

X = Cl, Br

	111	201
381. Тетрацианодихлороплатинат бария-пентагидрат (Baryumtetracyanodichloroplatinat-Pentahydrat) = $\text{Pt}[\text{CN}]_4\text{Cl}_2\text{Ba} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	51° 09'	(60° 20')
382. Тетрацианодибромоплатинат бария-пентагидрат (Baryumtetracyanodibromoplatinat-Pentahydrat) = $\text{Pt}[\text{CN}]_4\text{Br}_2\text{Ba} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	52 03	(61 08)
Тетрагирные		
Двупр. отриц.		

381. Тетрацианодихлороплатинат бария-пентагидрат (Baryumtetracyanodichloroplatinat-Pentahydrat) = $\text{Pt}[\text{CN}]_4\text{Cl}_2\text{Ba} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

	К. Г. 381—382	
	1 : 0,8777	
Тетрагирный (-планаксиальный?)		
Табличатый по (001).	<i>c</i> — 001	0
Слабо зеленовато-желтый. Двупр. отриц.	<i>o</i> — 111	51° 09'
	<i>d</i> — (201)	60 20

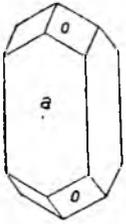
G. I. 557

382. Тетрацианодибромоплатинат бария-пентагидрат (Baryumtetracyanodibromoplatinat-Pentahydrat) = $\text{Pt}[\text{CN}]_4\text{Br}_2\text{Ba} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

	К. Г. 381—382.	
	1 : 0,9067.	
Тетрагирный (-планаксиальный?)		
Желтый. Двупр. отриц.	<i>c</i> — 001	0
	<i>o</i> — 111	52° 03'
	<i>d</i> — (201)	61 08

G. I. 557

383. Платодиодонитрит калия-дигидрат (Kaliumplatodijodonitrit-Dihydrat) =
 $[\text{NO}_2]_2\text{I}_2\text{PtK}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$



Фиг. 46

Тетрагирно-планаксиальный

Сп. (100) сов., (001) средн. Красно-желтый. Двупр.
 отриц. $N_g = N_m = 1,791$; $N_p = 1,653$.

$I : 0,5891$

$a - 100$	90
$o - 111$	$39^\circ 48'$
$m - 110$	90

Г. II. 41

384. Фосгенит (Phosgenit) = $\text{CO}_3 [\text{PbCl}]_2$

(См. тетраг. мин. 384)

384а. Бромокarbonат свинца (Bleibromokarbonat) = $\text{CO}_3 [\text{PbBr}]_2$

(См. дополнения 690)

385. Жюльенит (Julienit) = гидроксихлорид-нитрат меди (?)
 (Kupferhydroxychloridnitrat ?)

(См. тетраг. мин. 385)

386. Экдеммит (Ekdemit) = $[\text{AsO}_3]_2 [\text{PbCl}_4] \text{Pb}_2\text{O}$

(См. тетраг. мин. 386)

387—391. Кристаллохим. группа = $\text{MX} \cdot \text{NH}_4\text{X} \cdot 4[\text{NH}_4]_2\text{S}_2\text{O}_3$

M = Cu, Ag; X = Cl, Br, J

	111	201
387. Тиосульфат аммония-хлорид закисной меди-хлорид аммония (Ammoniumthiosulfat-Cuprochlorid-Ammoniumchlorid) = $\text{CuCl} \cdot \text{NH}_4\text{Cl} \cdot 4\text{S}_2\text{O}_3 [\text{NH}_4]_2$	(41°45')	51°37'
388. Тиосульфат аммония-хлорид серебра-хлорид аммония (Ammoniumthiosulfat-Silberchlorid-Ammoniumchlorid) = $\text{AgCl} \cdot \text{NH}_4\text{Cl} \cdot 4\text{S}_2\text{O}_3 [\text{NH}_4]_2$	—	51 48.
389. Тиосульфат аммония-бромид закисной меди-бромид аммония (Ammoniumthiosulfat-Cuprobromid-Ammoniumbromid) = $\text{CuBr} \cdot \text{NH}_4\text{Br} \cdot 4\text{S}_2\text{O}_3 [\text{NH}_4]_2$	42 04.	51 56
390. Тиосульфат аммония-бромид серебра-бромид аммония (Ammoniumthiosulfat-Silberbromid-Ammoniumbromid) = $\text{AgBr} \cdot \text{NH}_4\text{Br} \cdot 4\text{S}_2\text{O}_3 [\text{NH}_4]_2$	—	51 32.
391. Тиосульфат аммония-иодид закисной меди-иодид аммония (Ammoniumthiosulfat-Cuprojodid-Ammoniumjodid) = $\text{CuJ} \cdot \text{NH}_4\text{J} \cdot 4\text{S}_2\text{O}_3 [\text{NH}_4]_2$	—	51 45

Тетрагиридо-планальный

Двупр. отриц.

387. Тиосульфат аммония-хлорид закисной меди-хлорид аммония (Ammoniumthiosulfat-Cuprochlorid-Ammoniumchlorid) = $\text{CuCl} \cdot \text{NH}_4\text{Cl} \cdot 4\text{S}_2\text{O}_3 [\text{NH}_4]_2$

Тетрагиридо-планальный

Октаэдроподобные дипирамиды.

Двупр. отриц., среднее. В толстых пластинках оптические аномалии.

К. Г. 387-391

1 : 0,6313

 d — 201 | 51°37' o — (111) | 41 45

G. II. 671

388. Тиосульфат аммония-хлорид серебра-хлорид аммония (Ammoniumthiosulfat-Silberchlorid-Ammoniumchlorid) = $\text{AgCl} \cdot \text{NH}_4\text{Cl} \cdot 4 [\text{NH}_4]_2\text{S}_2\text{O}_3$

Тетрагиридо-планальный

Двупр. отриц.

К. Г. 387—391

1 : 0,6356

 d — 201 | 51°48.'

G. II. 672

389. Тиосульфат аммония-бромид закисной меди-бромид аммония (Ammoniumthiosulfat-Cuprobromid-Ammoniumbromid) = $\text{CuBr} \cdot \text{NH}_4\text{Br} \cdot 4 [\text{NH}_4]_2\text{S}_2\text{O}_3$

Тетрагиридо-планальный

Двупр. отриц. $\text{Ng} = \text{Nm} = 1,6769$; $\text{Np} = 1,6294$.

К. Г. 387—391

1 : 0,6382

 d — 201 | 51°56' o — 111 | 42 04. x — (421) | 70 42

G. II. 671

390. Тиосульфат аммония-бромид серебра-бромид аммония (Ammoniumthiosulfat-Silberbromid-Ammoniumbromid) = $\text{AgBr} \cdot \text{NH}_4\text{Br} \cdot 4 [\text{NH}_4]_2 \text{S}_2\text{O}_3$

Тетрагиридо-планальный.		К. Г. 387—391	
		I : 0,6295	
$N_m = 1,6769$	} Na	$d - 201$	51°32'
$N_p = 1,6294$		$a - 100$	90
		$x - (4\bar{2}1)$	69 48

G. II. 672

391. Тиосульфат аммония-иодид закисной меди-иодид аммония (Ammoniumthiosulfat-Cuprojodid-Ammoniumjodid) = $\text{CuI} \cdot \text{NH}_4\text{I} \cdot 4 [\text{NH}_4]_2 \text{S}_2\text{O}_3$

Тетрагиридо-планальный.		К. Г. 387—391	
Двупр. отриц.		I : 0,6341	
		$d - 201$	51°43'
		$x - (4\bar{2}1)$	70 35

G. II. 672

392. Дитионат калия-хлорид натрия (Kaliumdithionat-Natriumchlorid) = $\text{S}_2\text{O}_6\text{K}_2 \cdot \text{NaCl}$

Тетрагирный		I : 0,9333	
Габитусом сходен с кубом, ребра которого притуплены гранями ромбододекаэдра.		$m - 110$	90
Иногда (111) доминирует. Значения углов сильно колеблются.		$c - 001$	0
Двупр. отриц.		$a - 100$	90
		$\infty - 111$	52° 51'

G. II. 693

393. Диоксипентафторовольфрамат аммония и меди-тетрагидрат (Ammoniumkupferdioxy-pentafluorowolfram-Tetrahydrat) = $\text{WO}_2\text{F}_5\text{CuNH}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

Тетрагирный		I : 1,0944	
Призматический. (110) и (001) часто искривлены.		$m - 110$	90
		$c - 001$	0
		$o - 111$	57°08'
		$r - 101$	47 35

G. I. 602

КОЛОННА VIII

394—395. Кристаллохим. группа = $\text{OsCl}_4\text{O}_2\text{M}_2$

M = K, NH_4

		111
394. Тетрахлородиоксиосмиат аммония (Ammoniumtetrachlorodioxyosmiat) = $\text{OsCl}_4\text{O}_2[\text{NH}_4]_2$		52°04'
395. Тетрахлородиоксиосмиат калия (Kaliumtetrachlorodioxyosmiat) = $\text{OsCl}_4\text{O}_2\text{K}_2$		51 15

Тетрагирные

Сп. (111) сов. Темнокрасные.

394. Тетрахлородиоксиосмиат аммония (Ammoniumtetrachlorodioxyosmiat) =
 $= \text{OsCl}_4\text{O}_2 [\text{NH}_4]_2$

Тетрагирный
 Дипирамнды.
 Сп. (111) сов. Темнокрасный.

К. Г. 394—395	
1 : 0,9074	
<i>o</i> — 111	52° 04'
<i>a</i> — (100)	90

G. I. 491

395. Тетрахлородиоксиосмиат калия (Kaliumtetrachlorodioxyosmiat) =
 $\text{OsCl}_4\text{O}_2\text{K}_2$

Тетрагирный (35s = $V_d^{9?}$)
 $a = 6,99 \text{ \AA}$; $c = 8,75 \text{ \AA}$
 Сп. (111) сов. Темнокрасный.

К. Г. 394—395	
1 : 0,8810	
<i>o</i> — 111	51° 15'

G. I. 491 — Z 87. 100 (1934)

396—397. Кристаллохим. группа = $\text{OsO}_3\text{N} \cdot \text{M}$

M = NH_4 , K

396. Осмиамат аммония (Ammoniumosmiamat) = $\text{OsO}_3\text{N} \cdot \text{NH}_4$

397. Осмиамат калия (Kaliumosmiamat) = $\text{OsO}_3\text{N} \cdot \text{K}$

	111	101
396.	66° 49'	58° 48'
397.	66 34 .	58 30

Тетрагирные

396. Осмиамат аммония (Ammoniumosmiamat) = $\text{OsO}_3\text{N} \cdot \text{NH}_4$

Тетрагирный
 Светложелтый.

К. Г. 396—397	
1 : 1,6510	
<i>d</i> — 101	58° 48'
<i>o</i> — 111	66° 49'

G. II. 395

397. Осмиамат калия (Kaliumosmiamat) = $\text{OsO}_3\text{N} \cdot \text{K}$

Тетрагирный

К. Г. 396—397	
1 : 1,6319	
<i>o</i> — 111	66° 34 .'
<i>d</i> — 101	58 30

G. II. 295

ВТОРАЯ ЧАСТЬ ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ (НЕОРГАНИЧЕСКО-ОРГАНИЧЕСКИЕ) СОЕДИНЕНИЯ

КОЛОННА IV

I-й класс

Карбонаты

398. Карбонат гуанидина (Guanidincarboxat) = {CNH [NH₂]₂}₂ · H₂CO₃

Тетрагирно-аксиальный (48a = D₂^h или 49a = D₂^d)

a = 6,95 Å; c = 19,45 Å

Сп. (001) сов. D = 1,24 — 1,25; Ng = Nm = 1,496; Np = 1,486 для Na.
Вращение пл. пол. Опт. аномалии.

G. III. 569.—E. H. 656

I : 0,9910	
o—111	54°29′
c—001	0
a—100	90
p—(221)	70 22

КОЛОННА V

I-й класс

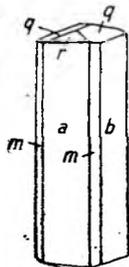
N-содержащие соединения

1-й подкласс

Цианиды

399. Цианистый тетраметилстибоний-моногидрат. (Tetramethylstiboniumcyanid-Monohydrat) = Sb [CH₃]₄ CN · H₂O

Псевдотетрагирный (дигирный)



Фиг. 47

Длиннопризматический. Сп. (001) средн.

Угол опт. осей малый (для желтого 2V = 0°).

G. I. 235

1,0000 : 1 : 0,3388	
a—100	90
b—010	90
m—110	90
q—011	18°43′
r—101	18 43

400. Цианистый p-бромбензил (p-Brombenzylcyanid = Bromtoluylsäurenitril) = C₆H₄Br · CH₂ [CN]

Тетрагирный

Дипирамидальный или табличатый.

Сп. (001) в. сов., (100) и (110) средн. Т. плав. = 47°. Nm = 1,646_{Na};
Np = 1,642_{Na}. Таблички по (001) состоят из двусосных секторов, плоскости оптических осей которых параллельны (001).

G. IV. 435

1 : 1,488	
o—111	64°35′
c—001	0

401. Гексациано-ферроат метил-аммония (Methylammoniumhexacyanoferroat) =
 $= \text{Fe} [\text{CN}]_6 [\text{NH}_3 \cdot \text{CH}_3]_4$

Тетрагирно-центральный
 Желтый. Двупр. отриц.

1 : 0,7890	
<i>a</i> —100	90
<i>o</i> —111	48°08'

G. I. 323

402. Тетрациано платиноат моноэтил-аммония (Monoäthylammoniumtetracyanoplatinoat) =
 $= \text{Pt} [\text{CN}]_4 [\text{NH}_3 \cdot \text{C}_2\text{H}_5]_2$

Тетрагирно-центральный
 Призмы. Сп. (110) в. сов. Двупр. полож.

1 : 0,7738	
<i>m</i> —110	90
<i>d</i> —101	37°44'

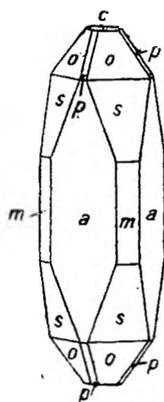
G. I. 352

2-й подкласс

Нитраты

403. Нитрат лупинина (Lupininnitrat) = $\text{C}_{10}\text{H}_{19}\text{ON} \cdot \text{HNO}_3$

Тетрагирно-аксиальный



Фиг. 48

Сп. (001) соверш. Т. плавл. = 117°. Местами дву-
 осный ($2V = 5^\circ$ пригл.).

1 : 1,3522	
<i>a</i> —100	90
<i>o</i> —111	62°23'
<i>s</i> —221	75 21
<i>c</i> —001	0
<i>m</i> —(110)	90
<i>p</i> —(101)	53 31

G. V. 977.—Z. 7. 416

КОЛОННА VI

1-й класс

S и Se-содержащие соединения

1-й подкласс

Соединения тиоцианатов металлов с органическими веществами

**404. Тиоцианат марганца-диуротропин-тетрагидрат (Manganthiocyanat-Diurotropin-
 Tetrahydrat = Hexamethylentetramin-Manganthiocyanat-Tetrahydrat) =**
 $= 2\text{C}_6\text{H}_{12}\text{N}_4 \cdot \text{Mn} (\text{CNS})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

Тетрагирный
 Таблички.
 Двупр. отриц.

1 : 1,0366	
<i>c</i> —001	0
<i>o</i> —111	55°42'
<i>s</i> —201	64 15

G. V. 857

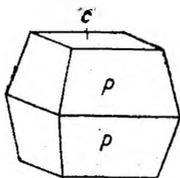
2-й подкласс

Сульфаты и селенаты

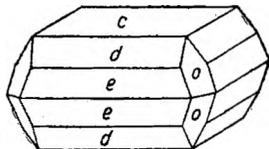
405. Сульфат этилен-диамина (Äthylendiaminsulfat) = $C_2H_4 [NH_2]_2 \cdot SO_4H_2$

Тетрагирно-аксиальный (48a = D_4^2 или 49a = D_2^2)

$a = 5,96 \text{ \AA}$; $c = 17,99 \text{ \AA}$ (Ось c удвоена по сравнению с кристаллографической установкой).



Фиг. 49



Фиг. 50

1 : 1,4938

$c-001$	0
$p-221$	76°41'
$d-101$	56 12
$e-201$	71 30
$o-111$	64 40

Большую часть табличатый.

Сп. (001) сов. Двупр. полож. Вращение плоскости поляризации на 1 мм (Na) = 15°30'.

G. III. 54.—E. H. 662

406—407. Кристаллохим. группа = $[C_{21}H_{22}O_2N_2]_2 \cdot RO_4H_2 \cdot 6H_2O$
R = S, Se

111

406. Сульфат стрихнина-гексагидрат (Strychninsulfat-Hexahydrat) = $[C_{21}H_{22}O_2N_2]_2 \cdot SO_4H_2 \cdot 6H_2O$

407. Селенат стрихнина-гексагидрат (Strychninsulfat-Hexahydrat) = $[C_{21}H_{22}O_2N_2]_2 \cdot SeO_4H_2 \cdot 6H_2O$

77°28'

77 00

406. Сульфат стрихнина-гексагидрат (Strychninsulfat-Hexahydrat) = $[C_{21}H_{22}O_2N_2]_2 \cdot SO_4H_2 \cdot 6H_2O$

Тетрагирно-аксиальный

Дв. (001)? Грани (111), (225) матовые и штрихованные.

Сп. (001) в. сов. D = 1,398. Двупр. отриц. Вращает плоскость поляризации влево: при 1 мм на 9—10° (красный).

Слабая двусность: 2E до 30°.

К. Г. 406—407

1 : 3,1808

$c-001$	0
$o-111$	77° 28'
$x-225$	60 56
$y-(113)$	56 18
$Y-(114)$	48 21
$z-(1'1'12)$	20 33

G. V. 994

и др.

407. Селенат стрихнина-гексагидрат (Strychninselenat-Hexahydrat) = $[C_{21}H_{22}N_2O_2]_2 \cdot SeO_4H_2 \cdot 6H_2O$

Псевдотетрагирный

Таблички. Грани (111) и (332) штрихованные. Дв. часто.

Сп. (001) в. сов. 2E = —93°16' $\rho > \nu$. У двойников 2V меньше (до 0°).

Изоморфные смеси с соответственным сульфатом.

К. Г. 406—407

1 : 3,0629

$c-001$	0
$o-111$	77°00'
$p-332$	81 15

G. V. 995

3-й подкласс

Комплексные и двойные неорганическо-органические кислоты и их дериваты

408. Основной этил-сульфат бериллия-тетрагидрат (Basisches Berilliumäthylsulfat-Tetrahydrat) = $[C_2H_5 \cdot SO_4]_2 Be \cdot BeO \cdot 4H_2O$

Тетрагирно-планаксиальный	1 : 0,6706	
Табличатый.	001	0
$D = 1,857$. Двупр. сильное. $Ng = Nm = 1,473_{Na}$; $Np = 1,435_{Na}$.	111	$43^{\circ}29'$
	100	90

Z. 59. 571

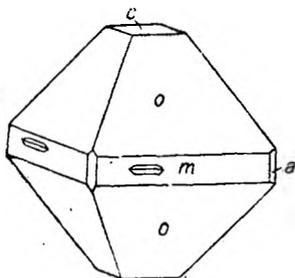
409. Сульфохлорацетат калия-гемитригидрат ((Kaliumsulfochloracetat-Hemtrihydrat) = $CHCl \cdot COOK \cdot SO_3K \cdot 1\frac{1}{2}H_2O$

Тетрагирный или дигирный	111	$68^{\circ}-72^{\circ}$
Большие дипирамиды с (001).	001	0
Угол опт. осей около [001] малый.		

G. III. 119

410. Виннокислый калий-антимонил с сульфатом натрия (Kaliumantimonitartarat-Natriumsulfat) = $2C_4H_4O_6 [SbO] K \cdot SO_4 Na_2$

Тетрагирно-аксиальный



Фиг. 51

Дипирамиды. Редко таблички.
 Двупр. отриц. очень сильное.
 Вращение плоскости поляризации на различных пластинках в 0,5 см толщины не наблюдается.
 (Вид симметрии определен по фиг. травл.).

1 : 1,0833	
$o-111$	$56^{\circ}52'$
$c-001$	0
$m-110$	90
$a-(100)$	90

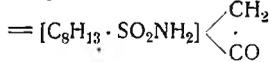
G. III. 348

411. d-α-Бром-π-камфосульфоновая кислота (d-α-Brom-π-campfersulfonsäure) = $[C_8H_{13} \cdot SO_3H] \begin{cases} CHBr \\ \cdot \\ CO \end{cases} \cdot nH_2O$

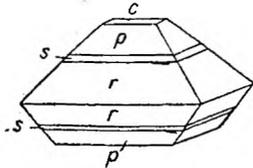
Тетрагирная	111	?
Не годные к измерению тетраг. пирамиды с (001).	001	0
Сп. по (001) сов.		

G. III. 678

412. *d*-π-Амид камфоросульфоновой кислоты (*d*-π-Camphersulfonsäureamid) =



Тетрагирный (аксиальный)



Фиг. 52

Рацемическая (оптически недействительная) форма этого соединения кристаллизуется в моноклирной сингонии.
Двупр. полож. слабое. Т. пл. = 136—137°.

1 : 1,1253

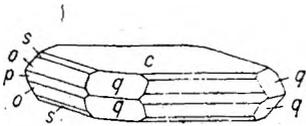
<i>c</i> —001	0
<i>p</i> —101	48°22'
<i>r</i> —(403)	56 19
<i>s</i> —(20·0·19)	49 50

G. III. 678, 706

413. *p*-Хлортолуол-3,5-дисульфон-хлорид (*p*-Chlortoluol-3,5-disulfonchlorid) =



Тетрагирный



Фиг. 53

Таблички.

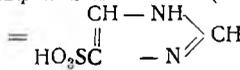
Двупр. полож., в. слабое. 2 V колеблется Ng = [100]. Т. плав. = 118°.

1 : 1,3647

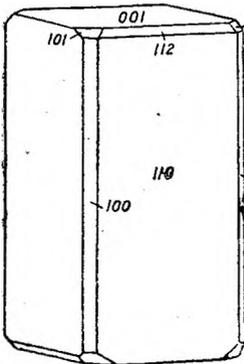
<i>c</i> —001	0
<i>o</i> —111	62°36'
<i>q</i> —011	53 46
<i>p</i> —110	90
<i>s</i> —113	32 45.

G. IV. 426

414. Глиоксалин-4 (5)-сульфоновая кислота (Gloxalin-4 (5)-Sulfonsäure) =



Тетрагирный (?)



Фиг. 54

(Сравни ниже — 415. Пиразол-4-сульфоновая кислота).

Прямоугольные столбики, ограниченные (100) и (001). Плоскости (101) присутствуют как маленькие треугольные грани; (100) и (112) — как узкие полосы.

Сп. (110) сов., (001) средн.

D = 1,838. Бесп. Двупр. полож., сильное. Ng = 1,625_{Na}; Np = Nm = 1,551_{Na}. Т. плав. = 307°.

1 : 0,839

110	90
001	0
011	40°00'
112	30 41
100	90

419. Иодид метил-аммония (Methylammoniumjodid) = $\text{NH}_3[\text{CH}_3]\text{J}$	1 : 1,467	56°05'
420. Хлорид N-монопропил-аммония (N-Monopropylammoniumchlorid) = $\text{NH}_3[\text{C}_3\text{H}_7]\text{Cl}$	1 : 1,65	
421. Бромид N-монопропил-аммония (N-Monopropylammoniumbromid) = $\text{NH}_3[\text{C}_3\text{H}_7]\text{Br}$	1 : 1,61	
422. Иодид N-монопропил-аммония (N-Monopropylammoniumjodid) = $\text{NH}_3[\text{C}_3\text{H}_7]\text{J}$	1 : 1,51	
423. Хлорид монобутил-аммония (Monobutylammoniumchlorid) = $\text{NH}_3[\text{C}_4\text{H}_9]\text{Cl}$	1 : 2,96	
424. Бромид монобутил-аммония (Monobutylammoniumbromid) = $\text{NH}_3[\text{C}_4\text{H}_9]\text{Br}$	1 : 3,03	
425. Иодид монобутил-аммония (Monobutylammoniumjodid) = $\text{NH}_3[\text{C}_4\text{H}_9]\text{J}$	1 : 2,95	
426. Хлорид моноамил-аммония (Monoamylammoniumchlorid) = $\text{NH}_3[\text{C}_5\text{H}_{11}]\text{Cl}$	1 : 3,33	
427. Бромид моноамил-аммония (Monoamylammoniumbromid) = $\text{NH}_3[\text{C}_5\text{H}_{11}]\text{Br}$	1 : 3,39	
428. Иодид моноамил-аммония (Monoamylammoniumjodid) = $\text{NH}_3[\text{C}_5\text{H}_{11}]\text{J}$	1 : 3,35	
429. Хлорид моногексил-аммония (Monohexylammoniumchlorid) = $\text{NH}_3[\text{C}_6\text{H}_{13}]\text{Cl}$	1 : 3,93	
430. Бромид моногексил-аммония (Monohexylammoniumbromid) = $\text{NH}_3[\text{C}_6\text{H}_{13}]\text{Br}$	1 : 4,01	
431. Иодид моногексил-аммония (Monohexylammoniumjodid) = $\text{NH}_3[\text{C}_6\text{H}_{13}]\text{J}$	1 : 3,79	
432. Хлорид моногептил-аммония (Monoheptylammoniumchlorid) = $\text{NH}_3[\text{C}_7\text{H}_{15}]\text{Cl}$	1 : 4,25	
433. Иодид моногептил-аммония (Monoheptylammoniumjodid) = $\text{NH}_3[\text{C}_7\text{H}_{15}]\text{J}$	1 : 4,09	
434. Иодид монооктил-аммония (Monooktylammoniumjodid) = $\text{NH}_3[\text{C}_8\text{H}_{17}]\text{J}$	$c = 23,70 \text{ \AA}$	
435. Иодид монодецил-аммония (Monodecylammoniumjodid) = $\text{NH}_3[\text{C}_{10}\text{H}_{21}]\text{J}$	$c = 28,09$	
436. Иодид моноэндецил-аммония (Monoendecylammoniumjodid) = $\text{NH}_3[\text{C}_{11}\text{H}_{23}]\text{J}$	$c = 30,46$	
437. Иодид монододецил-аммония (Monododecylammoniumjodid) = $\text{NH}_3[\text{C}_{12}\text{H}_{25}]\text{J}$	$c = 31,24$	

Тетрагирно-планальные (или тетрагирно-планаксиальные)

Хлорид моноэтил-аммония (Monoethylammoniumchlorid) ($\text{NH}_3[\text{C}_2\text{H}_5]\text{Cl}$), бромид моноэтил-аммония (Monoethylammoniumbromid) ($\text{NH}_3[\text{C}_2\text{H}_5]\text{Br}$) и иодид моноэтил-аммония (Monoethylammoniumjodid) ($\text{NH}_3[\text{C}_2\text{H}_5]\text{J}$) затвердевают из расплава в дупреломляющих, вероятно, тетрагирных, к этой группе принадлежащих модификациях. При пониженной температуры образуются другие (моногирные) модификации. Температура перепада для бромида = 91° , для иодида = 55° , для хлорида — неизвестна.

G. I. 168.—E. H. 607, 609, 631, 634.—Z. 84. 1932. 25—28.—

N. J. 1932. 475

417. Хлорид метил-аммония (Methylammoniumchlorid) = $\text{NH}_3[\text{CH}_3]\text{Cl}$ Тетрагирно - планальный ($24s = C_{4v}^1$). $a = 4,28 \text{ \AA}; c = 5,13 \text{ \AA}$.

Листочки.

Сп. (001) сов., (100) средняя. Одноосный, отрицательный. Расплавляется.

При быстрой кристаллизации — похоже на нашатырь (NH_4Cl) тетрагирные кристаллические скелеты.

К. Г. 417—437

1 : 1,20 (Рент.)

001 | 0

100 | 90

Рент. 111 | $59\frac{1}{2}^\circ$ 101 | $50\frac{1}{4}$

G. I. 168. — E. H. 609; 631

418. Бромид метил-аммония (Methylammoniumbromid) = $\text{NH}_3[\text{CH}_3]\text{Br}$ Тетрагирно-аксиальный (по рент. исследованиям $43a = D_4^2$ или $52a = V_d^3$, или $55a = D_{4h}^7$) $a = 5,09 \text{ \AA}; c = 8,75 \text{ \AA}$ Сходен с вышестоящим $\text{NH}_3[\text{CH}_3]\text{Cl}$.

К. Г. 417—437

1 : 1,72

001 | 0

100 | 90

Рент. 111 | $67\frac{3}{4}$ " 101 | $59\frac{3}{4}$

G. I. 168. — E. H. 631, 609

419. Иодид метил-аммония (Methylammoniumjodid) = $\text{NH}_3[\text{CH}_3]\text{I}$

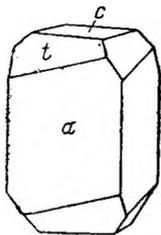
1-я модификация

Тетрагирно-аксиальный (по рентгенометрическим исследованиям

 $43a = D_4^2$, или $52a = V_d^3$, или D_{4h}^7) $a = 5,11 \text{ \AA}; c = 8,95 \text{ \AA};$ $c : a = 1,75$

К. Г. 417—437

1 : 1,467

 $a - 100$ | 90 $c - 001$ | 0 $m - 110$ | 90 $t - 166$ | $56^\circ 05'$ 

Фиг. 58

Восьмиугольные листочки (из воды) до псевдокубов (из алкоголя). При присутствии трапецоэдра (166) — энантиморфный облик.

Сп. (001) в. сов., (100) сов. На плоскости (100) тонкая горизонтальная штриховатость. $D = 2,235$. Двупр. сильное.

G. I. 168. — Z. 43. 152. — E. H. 607, 631

420. Хлорид N-монопропил-аммония (N-Monopropylammoniumchlorid) = $\text{NH}_3[\text{C}_3\text{H}_7]\text{Cl}$ Тетрагирно-примитивный или планальный ($22s = C_4'$ или $24s = C_{4v}'$) $a = 4,48 \text{ \AA}; c = 7,40 \text{ \AA}$

Таблички по (001).

Опт. одноосные кристаллы. $D = 1,093$.

К. Г. 417—437

1 : 1,65 (Рент.)

Рент. 111 | $66\frac{3}{4}$ " 101 | $58\frac{3}{4}$

E. H. 633, 610

421. Бромид N-монопропил-аммония (N-Monopropylammoniumbromid) = NH₃[C₃H₇]Br

Тетрагирно-примитивный или планальный (22s = C ₄ ¹ или 24s = C _{4v} ¹)	<table border="0"> <tr> <td colspan="2">К. Г. 417—437</td> </tr> <tr> <td colspan="2">1 : 1,61 (Рент.)</td> </tr> <tr> <td>Рент. 111</td> <td>66¹/₄</td> </tr> <tr> <td>„ 101</td> <td>58¹/₄</td> </tr> </table>	К. Г. 417—437		1 : 1,61 (Рент.)		Рент. 111	66 ¹ / ₄	„ 101	58 ¹ / ₄
К. Г. 417—437									
1 : 1,61 (Рент.)									
Рент. 111	66 ¹ / ₄								
„ 101	58 ¹ / ₄								
a = 4,57 Å; c = 7,36 Å									
Табличные кристаллы по (001).									
Опт. одноосные кристаллы. D = 1,516									
Е. Н. 633, 634, 610									

422. Иодид N-монопропил-аммония (N-Monopropylammoniumjodid) = NH₃[C₃H₇]J

Тетрагирно-примитивный или планальный (22s = C ₄ ¹ или 24s = C _{4v} ¹)	<table border="0"> <tr> <td colspan="2">К. Г. 417—437</td> </tr> <tr> <td colspan="2">1 : 1,51 (Рент.)</td> </tr> <tr> <td>Рент. 111</td> <td>65°</td> </tr> <tr> <td>„ 101</td> <td>56¹/₂</td> </tr> </table>	К. Г. 417—437		1 : 1,51 (Рент.)		Рент. 111	65°	„ 101	56 ¹ / ₂
К. Г. 417—437									
1 : 1,51 (Рент.)									
Рент. 111	65°								
„ 101	56 ¹ / ₂								
a = 4,85 Å; c = 7,33 Å									
Табличные кристаллы по (001).									
Опт. одноосные кристаллы. D = 1,75.									
Е. Н. 633, 634, 610									

423. Хлорид монобутил-аммония (Monobutylammoniumchlorid) = NH₃[C₄H₉]Cl

Тетрагирно-аксиальный? (55a = D _{4h} ⁷ или 43a = D ₄ ² или 52a = V _d ³)	<table border="0"> <tr> <td colspan="2">К. Г. 417—437</td> </tr> <tr> <td colspan="2">1 : 2,96 (Рент.)</td> </tr> <tr> <td>Рент. 111</td> <td>76¹/₂°</td> </tr> <tr> <td>„ 101</td> <td>71¹/₄</td> </tr> </table>	К. Г. 417—437		1 : 2,96 (Рент.)		Рент. 111	76 ¹ / ₂ °	„ 101	71 ¹ / ₄
К. Г. 417—437									
1 : 2,96 (Рент.)									
Рент. 111	76 ¹ / ₂ °								
„ 101	71 ¹ / ₄								
a = 5,02 Å; c = 14,85 Å									
D = 0,975 — 0,982.									
Е. Н. 634									

424. Бромид монобутил-аммония (Monobutylammoniumbromid) = NH₃[C₄H₉]Br

Тетрагирно-аксиальный? (55a = D _{4h} ⁷ или 43a = D ₄ ² или 52a = V _d ³)	<table border="0"> <tr> <td colspan="2">К. Г. 417—437</td> </tr> <tr> <td colspan="2">1 : 3,03 (Рент.)</td> </tr> <tr> <td>Рент. 111</td> <td>76³/₄°</td> </tr> <tr> <td>„ 101</td> <td>71³/₄</td> </tr> </table>	К. Г. 417—437		1 : 3,03 (Рент.)		Рент. 111	76 ³ / ₄ °	„ 101	71 ³ / ₄
К. Г. 417—437									
1 : 3,03 (Рент.)									
Рент. 111	76 ³ / ₄ °								
„ 101	71 ³ / ₄								
a = 5,02 Å; c = 15,23 Å									
D = 1,323 — 1,330.									
Е. Н. 634, 609									

425. Иодид монобутил-аммония (Monobutylammoniumjodid) = NH₃[C₄H₉]J

Тетрагирно-аксиальный? (55a = D _{4h} ⁷ или 43a = D ₄ ² или 52a = V _d ³)	<table border="0"> <tr> <td colspan="2">К. Г. 417—437</td> </tr> <tr> <td colspan="2">1 : 2,95 (Рент.)</td> </tr> <tr> <td>Рент. 111</td> <td>76¹/₂°</td> </tr> <tr> <td>„ 101</td> <td>71¹/₄</td> </tr> </table>	К. Г. 417—437		1 : 2,95 (Рент.)		Рент. 111	76 ¹ / ₂ °	„ 101	71 ¹ / ₄
К. Г. 417—437									
1 : 2,95 (Рент.)									
Рент. 111	76 ¹ / ₂ °								
„ 101	71 ¹ / ₄								
a = 5,18 Å; c = 15,30 Å									
D = 1,62 — 1,70.									
Е. Н. 634. — Z. 84. 1932. 25 — 28. — N. J. 1932. 475, 609									

426. Хлорид моноамил-аммония (Monoamylammoniumchlorid) = NH₃[C₅H₁₁]Cl

Тетрагирно-аксиальный? (55a = D _{4h} ⁷ или 43a = D ₄ ² или 52a = V _d ³)	<table border="0"> <tr> <td colspan="2">К. Г. 417—437</td> </tr> <tr> <td colspan="2">1 : 3,33 (Рент.)</td> </tr> <tr> <td>Рент. 111</td> <td>78°</td> </tr> <tr> <td>„ 101</td> <td>73¹/₄</td> </tr> </table>	К. Г. 417—437		1 : 3,33 (Рент.)		Рент. 111	78°	„ 101	73 ¹ / ₄
К. Г. 417—437									
1 : 3,33 (Рент.)									
Рент. 111	78°								
„ 101	73 ¹ / ₄								
a = 5,01 Å; c = 16,69 Å									
D = 0,983 — 0,953.									
Е. Н. 634, 609									

427. Бромид моноамил-аммония (Моноamylammoniumbromid) = $\text{NH}_3[\text{C}_5\text{H}_{11}]\text{Br}$

Тетрагирно-аксиальный? (55a = D_{4h}^7 или 43a = D_4^2 или 52a = V_d^3)
 $a = 5,00 \text{ \AA}$; $c = 16,95 \text{ \AA}$
 $D = 1,306 - 1,250$.

К. Г. 417—437	
1 : 3,39 (Рент.)	
Рент. 111	$78\frac{1}{4}^\circ$
„ 101	$73\frac{1}{2}$

Е. Н. 634, 609

428. Иодид моноамил-аммония (Моноamylammoniumjodid) = $\text{NH}_3[\text{C}_5\text{H}_{11}]\text{J}$

Тетрагирно-аксиальный? (55a = D_{4h}^7 или 43a = D_4^2 или 52a = V_d^3)
 $a = 5,13 \text{ \AA}$; $c = 17,20 \text{ \AA}$ (или $c = 17,42 \text{ \AA}$)
 $D = 1,549 - 1,566$.

К. Г. 417—437	
1 : 3,35 (Рент.)	
Рент. 111	78°
„ 101	$73\frac{1}{2}$

Е. Н. 634, 609 — Z. 84. 1932. 25—28

429. Хлорид моногексил-аммония (Моноhexylammoniumchlorid) = $\text{NH}_3[\text{C}_6\text{H}_{13}]\text{Cl}$

Тетрагирно-аксиальный? (55a = D_{4h}^7 или 43a = D_4^2 или 52a = V_d^3)
 $a = 4,98 \text{ \AA}$; $c = 19,55 \text{ \AA}$
 $D = 0,931 - 0,951$.

К. Г. 417—437	
1 : 3,93 (Рент.)	
Рент. 111	$79\frac{3}{4}^\circ$
„ 101	$75\frac{3}{4}$

Е. Н. 634, 609

430. Бромид моногексил-аммония (Моноhexylammoniumbromid) = $\text{NH}_3[\text{C}_6\text{H}_{13}]\text{Br}$

Тетрагирно-аксиальный? (55a = D_{4h}^7 или 43a = D_4^2 или 52a = V_d^3)
 $a = 4,93 \text{ \AA}$; $c = 19,78 \text{ \AA}$
 $D = 1,235 - 1,248$.

К. Г. 417—437	
1 : 4,01 (Рент.)	
Рент. 111	80°
„ 101	76

Е. Н. 634, 609

431. Иодид моногексил-аммония (Моноhexylammoniumjodid) = $\text{NH}_3[\text{C}_6\text{H}_{13}]\text{J}$

Тетрагирно-аксиальный? (55a = D_{4h}^7 или 43a = D_4^2 или 52a = V_d^3)
 $a = 5,15 \text{ \AA}$; $c = 19,54 \text{ \AA}$ (или $19,50 \text{ \AA}$)
 $D = 1,46 - 1,54$.

К. Г. 417—437	
1 : 3,79 (Рент.)	
Рент. 111	$79\frac{1}{3}^\circ$
„ 101	$75\frac{1}{4}$

Е. Н. 634, 609. — Z. 84. 1932. 25 — 28

432. Хлорид моногептил-аммония (Моноheptylammoniumchlorid) = $\text{NH}_3[\text{C}_7\text{H}_{15}]\text{Cl}$

Тетрагирно-аксиальный? (55a = D_{4h}^7 или 43a = D_4^2 или 52a = V_d^3)
 $a = 4,96 \text{ \AA}$; $c = 21,09 \text{ \AA}$
 $D = 0,940 - 0,964$.

К. Г. 417—437	
1 : 4,25 (Рент.)	
Рент. 111	$80\frac{1}{2}^\circ$
„ 101	$76\frac{3}{4}$

Е. Н. 634, 609

433. Иодид моногептил-аммония (Monoheptylammoniumjodid) = $\text{NH}_3[\text{C}_7\text{H}_{15}]\text{J}$

Тетрагирно-аксиальный ($55a = D_{4h}^7$)
 $a = 5,17 \text{ \AA}$; $c = 21,14 \text{ \AA}$ (или $21,82 \text{ \AA}$)
 $D = 1,422 - 1,45$.

К. Г. 417—437	
I : 4,09 (Рент.)	
Рент. 111	80 $\frac{1}{4}$ °
„ 101	76 $\frac{1}{4}$

Е. Н. 634, 609. — Z. 84. 1932. 25—28

438 — 443. Кристаллохим. группа = MA_4X

$\text{M} = \text{N, P}$; $\text{A} = \text{H, CH}_3, \text{C}_2\text{H}_5$; $\text{X} = \text{Cl, Br, J}$

	112	101
Хлорид-аммония (Ammoniumchlorid) = NH_4Cl	35°16'	45°00'
Бромид аммония (Ammoniumbromid) = NH_4Br	35 16	45 00
438. Хлорид тетраметил-аммония (Tetramethylammoniumchlorid) = $\text{N}[\text{CH}_3]_4\text{Cl}$	35 24	45 08'
439. Бромид тетраметил-аммония (Tetramethylammoniumbromid) = $\text{N}[\text{CH}_3]_4\text{Br}$	35 29'	
440. Иодид тетраметил-аммония (Tetramethylammoniumjodid) = $\text{N}[\text{CH}_3]_4\text{J}$	(35 50')	45 36'
441. Иодид тетраметил-фосфония (Tetramethylphosphoniumjodid) = $\text{P}[\text{CH}_3]_4\text{J}$	36 10	
442. Иодид метил-триэтил-аммония (Methyltriäthylammoniumjodid) = $\text{N}[\text{CH}_3][\text{C}_2\text{H}_5]_3\text{J}$		
443. Иодид тетраэтил-аммония (Tetraäthylammoniumjodid) = $\text{N}[\text{C}_2\text{H}_5]_4\text{J}$	38 06	

Тетрагирные (псевдополигирные)

Сп. (110) и (кроме последнего) (001) средн., (112) несов. Двупр. отриц.

Примечание. Полигирные (псевдотетрагирные) кристаллы NH_4Cl и NH_4Br имеют $\rho_{211} = 65^\circ 54'$, $\rho_{112} = 35^\circ 16'$, $\rho_{101} = (45^\circ 00')$.

(См. тетраг. немин. 85)

К этой группе также относятся кристаллы соединений: $\text{N}[\text{CH}_3]_4\text{ClO}_4$, $\text{N}[\text{CH}_3]_4\text{MnO}_4$ (тетраг. немин. 520 и 521) и наверное также $\text{N}[\text{CH}_3]_4\text{N}_3$ (тетраг. дополнение, 669) по их очень близким углам.

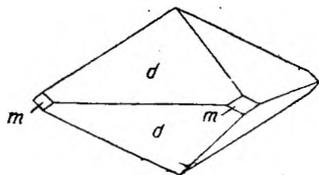
438. Хлорид тетраметиламмония (Tetramethylammoniumchlorid) = $\text{N}[\text{CH}_3]_4\text{Cl}$

Тетрагирно-планаксиальный ($55a = D_{4h}^7$)
 $a = 7,78 \text{ \AA}$; $c = 5,53 \text{ \AA}$

Кубовидный. Также (из горячего водного раствора) похожие на нашатырь (NH_4Cl) скелеты. $D = 1,169$. Двупр. отриц. Расплавляется.

К. Г. 438—443	
I : 1,0050	
001	0
110	90
101	45°08.7
112	35 24
100	90

G. I. 193. — E. N. 627

439. Бромид тетраметил-аммония (Tetramethylammoniumbromid) = $N[CH_3]_4Br$ Тетрагирно-панаксиальный ($55a = D_{4h}^7$) $a = 7,76 \text{ \AA}$; $c = 5,53 \text{ \AA}$ 

Фиг. 59

Габ. дипирамидальный. Также (из теплого алкоголя) прямоугольные кристаллические скелеты.

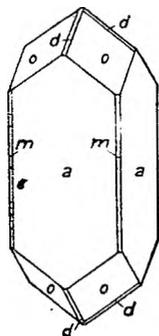
Сп. (110) и (001) сов. до сред., (112) несов. $D = 1,560$. Двупр. отриц. слабое.

G. I. 193. — E. H. 627

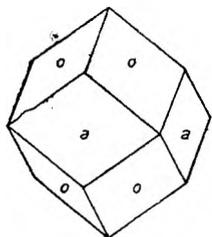
К. Г. 438—443

1 : 1,0084

$d - 112$	$35^\circ 29'$
$m - 100$	90

440. Иодид тетраметил-аммония (Tetramethylammoniumjodid) = $N[CH_3]_4J$ Тетрагирно-панаксиальный ($55a = D_{4h}^7$) $a = 7,94 \text{ \AA}$; $c = 5,75 \text{ \AA}$ 

Фиг. 60



Фиг. 61

Призматический, кубовидный, ромбодекаэдроподобный. Прямоугольные скелеты

Сп. (110) и (001) сред., (112) несов. $D = 1,835 - 1,844$. Двупр. отриц. слабое.

G. I. 193. — E. H. 607, 627

К. Г. 438—443

1 : 1,0215

$a - 110$	90
$o - 101$	$45^\circ 36'$
$c - 001$	0
$m - (100)$	90
$d - (112)$	$35^\circ 50'$

441. Иодид тетраметил-фосфония (Tetramethylphosphoniumjodid) = $P[CH_3]_4J$

Тетрагирно-янаксиальный

Короткопризматический. При быстрой кристаллизации — длинные призматические иглы. Также таблички по (001).

Сп. (001) сов., (110) немного менее сов., $D = 1,746$. Двупр. отриц. среднее.

Z. 50. 48

К. Г. 438—443

1 : 1,0340

100	90
112	$36^\circ 10'$
001	0

442. Иодид метил-триэтил аммония (Methyltriethylammoniumjodid) = $N[CH_3][C_2H_5]_3J$

Тетрагирный

Тетрагональные дипирамиды.

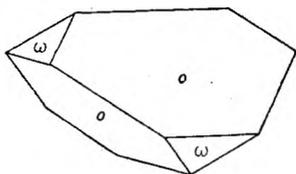
К. Г. 438—443

G. I. 171

443. Иодид тетраэтил-аммония (Tetraethylammoniumjodid) = $N [C_2H_5]_4 J$

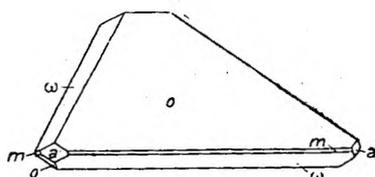
Тетрагиридо-примитивный ($27s = S_4^2$)

$a = 8,87 \text{ \AA}; c = 6,95 \text{ \AA}$

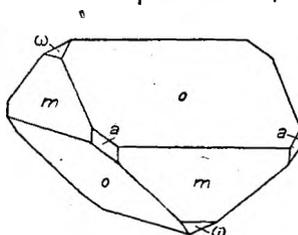


Фиг. 62

К. Г. 438—443		
1 : 1,1092		
$o - 112$	} 38°06'	
$\omega - \bar{1}\bar{1}2$		
$m - (110)$		90
$a - (100)$		90



Фиг. 63



Фиг. 61

Сп. (110) сред., (112) несов. $D = 1,566$. Двупр. отриц. слабое.

Г. I. 196. — Е. Н. 650

3-й подкласс

Простые галогениды различных органических оснований (за исключением алкил-аммонийных оснований). Гидраты таких соединений

444. Иодгидрат 1,2-(O-) хлор-анилина (1,2-(O-) Chloranilinjodhydrat) = $C_6H_4Cl [NH_2] \cdot HJ$

2-я модификация
(1-я модификация определенно дигирная).

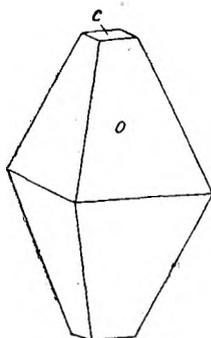
Псевдотетрагириный (дигирно-панаксиальный)

Габ. дигирно-панаксиальный.

Сп. (001) в. сов. Погасание на (001) параллельно осям $[100]$ и $[010]$

0,9059 : 1 : 1,8786

$o - 111$	} 70°20'
$c - 001$	



Фиг. 65

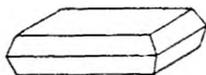
Z. 58. 351

445. Хлоргидрат 1,2-(о-) бром-анилина (1,2-(o-) Bromanilinchlorhydrat) =
 $C_6H_4Br [NH_2] \cdot HCl \cdot H_2O$

Псевдотетрагирный (моноклино-планаксиальный)

Габ. табличатый по (001).

Сп. (001), (101) и $(\bar{1}01)$ сов. $D = 1,735$. Пл. опт. осей параллельна плоскости симметрии (010); оптические оси стоят почти точно перпендикулярно к (101) и $(\bar{1}01)$.



Фиг. 66

0,9679 : 1 : 2,6842

$\beta = 90^\circ 19'$

$c - 001$	0
$r - 101$	$66^\circ 32'$
$\rho - \bar{1}01$	$66^\circ 45'$
$q - 011$	$69^\circ 34'$

Z. 58. 351

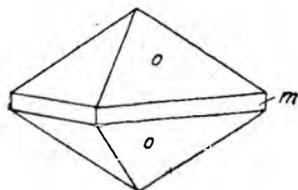
446. Гидрохлор-лимонен-нитрол-р-толуидид (Hydrochlorlimonennitrol-p-toluidid) =
 $C_6H_4 [CH_3] \cdot NH \cdot NO \cdot C_{10}H_{17}Cl$

Тетрагирный

Дипирамиды

Двупр. полож., сред. до сильного.

Т. пл. = 135°



Фиг. 67

1 : 0,7950

$o - 111$	$48^\circ 21'$
$m - (110)$	90

G. IV. 403

447. Хлоргидрат 2,4-диаминоазобензола (хризойдина) [2,4-Diaminoazobenzol-
 (Chrysoidin)-chlorhydrat] = $C_6H_5 \cdot N : N \cdot C_6H_3 [NH_2]_2 \cdot HCl$

Тетрагирный

Дипирамиды до 10 мм длиной.

Черный, в тонких слоях красный, прозрачный,

1 : 1,924

$o - 111$	$69^\circ 49'$
-----------	----------------

G. V. 63

448. Хлоргидрат бензилиден-фенил-диамина (Benzylidenphenyldiaminchlorhydrat) =
 $C_6H_5CH [NH_2] \cdot NH \cdot C_6H_5 \cdot HCl$

Тетрагирный

Толстые призмы.

Сп. (100) средн. до сов. Двупр. полож. средн. до сильного. Плеохр. винно-желтый. Точка плавления = $223 - 224\frac{1}{2}^\circ$.

1 : 0,3735

$a = 100$	90
$m - 110$	90
$o - 111$	$27^\circ 50'$

G. V. 174

449—450. Кристаллохим. группа = $[C_6H_4 \cdot NH_2]_2 \cdot [C_6H_3 \cdot CH_3 \cdot NH_2] : C \cdot R$

$R = Cl, [CH_3COO]$

449. Триамино-дифенил-толил-карбинол-хлорид (Triaminodiphenyltolylcarbinolchlorid) = $[C_6H_4 \cdot NH_2]_2 \cdot [C_6H_3 \cdot CH_3 \cdot NH_2] : C \cdot Cl$

450. Триамино-дифенил-толил-карбинол-ацетат (Triaminodiphenyltolylcarbinolacetat) = $[C_6H_4 \cdot NH_2]_2 \cdot [C_6H_3 \cdot CH_3 \cdot NH_2] : C \cdot [CH_3 \cdot COO]$

Тетрагирные

449. Триамино-дифенил-толил-карбинол-хлорид (Фуксин) (Triaminodiphenyltolylcarbinolchlorid) (Fuchsin) = $[C_6H_4 \cdot NH_2]_2 \cdot [C_6H_3 \cdot CH_3 \cdot NH_2] : CCl$

Тетрагирный

Большие кристаллы с зеленым цветом поверхности.

К. Г. 449 — 450

G. V. 285

450. Триамино-дифенил-толил-карбинол-ацетат („Фуксин“) (Triaminodiphenyltolylcarbinolacetat) („Fuchsin“) = $[C_6H_4 \cdot NH_2]_2 \cdot [C_6H_3 \cdot CH_3 \cdot NH_2] : C [CH_3 \cdot COO]$

Тетрагирный

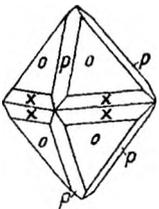
С зеленым цветом поверхности.

К. Г. 449 — 450

G. V. 285

451. Метил-амарин-метил-иодид (Methylamarinmethyljodid) = $C_{21}H_{17} [CH_3] N_2 \cdot CH_3J$

Тетрагирный



Фиг. 68

Дипирамиды.

Сп. (001). Т. пл. = 246°.

1 : 1,1862

$o - 111$	59°12'
$p - 101$	49 52
$x - 221$	73 24

G. V. 617

452 — 453. Кристаллохим. группа $C_9H_{13}O_2Br_2N \cdot HX \cdot 3H_2O$

$X = Br, Cl$

111

452. Трехводный ангидро-эконин-дибромид-хлоргидрат-тригидрат (Anhydroecgonindibromidchlorhydrat-Trihydrat) = $C_9H_{13}O_2Br_2N \cdot HCl \cdot 3H_2O$

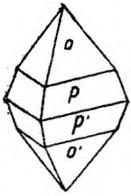
453. Трехводный ангидро-эконин-дибромид-бромгидрат-тригидрат (Anhydroecgonindibromidbromhydrat-Trihydrat) = $C_9H_{13}O_2Br_2N \cdot HBr \cdot 3H_2O$

Тетрагирные

72°27'

455. α -Бромэконин- β -лактон-бромгидрат-тригидрат (α -Bromæconin- β -Lactonbromhydrat-Trihydrat = $C_9H_{12}O_2BrN \cdot HBr \cdot 3H_2O$)

Тетрагирный



Фиг. 70

Таб. дипирамидальный.
Сп. в. несов. Двупр. отриц.
Т. пл. = 210° — 211°.

К. Г. 454 — 455

1 : 2,362

o — 112	} 59°04'
o' — 11 $\bar{2}$	
p — 111	} 73 20
p' — 11 $\bar{1}$	
c — (001)	0

G. V. 865, 883

4-й подкласс

Полигалогениды алкил-аммонийных оснований

456 — 457. Кристаллохим. группа = $NR_4J \cdot M_2$

$R = C_2H_5, CH_3; M = Cl, J$

456. Иодо-дихлорид тетраметил-аммония (Tetramethylammoniumjododichlorid) = $N [CH_3]_4 J \cdot Cl_2$

457. Триодид тетраэтил-аммония (Tetraäthylammoniumtrijodid) = $N [C_2H_5]_4 J \cdot J_2$

Тетрагирные

111

43°10'

43 29'

456. Иодо-дихлорид тетраметил-аммония
(Tetramethylammoniumjododichlorid) = $N [CH_3]_4 J \cdot Cl_2$

Тетрагирный

Табличатый по (001).

Желтый.

К. Г. 456 — 457

ρ : 0,6632

c — 001	0
o — 111	43°10'

G. I. 307

457. Триодид тетраэтил-аммония (Tetraäthylammoniumtrijodid) = $N [C_2H_5]_4 J \cdot J_2$

Тетрагирный

Призмы.

Цвет вещества — темно-красновато-бурый. Цвет поверхности — лазурно-голубой.

К. Г. 456 — 457

1 : 0,6708

m — 110	90
o — 111	43°29'
c — 001	0
a — (100)	90
r — (201)	53 18

G. I. 308

458. Пентаиодид триметил-этил-аммония
(Trimethyläthylammoniumpentajodid) = $N [CH_3]_3 [C_2H_5] J \cdot J_4$

Тетрагирный
Квадратные таблички.
Металлически-зеленый.

		1 : 0,5726	
c — 001			0
a — 100			90
o — (111)			39°00'

G. I. 311

5-й подкласс

Двойные галогениды металла и органического основания (частично соли комплексных галогенометаллических кислот и органических оснований)

a) $BsCl : MCl_2 = 2 : 1$

459. Тетрахлоромеркуриат моноэтил-аммония
(Monoäthylammoniumtetrachloromercuriat) = $HgCl_4 [NH_3 \cdot C_2H_5]_2$

Тетрагирно-центральный
Табличатый по (001). Пластинки с зубчатыми боковыми плоскостями.
Сп. (001) в. сов. Гибкий.
Водяно-прозрачный. Двупр. отриц.

		1 : 0,9243	
c — 001			0
o — 111			52°35'

G. I. 346

460 — 463. Кристаллохим. группа = $MCl_4 \{N \cdot CH_3 [C_2H_5]_3\}_2$ и $MCl_4 \{N [C_2H_5]_4\}_2$

M = Cu, Hg

- 460. Тетрахлорокуприат метил-триэтил-аммония**
(Methyltriäthylammoniumtetrachlorocupriat) = $CuCl_4 \{N \cdot CH_3 [C_2H_5]_3\}_2$
- 461. Тетрахлоромеркуриат метил-триэтил-аммония**
(Methyltriäthylammoniumtetrachloromercuriat) = $HgCl_4 \{N \cdot CH_3 [C_2H_5]_3\}_2$
- 462. Тетрахлорокуприат тетраэтил-аммония**
(Tetraäthylammoniumtetrachlorocupriat) = $CuCl_4 \{N [C_2H_5]_4\}_2$
- 463. Тетрахлоромеркуриат тетраэтил-аммония**
(Tetraäthylammoniumtetrachloromercuriat) = $HgCl_4 \{N [C_2H_5]_4\}_2$

Тетрагирные

	111	101	201	112
460.	(55°54')		64°24'	
461.	56 38	(47°02')		
462.	(60 35)	51 25.		41°33'
463.	59 53			

G. I. 350, 351

460. Тетрахлорокуприат метил-триэтил-аммония
(Methyltriäthylammoniumtetrachlorocupriat) = $CuCl_4 \{N \cdot CH_3 [C_2H_5]_3\}_2$

Тетрагирный
Сп. несов. Буровато-желтый. Расплавается.

		К. Г. 460 — 463	
		1 : 1,0444	
o — 201			64°24'
		(ρ ₁₁₁ = 55°54')	

G. I. 350

461. Тетрахлоромеркуриат метил-триэтил-аммония
(Methyltriäthylammoniumtetrachloromercuriat) = $\text{HgCl}_4 \{ \text{N} \cdot \text{CH}_3 [\text{C}_2\text{H}_5]_3 \}_2$

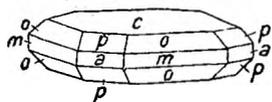
Тетрагирный
Табличатый по (001).
Сп. (111) средн.
Сильно блестящий. Двупр. отриц.

К. Г. 460 — 463	
1 : 1,0738	
<i>c</i> — 001	0
<i>o</i> — 111	56°38'
<i>d</i> — (101)	47 02

G. I. 350

462. Тетрахлорокуприат тетраэтил-аммония
(Tetraäthylammoniumtetrachlorocupriat) = $\text{CuCl}_4 \{ \text{N} [\text{C}_2\text{H}_5]_4 \}_2$

Тетрагирный



Фиг. 71

Крупные таблички.
Сп. (001) сов.
Буровато-желтый. Прозрачный.
Двупр. отриц.
На воздухе не изменяется. Очень
легко растворяется.

К. Г. 460 — 463	
1 : 1,2538	
<i>c</i> — 001	0
<i>o</i> — 101	51°25'
<i>m</i> — 100	90
<i>a</i> — 110	90
<i>p</i> — (112)	41 33'
(ρ_{III} = 60°35')	

G. I. 350

463. Тетрахлоромеркуриат тетраэтил-аммония
(Tetraäthylammoniumtetrachloromercuriat) = $\text{HgCl}_4 \{ \text{N} [\text{C}_2\text{H}_5]_4 \}_2$

Тетрагирный
Четыреугольные таблички.
Сп. (001) сов. Двупр. полож.

К. Г. 460 — 463	
1 : 1,2190	
<i>c</i> — 001	0
<i>o</i> — 111	59°53'

G. I. 351

464 — 465. Кристаллохим. группа = $\text{UO}_2\text{Cl}_4 \{ \text{N} \cdot 4\text{R} \}_2$
 $\text{R} = \text{C}_2\text{H}_5, \text{CH}_3$

464. Диокси-тетрахлоро-уронат тетраэтил-аммония (Tetraäthylammoniumdioxytetrachlorouranat) = $\text{UO}_2\text{Cl}_4 \{ \text{N} \cdot 4\text{C}_2\text{H}_5 \}_2$

465. Диокси-тетрахлоро-уронат тетраметил-аммония (Tetramethylammoniumdioxytetrachlorouranat) = $\text{UO}_2\text{Cl}_4 \{ \text{N} \cdot 4\text{CH}_3 \}_2$

Тетрагирные

111
52°08'
52 01

464. Диокси-тетрахлоро-урават тетраэтил-аммония (Tetraäthylammoniumdioxytetrachloro-
urat) = $\text{UO}_2\text{Cl}_4[\text{N} \cdot 4\text{C}_2\text{H}_5]_2$

Тетрагирный

Сп. (111) в. сов. Зеленовато-желтый.

К. Г. 464—465

1: 0,9094

<i>o</i> — 001	0
<i>a</i> — 111	52°08'
<i>c</i> — 100	90

G. V, стр. III

465. Диокси-тетрахлоро-уранат тетраметил-аммония (Tetramethylammoniumdioxytetra-
chlorouranat) = $\text{UO}_2\text{Cl}_4[\text{N} \cdot 4\text{CH}_3]_2$

Тетрагирный

Сп. (111) в. сов. Зеленовато-желтый.

К. Г. 464—465

1: 0,9056

<i>c</i> — 001	0
<i>o</i> — 111	52°01'
<i>a</i> — 100	90

G. V, стр. III

466—467. Кристаллохим. группа = $[\text{C}_{20}\text{H}_{21}\text{O}_4\text{N} \cdot \text{HCl}]_2 \cdot \text{MCl}_2$
M = Zn, Cd

466. Папаверин-хлоргидрат-цинкхлорид (Papaverinchlorhydratzinkchlorid) =
= $[\text{C}_{20}\text{H}_{21}\text{O}_4\text{N} \cdot \text{HCl}]_2 \cdot \text{ZnCl}_2$

467. Папаверин-хлоргидрат-кадмийхлорид (Papaverinchlorhydratcadmium-
chlorid) = $[\text{C}_{20}\text{H}_{21}\text{O}_4\text{N} \cdot \text{HCl}]_2 \cdot \text{CdCl}_2$

Тетрагирные

Таблички.

Желтоватые.

101

32°38'

32 51

466. Папаверин-хлоргидрат-цинкхлорид (Papaverinchlorhydratzinkchlorid) =
= $[\text{C}_{20}\text{H}_{21}\text{O}_4\text{N} \cdot \text{HCl}]_2 \cdot \text{ZnCl}_2$

Тетрагирный

Таблички.

Желтоватый.

К. Г. 466—467

1: 0,6404

<i>c</i> — 001	0
<i>d</i> — 101	32°38'
<i>m</i> — 110	90
<i>a</i> — 100	90

G. V. 949

467. Папаверин-хлоргидрат-кадмийхлорид (Papaverinchlorhydratcadmiumchlorid) =
 $= [C_{20}H_{21}O_4N \cdot HCl]_2 \cdot CdCl_2$

Тетрагирный
 Тонкотабличатый.
 Желтоватый?
 Т. пл. = 176°.

К. Г. 466—467

1 : 0,6457

<i>c</i> — 001	0
<i>d</i> — 101	32°51'
<i>m</i> — 110	90
<i>o</i> — 111	42 24
<i>y</i> — (305)	21 11

G. V. 949

b) $BsCl : MCl_2 = 1 : 1$

468. Трихлоромеркуриат диэтил-аммония (Diäthylammoniumtrichloromercuriat) =
 $= HgCl_3NH_2[C_2H_5]_2$

Псевдотетрагирный (дигирный).
 Игольчатый. Плоскости неровные.
 Сп. (110) сов.

0,9853 : 1 : 0,4624

110	90
011	24°49'

G. I. 371

469. Трииодомеркуриат тетраэтил-аммония (Tetraäthylammoniumquecksilberjodid) =
 $= HgJ_3 \{N [C_2H_5]_4\}$

Тетрагирный
 Габ. большею частью табличатый, реже толстопризматический. (001) у табличек преобладает, у призматических кристаллов отсутствует. (100) узкая, но всегда присутствует. (110) преобладает у призм. (111) узкая на табличках, господствующая на призмах.
 Одноосный. Двупр. полож., в. сильн.

1 : 1,1577

001	0
100	90
110	90
111	58°35'

Z. 63. 332

c) $BsCl : MCl_3 = 1 : 1$

470—473. Кристаллохим. группа = $AuCl_4N [CH_3]_a [C_2H_5]_{4-a}$
 $a = 4, 3, 2, 1$

- 470. Тетрахлороаурат тетраметил-аммония (Tetramethylammonium-tetrachloroaurat) = $AuCl_4N [CH_3]_4$ **
- 471. Тетрахлороаурат триметил-этил-аммония (Trimethyläthylammonium-tetrachloroaurat) = $AuCl_4N [CH_3]_3 C_2H_5$ **
- 472. Тетрахлороаурат диметил-диэтил-аммония (Dimethyldiäthylammonium-tetrachloroaurat) = $AuCl_4N [CH_3]_2 [C_2H_5]_2$ **
- 473. Тетрахлороаурат метил-триэтил-аммония (Methyltriäthylammonium-tetrachloroaurat) = $AuCl_4NCH_3 [C_2H_5]_3$ **

111

51°44'
50 52 .
50 08 .
48 35

Тетрагирные
 Грани часто изъедены. Все соединения трудно растворимы.

G. I. 449

470. Тетрахлороаурат тетраметил-аммония (Tetramethylammoniumtetrachloraurat) = $\text{AuCl}_4\text{N}[\text{CH}_3]_4$

Тетрагирный
Дипирамидальный (001) часто отсутствует. Грани часто изъедены.
Сп. (100) сов.
Труднорастворимый.

К. Г. 470—473

1 : 0,8965

<i>o</i> — 111	51°44'
<i>c</i> — 001	0
<i>a</i> — 100	90
<i>m</i> — (110)	90

G. I. 449

471. Тетрахлороаурат триметил-этил-аммония (Trimethyläthylammoniumtetrachloraurat) = $\text{AuCl}_4\text{N}[\text{CH}_3]_3\text{C}_2\text{H}_5$

Тетрагирный
Иголки. Грани часто изъеденные.
Сп. по плоск. призмы сов. Непрозрачный. Светложелтый.
Труднорастворимый.

К. Г. 470—473

1 : 0,8693

<i>a</i> — 100	90
<i>m</i> — 110	90
<i>o</i> — 111	50°52'
<i>c</i> — (001)	0

G. I. 449

472. Тетрахлороаурат диметил-диэтил-аммония (Dimethyläthylammoniumtetrachloraurat) = $\text{AuCl}_4\text{N}[\text{CH}_3]_2[\text{C}_2\text{H}_5]_2$

Тетрагирный
Тонкие призмы. Грани часто изъеденные.
Сп. призматическая.
Труднорастворимый.

К. Г. 470—473

1 : 0,8470

<i>m</i> — 110	90
<i>a</i> — 100	90
<i>o</i> — 111	50°08'
<i>c</i> — (001)	0

G. I. 449

473. Тетрахлороаурат метил-триэтил-аммония (Methyltriäthylammoniumtetrachloraurat) = $\text{AuCl}_4\text{N} \cdot \text{CH}_3[\text{C}_2\text{H}_5]_3$

Тетрагирный
Иглы.
Грани часто изъеденные.
Труднорастворимый.

К. Г. 470—473

1 : 0,8016

<i>m</i> — 110	90
<i>a</i> — 100	90
<i>o</i> — 111	48°35'
<i>c</i> — 001	0

G. I. 449

474. Хлороаурат коприна (Coprinchloraurat) = $\text{CIN}[\text{CH}_3]_3\text{CH}_2\text{COCH}_3 \cdot \text{AuCl}_3$

Тетрагирный или дигирный
Желтые иглы.
Сп. (001). Почти одноосный.

100

90

010

90

001

0

G. III. 93

475. Хлороаурат 3-(β-) этилпиперидина (3-(β-) Äthylpiperidinchloroaurat) =
 $= C_7H_{14}NH \cdot HCl \cdot AuCl_3$

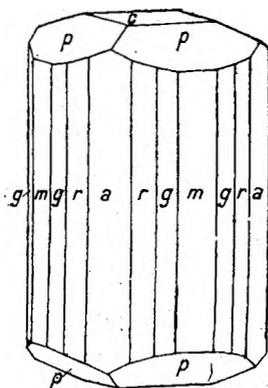
Тетрагирный
 Таблички (из воды).
 Т. пл. = 112°.

1 : 1,0643	
<i>c</i> — 001	0
<i>m</i> — 110	90
<i>o</i> — 111	56°24'
<i>a</i> — 100	90
<i>s</i> — 201	64 50

G. V. 713

476. Хлороаурат лупинина (лупининхлоргидрат-аурохлаорид) (Lupininchlorhydratgoldchlorid) =
 $C_{10}H_{19}ON \cdot HCl \cdot AuCl_3$

Тетрагирно-аксиальный



Призмы.
 Красножато-желтый.
 Т. пл. = 195°.

1 : 0,3986	
<i>a</i> — 100	90
<i>m</i> — 110	90
<i>c</i> — 001	0
<i>g</i> — 210	90
<i>r</i> — 310	90
<i>q</i> — 520	90
<i>t</i> — 410	90
<i>p</i> — 111	29°24'

Фиг. 72

G. V. 976

d) $BsCl : MCl_3 = 3 : 1$

477. Гексахлоророднат дипропил-аммония (Dipropylammoniumhexachlororhodiат) =
 $= \{C_3H_7\}_2NH_2\}_3 [RhCl_6]$

Тетрагирный
 Почти непрозрачные прямоугольные листочки. Красный, темно-красный. Блеск стеклянный, сильный.

Z. anorg. Ch. 129. 76. 1923

478. Гексахлоророднат-N-пропил-аммония (N-Propylammoniumhexachlororhodiат) =
 $[C_3H_7 \cdot NH_3\}_3 [RhCl_6]$

Тетрагирный
 Прямоугольные листочки.
 Малиново-красный. Ясно просвечивающий. Матово-блестящий.

Z. anorg. Ch. 129. 76. 1923



479. Хлористый диэтилен-диаммоний — треххлористый родий (Diäthylendiammoniumchloridrhodichlorid) = $\{ \text{Cl}_2 \cdot \text{Rh} [\text{Cl}_2\text{H}_6\text{N}_2 \cdot \text{C}_2\text{H}_4]_2 \} \text{Cl} = 2 \{ \text{C}_2\text{H}_4 [\text{NH}_3]_2 \} \text{Cl}_2 \cdot \text{RhCl}_3$

Тетрагирный

Тетраг. призмы. Двойники прорастания. Карминово-красный.
Стеклобно-блестящий. Просвечивающий.

Z. anorg. Ch. 129. 82. 1923.

480—497. Кристаллохим. группа = $\text{MX}_6\text{NH}_{4-n}\text{R}_n$

M = Pt, Sn; X = Cl, Br;
R = CH_3 , C_2H_5 , C_3H_7 , $i\text{C}_3\text{H}_7$, $i\text{C}_4\text{H}_9$.

	111	101	112	332	201
480. Гексахлороплатинат изопропил-изобутил-аммония (Isopropylisobutylammoniumhexachloroplatinat) = $\text{PtCl}_6 [\text{NH}_2 \cdot i\text{C}_3\text{H}_7 \cdot i\text{C}_4\text{H}_9]_2$		42°50'			
481. Гексахлороплатинат этил-изобутил-аммония (Äthylisobutylammoniumhexachloroplatinat) = $\text{PtCl}_6 [\text{NH}_2 \cdot \text{C}_2\text{H}_5 \cdot i\text{C}_4\text{H}_9]_2$				66°46'	
482. Гексабромоплатинат этил-изобутил-аммония (Äthylisobutylammoniumhexabromoplatinat) = $\text{PtBr}_6 [\text{NH}_2 \cdot \text{C}_2\text{H}_5 \cdot i\text{C}_4\text{H}_9]_2$			37°24'	66 26	
483. Гексахлороплатинат метил-этил-пропил-аммония (Methyläthylpropylammoniumhexachloroplatinat) = $(\text{PtCl}_6 [\text{NH} \cdot \text{CH}_3 \cdot \text{C}_2\text{H}_5 \cdot \text{C}_3\text{H}_7]_2$		42 27	32 54		
484. Гексахлороплатинат метил-дипропил-аммония (Methyldipropylammoniumhexachloroplatinat) = $\text{PtCl}_6 [\text{NH} \cdot \text{CH}_3 \cdot \text{C}_3\text{H}_7 \cdot \text{C}_3\text{H}_7]_2$		42 35	33 01		
485. Гексахлороплатинат этил-дипропил-аммония (Äthylidipropylammoniumhexachloroplatinat) = $\text{PtCl}_6 [\text{NH} \cdot \text{C}_2\text{H}_5 \cdot \text{C}_3\text{H}_7 \cdot \text{C}_3\text{H}_7]_2$	52°07'	(42 16 ·)	32 44 ·		
486. Гексахлороплатинат этил-пропил-изобутил-аммония (Äthylpropylisobutylammoniumhexachloroplatinat) = $\text{PtCl}_6 [\text{NH} \cdot \text{C}_2\text{H}_5 \cdot \text{C}_3\text{H}_7 \cdot i\text{C}_4\text{H}_9]_2$		(42 31 ·)			61°24'
487. Гексахлороплатинат триизобутил-аммония (Triisobutylammoniumhexachloroplatinat) = $\text{PtCl}_6 \{ \text{NH} [i\text{C}_4\text{H}_9]_3 \}_2$		46 14		65 42	
488. Гексахлороплатинат диметил-диэтил-аммония (Dimethyldiäthylammoniumhexachloroplatinat) = $\text{PtCl}_6 \{ \text{N} [\text{CH}_3]_2 [\text{C}_2\text{H}_5]_2 \}_2$	56 58				
489. Гексахлоростаннат диметил-диэтил-аммония (Dimethyldiäthylammoniumhexachlorostannat) = $\text{SnCl}_6 \{ \text{N} [\text{CH}_3]_2 [\text{C}_2\text{H}_5]_2 \}_2$	(57 1/4)			65 1/2	

	111	101	112	332	201
490. Гексахлороплатинат метил-триэтил-аммония (Methyltriethylammoniumhexachloroplatinat) = $\text{PtCl}_6 \{ \text{N} \cdot \text{CH}_3 [\text{C}_2\text{H}_5]_3 \}_2$	55— —55 $\frac{1}{3}$ °				
491. Гексахлороплатинат тетра-этил-аммония (Tetraethylammoniumhexachloroplatinat) = $\text{PtCl}_6 \{ \text{N} [\text{C}_2\text{H}_5]_4 \}$ (Моногирный)	53°29'— —54 11				
492. Гексахлороостаннат диметил-дипропил-аммония (Dimethyldipropylammoniumhexachlorostannat) = $\text{SnCl}_6 \{ \text{N} [\text{CH}_3]_2 [\text{C}_3\text{H}_7]_2 \}_2$	56 09				
493. Гексахлороплатинат диметил-дипропил-аммония (Dimethyldipropylammoniumhexachloroplatinat) = $\text{PtCl}_6 \{ \text{N} [\text{CH}_3]_2 [\text{C}_3\text{H}_7]_2 \}_2$	55 58	46°19'			
494. Гексабромостаннат тетрапропил-аммония (Tetrapropylammoniumhexabromostannat) = $\text{SnBr}_6 \{ \text{N} [\text{C}_3\text{H}_7]_4 \}_2$	54 38	(44 53)			
495. Гексабромоплатинат тетрапропил-аммония (Tetrapropylammoniumhexabromoplatinat) = $\text{PtBr}_6 \{ \text{N} [\text{C}_3\text{H}_7]_4 \}_2$	57 28				
496. Гексабромостаннат этил-триизобутил-аммония (Ethyltriisobutylammoniumhexabromostannat) = $\text{SnBr}_6 \{ \text{N} \cdot \text{C}_2\text{H}_5 [\text{iC}_4\text{H}_9]_3 \}_2$			33°25'		
497. Гексабромоплатинат диметил-диэтил-аммония (Dimethyldiethylammoniumhexabromoplatinat) = $\text{PtBr}_6 \{ \text{N} [\text{CH}_3]_2 [\text{C}_2\text{H}_5]_2 \}_2$	57 31				
Гексахлороостаннат диметил-аммония (Dimethylammoniumhexachlorostannat) = $\text{SnCl}_6 \{ \text{NH}_2 [\text{CH}_3]_2 \}_2$ (Дигирный)				63°02'— —63 24	
Гексахлороплатинат диметил-аммония (Dimethylammoniumhexachloroplatinat) = $\text{PtCl}_6 \{ \text{NH}_2 [\text{CH}_3]_2 \}_2$ (Дигирный)	54 55	44 53			63°20'
Гексахлоронридиат диметил-аммония (Dimethylammoniumhexachloroiridiat) = $\text{IrCl}_6 \{ \text{NH}_2 [\text{CH}_3]_2 \}_2$ (Дигирный)		44 33			63 04'

(См. еще дополнение 670—673).

Тетрагирные, частью псевдотетрагирные

Последние 3 соединения по габитусу и спайности определенно дигирные и оттого они в последующие описания не включены.

Другие соединения этой обширной группы также не принадлежат к тетрагирной сингонии.

480. Гексахлороплатинат изопропил-изобутил-аммония (Isopropylisobutylammoniumhexachloroplatinat) = $\text{PtCl}_6 [\text{NH}_2 \cdot \text{iC}_3\text{H}_7 \cdot \text{iC}_4\text{H}_9]_2$

Тетрагирный.

Сп. (100) несов. $D = 1,678$. Двупр. полож.

К. Г. 480—497

1 : 0,927

a — 100 | 90

d — 101 | 42°50'

481. Гексахлороплатинат этил-изобутил-аммония (Äthylisobutylammoniumhexachloroplatinat) = $\text{PtCl}_6 [\text{NH}_2 \cdot \text{C}_2\text{H}_5 \cdot \text{iC}_4\text{H}_9]_2$

Тетрагирно-панаксиальный

Острые дипирамиды

Сп. (101) в. сов., (001) несов. $D = 1,80$. Красно-желтый. Бл. алмазный. Двупр. полож.

К. Г. 480—497

1 : 1,098

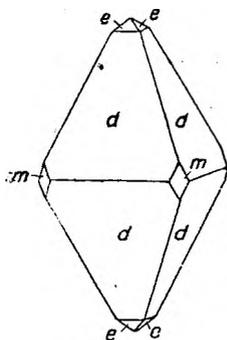
$d - 332$ | $66^\circ 46'$

$m - 100$ | 90

G. I. 514

482. Гексабромоплатинат этил-изобутил-аммония (Äthylisobutylammoniumhexabromoplatinat) = $\text{PtBr}_6 [\text{NH}_2 \cdot \text{C}_2\text{H}_5 \cdot \text{iC}_4\text{H}_9]_2$

Тетрагирно-панаксиальный (псевдотетрагирный)



Фиг. 73

Дипирамиды. Иногда отчетливое двойниковое строение

Сп. (101) в. сов. $D = 2,44$. Двупр. полож. Часть двуосный ($2E = 16^\circ \text{ca}$)

К. Г. 480—497

1 : 1,081

$d - 332$ | $66^\circ 26'$

$m - 100$ | 90

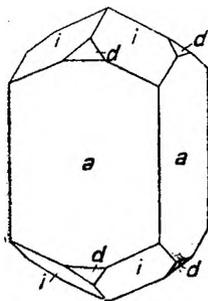
$e - 112$ | $37^\circ 24'$

$a - (110)$ | 90

G. I. 514

483. Гексахлороплатинат метил-этил-пропил-аммония (Methyläthylpropylammoniumhexachloroplatinat) = $\text{PtCl}_6 [\text{NH} \cdot \text{CH}_3 \cdot \text{C}_2\text{H}_5 \cdot \text{C}_3\text{H}_7]_2$

Тетрагирно-панаксиальный



Фиг. 74

Сп. (001) средн. $D = 1,882$. Красный. Двупр. полож. сл. Плеохр. сл. Ng — темно-красный; Nm = Np — желтовато-красный

К. Г. 480—497

1 : 0,9149

$a - 100$ | 90

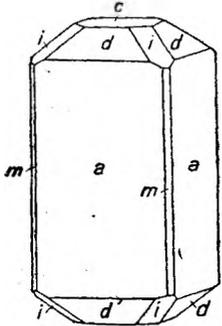
$i - 112$ | $32^\circ 54'$

$d - 101$ | $42^\circ 27'$

G. I. 520

484. Гексахлороплатинат метил-дипропил-аммония (Methyldipropylammoniumhexachloroplatinat) = $\text{PtCl}_6 \{ \text{NH} \cdot \text{CH}_3 [\text{C}_3\text{H}_7]_2 \}_2$

Тетрагирно-планаксиальный



Фиг. 75

Длинно-призматический

Сп. (100) в. сов. $D = 1,737$. Кроваво-красный. Бл. алмазный, сильн. Двупр. полож. средн. Ng — темнокрасный; Nm = Np — светложелтый

К. Г. 480—497

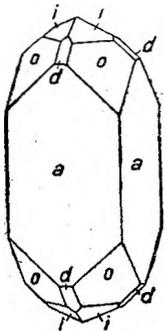
1 : 0,9190

$a - 100$	90
$d - 101$	42°35'
$c - 001$	0
$i - 112$	33 01
$m - (110)$	90
$n - (210)$	90

G. I. 521

485. Гексахлороплатинат этил-дипропил-аммония (Äthyldipropylammoniumhexachloroplatinat) = $\text{PtCl}_6 \{ \text{NH} \cdot \text{C}_2\text{H}_5 [\text{C}_3\text{H}_7]_2 \}_2$

Тетрагирно-планаксиальный



Фиг. 76

Призмы. Сп. (100) в. сов. $D = 1,726$. Кровяно-красный. Бл. алмазный, довольно сильный. Двупр. полож. средн.

К. Г. 480—497

1 : 0,9092

$a - 100$	90
$o - 111$	52°07'
$i - 112$	32 44'
$d - (101)$	42 16'

G. I. 522

486. Гексахлороплатинат этил-пропил-изобутил-аммония (Äthylpropylisobutylammoniumhexachloroplatinat) = $\text{PtCl}_6 \{ \text{NH} \cdot \text{C}_2\text{H}_5 \cdot \text{C}_3\text{H}_7 \cdot i\text{C}_4\text{H}_9 \}_2$

Тетрагирно-планаксиальный



Фиг. 77

Сп. (100) несов. $D = 1,732$. Бл. алмазный. Двупр. полож.

К. Г. 480—497

1 : 0,9171

$a - 100$	90
$d - 201$	61°24'
$q - (101)$	42 31'

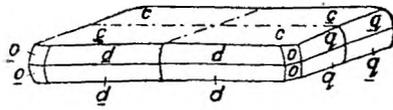
G. I. 523

487. Гексахлороплатинат триизобутил-аммония (Triisobutylammoniumhexachloroplatinat) = PtCl₆ {NH [iC₄H₉]₃}₂

2-я модификация

(1-я модификация полигирная)

Псевдотетрагирный



Фиг. 78

Псевдотетраг. таблички.

Эти таблички состоят из 4 по (100) и (010) сросшихся секторов, которые сами в свою очередь состоят из двойниковых пластинок.

Сп.(001) в. сов., (101) и (011) средн. Двупр. полож., сильн. 2V = 15° (прибл.). Выделяется из водного раствора свыше 14°.

К. Г. 480—497

1:1,044

c — 001	0
d — 301	72°17'
q — 031	72 17
o — 332	65 42
r — 101	46 14

G. I. 526

488. Гексахлороплатинат диметил-диэтил-аммония (Dimethyldiäthylammoniumhexachloroplatinat) = PtCl₆ {N [CH₃]₂ [C₂H₅]₂}

Тетрагирная модификация

Тетрагирно-планаксиальный

Дв. по (101), (110).

Сп. (111) сов. D = 1,793. Красно-желтый. Двупр. полож. При нагревании становится однопреломляющим (полигирным); при охлаждении получается третья (псевдотетрагирная) модификация с вышеупомянутыми двойниками.

К. Г. 480—497

1:1,0874

o — 111	56°58'
c — 001	0
a — (100)	90

C. I. 527

489. Гексахлоростаннат диметил-диэтил-аммония (Dimethyldiäthylammoniumhexachlorostannat) = SnCl₆ {N [CH₃]₂ [C₂H₅]₂}

Тетрагирно-планаксиальный (56a = D_{4h}⁶)

a = 9,06 Å; c = 14,12 Å

D = 1,52.

К. Г. 480—497

1:1,558 (Рент.)

Рент. 111	65½°
„ 101	57¼

E. H. 612; 636; 637

490. Гексахлороплатинат метил-триэтил-аммония (Methyltriethylammoniumhexachloroplatinat) = $\text{PtCl}_6 \{ \text{NCH}_3 [\text{C}_2\text{H}_5]_3 \}_2$

Псевдотетрагирный
Октаэдроподобный.

Сп. (111). Состоит из опт. двусных (моногирных?) пластинок по (110), которые при нагревании исчезают.

Труднорастворим в холодной воде

К. Г. 480—497

1 : 1,01—1,02

111	55°—55½°
001	0
100	90

G. I. 479

491. Гексахлороплатинат тетраэтил-аммония (Tetraethylammoniumhexachloroplatinat) = $\text{PtCl}_6 \{ \text{N} [\text{C}_2\text{H}_5]_4 \}_2$

Моногирно-планаксиальный

Комбинация подобная кубооктаэдру. Иногда табличатый по (111) или (11̄1)

Сп. (111) и (11̄1) сов. D = 1,776. Оранжево-желтый. Бл. алмазный
Двупр.-отриц., средн. Угол 2V очень мал. $\nu < \rho$

К. Г. 480—497

0,9875 : 1 : 0,9348

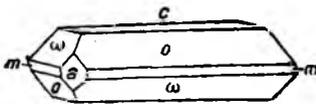
$\beta = 90^\circ 46'$

111	53°29'
11̄1	54 11
001	0 46
100	90
010	90

G. I. 527

492. Гексахлороостаннат диметил-дипропил-аммония 66 мод. (Dimethyldipropylammoniumhexachlorostannat 66 Mod.) = $\text{SnCl}_6 \{ \text{N} [\text{CH}_3]_2 [\text{C}_3\text{H}_7]_2 \}_2$

Тетрагиридно-планальный



Фиг. 79

Габ. часто ромбический, без (100), (1̄10) и (110)

Сп. (111) сов. D = 1,515. Двупр. полож. 2E = 2° са.

К. Г. 480—497

1 : 1,0543

σ — 111	} 56°09'
ω — 1̄11	
c — 001	0
m — 110	90
a — 100	90

Углы колеблются до 15'

Z. 49. 548

493. Гексахлороплатинат диметил-дипропил-аммония 66 мод. (Dimethyldipropylammoniumhexachloroplatinat 66 Mod.) = $\text{PtCl}_6 \{ \text{N} [\text{CH}_3]_2 [\text{C}_3\text{H}_7]_2 \}_2$

Тетрагириондо-планальный

Габ. всегда моногирино-планальный.

Сп. (111) сов. $D = 1,745$. Двупр. полож. Фиг. тр. на (001) (получают кипячением в воде) по [(001):(111)] вытянутые прямоугольники.

Т. пл. — 250°.

К. Г. 480—497

1 : 1,0470

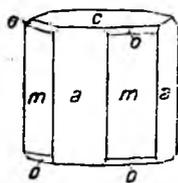
001	0
111	} 55°58'
$\bar{1}\bar{1}\bar{1}$	
101	46 19
110	90
100	90

Углы (001):(111) и (001):(111) колеблются до 13'

Z. 49. 547. Спр. 154

494. Гексабромостаннат тетрапропил-аммония (Tetrapropylammoniumhexabromostannat) = $\text{SnBr}_6 \{ \text{N} [\text{C}_3\text{H}_7]_4 \}_2$

Тетрагирино-панаксиальный (псевдополигириный).



Фиг. 80

Короткопризматический; иногда табличатый по (001) или (110). Сп. несов. или в. несов. $D = 1,758$. Бледножелтый, при нагревании желто-красный, при охлаждении снова светложелтый. Двупр. отриц. сл. Становится изотропным при 197°.

Имеется еще одна близкая модификация, состоящая из тонких двусосных пластинок

К. Г. 480—497

1 : 0,9962

c—001	0
m—110	90
o—111	54°38'
a—100	90
d—(101)	44 53'

Z. 49. 571

495. Гексабромоплатинат тетрапропил-аммония 1-я мод. (Tetrapropylammoniumhexabromoplatinat 1. Mod.) = $\text{PtBr}_6 \{ \text{N} [\text{C}_3\text{H}_7]_4 \}_2$

Тетрагириондо-планальный (?)

Иногда тонкотабличатый по (001).

Сп. (111) сов. $D = 2,346$. Двупр. полож.

К. Г. 480—497

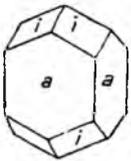
1 : 1,1085

111	57°28'
001	0

Z. 49. 568

496. Гексабромостаннат этил-триизобутил-аммония (Äthyltriisobutylammoniumhexabromostannat) = $\text{SnBr}_6 \{ \text{N} \cdot \text{C}_2\text{H}_5 [\text{iC}_4\text{H}_9]_3 \}_2$

Тетрагирно-планаксиальный



Фиг. 81

Довольно большие короткопризматические кристаллы.

Сп. (100) средн. $D = 1,855$.

К. Г. 480—497

1 : 0,9331

$a - 100$	90
$i - 112$	$33^\circ 25'$

Z. 49. 579

497. Гексабромоплатинат диметил-диэтил-аммония (66 мод.) (Dimethyldiäthylammoniumhexabromoplatinat 66 Mod.) = $\text{PtBr}_6 \{ \text{N} [\text{CH}_3]_2 [\text{C}_2\text{H}_5]_2 \}_2$

Тетрагиroidно-планальный

Табличатый по (001) или по (111). (001) и (111) дают каждая два рефлекса (получающихся от двойниковой штриховки).

Сп. (111) сов. $D = 2,350$. Двупр. полож., средн. Слегка двуосный.

К. Г. 480—497

1 : 1,1106

001	0
111	} $57^\circ 31'$
$\bar{1}\bar{1}\bar{1}$	
100	90

Угол (001) : (111) колеблется в пределах 12° .

Z. 49. 530

498. Тетраэтил-р-фенилен-диамин-хлоргидрат-хлорид платины (Tetraäthyl-p-phenylen-diaminchlorhydrat-Platinchlorid) = $\text{C}_6\text{H}_4\text{N} [\text{C}_2\text{H}_5]_2 \text{N} [\text{C}_2\text{H}_5]_2 \cdot 2\text{HCl} \cdot \text{PtCl}_4$

Тетрагирный

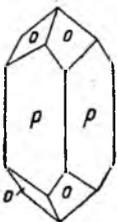
Кубообразная комбинация.

Двупр. полож. в. сл.

100	90
001	0
(110)	90

G. IV. 281

499. Хлоростаннат 1-(N-)пропил-пиперидина 1-(N-) Propylpiperidinchlorostannat) = $\{ \text{C}_5\text{H}_{10}\text{N} [\text{C}_3\text{H}_7] \cdot \text{HCl} \}_2 \text{SnCl}_4$



Фиг. 82

Тетрагирно-планаксиальный

Двупр. полож.

1 : 0,8250

$p - 130$	90
$o - 111$	$49^\circ 24'$

G. V. 722

500—501. Кристаллохим. группа = $\{C_5H_{10}N [C_4H_9] \cdot HCl\}_2 MCl$

M = Pt, Sn

	111
500. Хлороплатинат 1-(N-) изобутил-пиперидина (1-(N-) Isobutylpiperidinchlorhydrat) = $\{C_5H_{10}N [iC_4H_9] \cdot HCl\}_2 PtCl_4$	53°02'
501. Хлоростаннат 1-(N-) изобутил-пиперидина (1-(N-) Isobutylpiperidinchlorostannat) = $\{C_5H_{10}N [iC_4H_9] \cdot HCl\}_2 SnCl_4$	
Тетрагирные	53 43

500. Хлороплатинат 1-(N-) изобутил-пиперидина (1-(N-) Isobutylpiperidinchloroplatinat) = $\{C_5H_{10}N [iC_4H_9] HCl\}_2 \cdot PtCl_4$

Тетрагирный
Призмы.

К. Г. 500—501	
1 : 0,9396	
a — 100	90
p — 110	90
o — 111	53°02'
ω — 101	43 13
x — 201	61 59

G. V. 723

501. Хлоростаннат 1-(N-) изобутил-пиперидина (1-(N-) Isobutylpiperidinchlorostannat) = $\{C_5H_{10}N [iC_4H_9] \cdot HCl\}_2 SnCl_4$

Тетрагирный
Длинные тонкие иголки.
Красный.

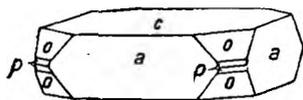
К. Г. 500—501	
1 : 0,9632	
a — 100	90
c — 111	53°43'

C. V. 723

502. Хлороплатинат ангидролупинина (Anhydrolupininchloroplatinat) = $[C_{10}H_{17}N \cdot HCl]_2 PtCl_4$

(метастабильная модификация)

Тетрагирный



Фиг. 83

Таблички.

Сп. (111) сов. На свету через 10 часов становится матовым. Двупр. полож.

1 : 1,1676	
c — 001	0
a — 100	90
o — 111	58°48'
p — (221)	73 09

G. V. 979

503. Хлороплатинат диэтил-конгидрина (Diäthylconhydrinplatinchlorid) =
 $= [C_{12}H_{26}ONCl]_2 PtCl_4 (?)$

Тетрагирно-аксиальный (?)

	1 : 0,8679	
<i>y</i> — 221		67°50'
<i>o</i> — 111		50 50
<i>m</i> — 110		90
(991)		84 50

G. V. 724

6-й подкласс

Гидраты двойных галогенидов с органическими и металло-органическими основаниями

504. Гексахлороплатинат олова диэтил-гептагидрат (Zinndiäthylhexachloroplatinat-Heptahydrat) =
 $PtCl_6Sn [C_2H_5]_2 \cdot 7H_2O$

Тетрагирный (?)

Дипирамиды.

Желтый.

	1 : 1,1751	
	111	58°57'

G. I. 551

505. Гексахлороплатинат меди диэтилендиамин-моногидрат (Diäthylendiamin-Kupferhexachloroplatinat-Monohydrat) =
 $2C_2H_4 [NH_2]_2 \cdot CuCl_2 \cdot PtCl_4 \cdot H_2O =$
 $= PtCl_6Cu \{C_2H_4 [NH_2]_2\}_2 \cdot H_2O$

Тетрагирный

Волосообразные кристаллы.

	110	90
	100	90

G. III. 50

506. Хлороплатинат 2-аминоизовалерамида моногидрат (2-Aminoisovaleramidchloroplatinat-Monohydrat) =
 $\{[CH_3]_2CH \cdot CH [NH_2] \cdot CONH_2 \cdot HCl\}_2 PtCl_4 \cdot H_2O$

Тетрагирный

Маленькие кристаллы.

Сп. (001) несов.

	1 : 0,5665	
<i>o</i> — 111		38°42'
<i>m</i> — 110		90
<i>c</i> — 001		0

G. III. 395

7-й подкласс

Соединения металлогалогенидов с органическими основаниями (частью галогениды комплексных металлоорганических оснований). Также гидраты этих соединений

507. Тетраэтиламин двухлористой платины дигидрат (Tetraäthylamin-Platindichlorid-Dihydrat)-PtCl₂ · 4 [NH₂ · C₂H₅] · 2H₂O

Тетрагирный	1 : 0,3009	
Тонкие призмы.	100	90
Бл. на (110) металлический голубоватый. Двупр. полож. Плеохр. в. сил. [001] — красный, почти непрозрачный; ⊥ [001] — светло-оливковый (почти бесцветный).	110	90
	111	23°03'

Z. 47. 669

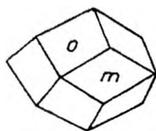
508—510. Кристаллохим. группа = R {C₂H₄ [NH₂]₂ }₃ Br₃ · 2H₂O

R = Co, Rh

	101
508. Триэтилендиамин трехбромистого кобальта (лютео-соединение левовращающее) (Triäthylendiamin-Kobaltbromid (linksdrehende Luteo-Verbindung) = Co {C₂H₄ [NH₂]₂ }₃ Br₃ · 2H₂O	40°01 .'
509. Триэтилендиамин трехбромистого кобальта (лютео-соединение правовращающее) (Triäthylendiamin-Kobaltbromid) (rechtsdrehende Luteo-Verbindung) = Co {C₂H₄ [NH₂]₂ }₃ Br₃ · 2H₂O	40°01 .'
510. Триэтилендиамин трехбромистого родия (Triäthylendiamin-Rhodiumbromid) = Rh {C₂H₄ [NH₂]₂ }₃ Br₃ · 2H₂O	39 47 .'
Тетрагирные	
Двупр. отриц.	

508. Триэтилендиамин трехбромистого кобальта (лютео-соединение) (Triäthylendiamin-Kobaltbromid) (Luteo-Verbindung) = Co {C₂H₄ [NH₂]₂ }₃ Br₃ · 2H₂O
(Левовращающая модификация) (Linksdrehende Mod.)

Тетрагирно аксиальный



Фиг. 84

Габ. ромбодекаэдроподобный.
Буро-красный.
Сильный бл. Одноосный. Двупр. отриц.

К. Г. 508—510

1 : 0,8399

m — 110	90
o — 101	40°01 .'
ω — 201	59 14

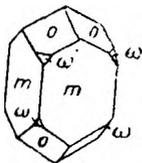
Z. 55. 230

509. Триэтилендиамин трехбромистого кобальта (лютео-соединение) (Triäthylendiamin-Kobaltbromid) (Luteo-Verbindung) = Co {C₂H₄ [NH₂]₂ }₃ Br₃ · 2H₂O

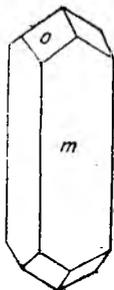
(Правовращающая модификация)
(Rechtsdrehende Mod.)

К. Г. 508—510

1 : 0,8399



Фиг. 85



Фиг. 86

Тетрагирно-аксиальный
Толстопризматические кристаллы
Буро-красный. Блестящий.
На (110) параллельное погасание. Одноосный, отриц. Сильная вращательная поляризация. Дихроизм у кристаллов не заметен.

m — 110	90
o — 101	40°01 .'
ω — 201	59 14

Z. 55. 226

510. Триэтилендиамин трехбромистого родия (Triäthylendiamin-Rhodiumbromid) = $\{Rh [H_2N-CH_2-CH_2-NH_2]_3\} Br_3 \cdot 2H_2O$

(Левовращающая модификация) (Linksdrehende Mod.)

Тетрагирный

Габ. толстопризматический.

Сп. несов. Двупр. отриц. Картина осей не показывает вращательной поляризации.

К. Г. 508—510

1 : 0,833

110 90

101 39°47'

Z. 63. 333

511—513. Кристаллохим. группа = $R \{ \alpha-CH_3 \cdot CH [NH_2] \cdot CH_2 \cdot CH [NH_2] \cdot CH_3 \}_3 M_3 \cdot nH_2O$

R = Rh, Co M = Cl, Br n = 2; 3

101 102

511. Треххлористый родий-три- α -2-4-диаминопентан-тригидрат (Tri- α -2-4-diaminopentan-Rhodiumtrichlorid-Trihydrat) = $Rh \{ \alpha-CH_3 \cdot CH [NH_2] \cdot CH_2 \cdot CH [NH_2] \cdot CH_3 \}_3 \cdot Cl_3 \cdot 3H_2O$

60°42' 41°43'

512. Треххлористый кобальт-три- α -2-4-диаминопентан-дигидрат (Tri- α -2-4-diaminopentan-Kobaltichlorid-Dihydrat) = $Co \{ \alpha-CH_3 \cdot CH [NH_2] \cdot CH_2 \cdot CH [NH_2] \cdot CH_3 \}_3 \cdot Cl_3 \cdot 2H_2O$

60 35 41 34

513. Трехбромистый родий-три- α -2-4-диаминопентан-дигидрат (Tri- α -2-4-diaminopentan-Rhodiumtribromid-Dihydrat) = $Rh \{ \alpha-CH_3 \cdot CH [NH_2] \cdot CH_2 \cdot CH [NH_2] \cdot CH_3 \}_3 \cdot Br_3 \cdot 2H_2O$

60 42 41 42

Тетрагирно-примитивный

Одноосные отриц.

511. Треххлористый родий три- α -2-4-диаминопентан-тригидрат (Tri- α -2-4-diaminopentan-Rhodiumtrichlorid-Trihydrat) = $Rh \{ \alpha-CH_3 \cdot CH [NH_2] \cdot CH_2 \cdot CH [NH_2] \cdot CH_3 \}_3 \cdot Cl_3 \cdot 3H_2O$

Тетрагирно примитивный

К. Г. 511—513

1 : 1,7826

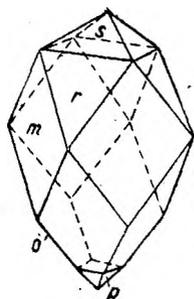
m — 110 90

o — 101 } 60°42'

r — 101

s — 102 } 41 43

p — 102



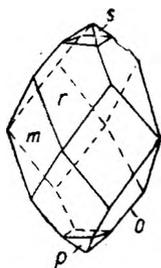
Фиг. 87

Габ. ромбододекаэдроподобный

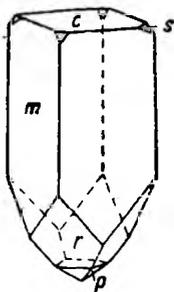
D = 1,384. Одноосный отриц. Бесцветный

Recueil. Trav. Chim. Pays-Bas. 50, XII, 560. 1931

512. Треххлористый кобальт три- α -2-4-диаминопентан-дигидрат (Tri- α -2-4-diaminopentane-Kobaltchlorid-Dihydrat) = $\{\text{Co} [\alpha\text{-Ptn}]_3\} \text{Cl}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ {Ptn — означает молекулу двувалентного основания = $\text{CH}_3 \cdot \text{CH} [\text{NH}_2] \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH} [\text{NH}_2] \text{CH}_3$ }



Фиг. 88



Фиг. 89

Тетрагирно-примитивный

Габ. призматический или изометрический. Может быть имеется сп. (001) или (101) (в. несов.?).

$D = 1,297$. Оранжево-желтый. Одноосный. Двупр. отриц. Сл. дихроизм.

К. Г. 511—513

1: 1,7743

$m - 110$	90
$r - 101$	} 60°35'
$o - 10\bar{1}$	
$c - 001$	
$s - 102$	} 41 34'
$p - 10\bar{2}$	

Recueil. Trav. Chim. Pays-Bas. 50. XII. 549. 1931

513. Трехбромистый родий три- α -2-4-диаминопентан-дигидрат (Tri- α -2-4-diaminopentane-Rhodiumtribromid-Dihydrat) = $\{\text{Rh} [\alpha\text{-Ptn}]_3\} \text{Br}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

{Ptn — означает молекулу двувалентного основания = $\text{CH}_3 \cdot \text{CH} [\text{NH}_2] \text{CH}_2 \cdot \text{CH} [\text{NH}_2] \text{CH}_3$ }

Тетрагирно примитивный

Кристаллы редко хорошо образованы.

 $D = 1,561$. Одноосный отриц.

К. Г. 511—513

1: 1,7826

$m - 110$	90
$r - 101$	} 60°42'
$o - 10\bar{1}$	
$s - 102$	
$p - 10\bar{2}$	

Recueil. Trav. Chim. Pays-Bas. 50. XII. 547. 1931

8-й подкласс

Соединения металлогалогенидов с различными органическими веществами (исключая органические основания)

514—516. Кристаллохим. группа = $[\text{CH}_3]_2 \text{TI X}$

X = Cl, Br, J

514. Хлористый таллий-диметил (Thalliumdimethylchlorid) = $[\text{CH}_3]_2 \text{TI Cl}$ 515. Бромистый таллий-диметил (Thalliumdimethylbromid) = $[\text{CH}_3]_2 \text{TI Br}$ 516. Иодистый таллий-диметил (Thalliumdimethyljodid) = $[\text{CH}_3]_2 \text{TI I}$

Тетрагирные

Nature. 3273. V. 130 p. 131. — Z. 87. 370.

101

73°06'

72 —

(70¹/₂)

514. Хлористый таллий-диметил (Thalliumdimethylchlorid) = $[\text{CH}_3]_2 \text{TlCl}$

Тетрагирно-панаксиальный ($37 s = D_{4h}^{17}$)

$a = 4,29 \text{ \AA}$; $c = 14,01 \text{ \AA}$

Табличатый по (001).

$D = 3,445$. Опт. одноосный, отриц.

К. Г. 514—516

1:3,291

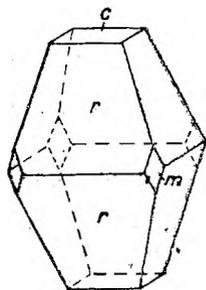
001	0
101	73°06'

Z. 87. 370

515. Бромистый таллий-диметил (Thalliumdimethylbromid) = $[\text{CH}_3]_2 \text{TlBr}$

Тетрагирно-панаксиальный ($37 s = D_{4h}^{17}$)

$a = 4,47 \text{ \AA}$; $c = 13,78 \text{ \AA}$



Фиг. 90

Табличатый по (001) или дипирамидальный.

$D = 3,790$. $N_g = N_{\text{ш}} = 1,808$ (для Na); $N_p = 1,785$ (для Na).

К. Г. 514—516

1:3,078

$c - 001$	0
$r - 101$	72°00'
$s - 112$	65 19
$m - 110$	90

Z. 87. 371

516. Иодистый таллий-диметил (Thalliumdimethyljodid) = $[\text{CH}_3]_2 \text{TlJ}$

Тетрагирно-панаксиальный ($37 s = D_{4h}^{17}$)

$a = 4,78 \text{ \AA}$; $c = 13,43 \text{ \AA}$

$D = 3,909$. Опт. одноосный, отриц.

К. Г. 514—516

1:2,810

$c - 001$	0°
$m - 110$	90
Рент. 101	70½°

Z. 87. 370

517. Хлористый плато-метил-сульфин (Platomethylsulfinchlorid) = $\text{PtCl}_2 \cdot 2\text{S} [\text{CH}_3]_2$

(β — хлорид)

Тетрагирный

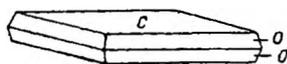
Тонкие таблочки.

Зелено-желтый. Т. пл. = 159°

G. 1. 271

518. Хлористый (3)-плато-метил-сульфин + хлороформ ((3)-Platomethylsulfinchlorid + Chloroform) = $\text{PtCl}_2 \cdot 2\text{S} [\text{CH}_3]_2 + \text{CHCl}_3$

Тетрагирно-центральный



Фиг. 91

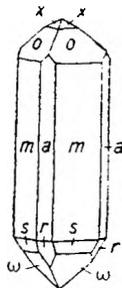
Таблички.
Зеленовато-желтый.
Двупр. отриц.

1 : 2,5819	
c — 001	0
o — 111	74°41'

G · 1. 271

519. Хлористый ауо-добензил-сульфин (Aurodibenzylsulfinchlorid) = $\text{AuS} [\text{CH}_2 \cdot \text{C}_6\text{H}_5]_2 \cdot \text{Cl}$
(Метастабильная модификация)

Тетрагирно-планальный



Фиг. 92

Иглы и призмы

Попеременное развитие (110) и (221) обуславливает горизонтальную штриховку и сужение кристаллов в нижней части.

Сп. (110) в. сов., (001) средн. $N_g = N_m = 1,761_{\text{Na}}$; $N_p = 1,705_{\text{Na}}$

1 : 0,8670	
m — 110	90
a — 100	90
o — 111	} 50°48'
ω — 111̄	
x — 112	31 30
s — 221̄	67 49
r — 201̄	60 02

G · Y. 217—218

2-й класс

Перхлораты и перманганаты

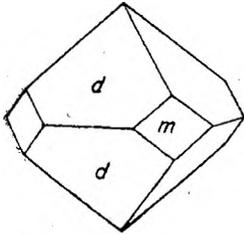
520—521. Кристаллохим. группа = $\text{MO}_4\text{N}[\text{CH}_3]_4$

M = Cl, Mn

	101
520. Перхлорат тетраметил-аммония (Tetramethylammoniumperchlorat) = $\text{ClO}_4\text{N}[\text{CH}_3]_4$	45°42'
521. Перманганат тетраметил-аммония (Tetramethylammoniumpermanganat) = $\text{MnO}_4\text{N}[\text{CH}_3]_4$	45 13
Тетрагирные	
Сп. (120) сов., (001) средн. до сов.	

520. Перхлорат тетраметил-аммония (Tetramethylammoniumperchlorat) = $\text{ClO}_4\text{N}[\text{CH}_3]_4$

Тетрагирный



Фиг. 93

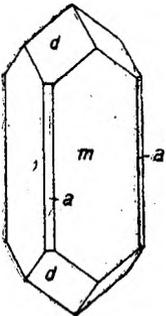
Призматический или дипирамидальный
Сп. (110) сов., (001) сред. до сов. D = 1,38.
Двупр. отриц. средн.

К. Г. 520—521	
1 : 1,0247	
m — 110	90
d — 101	45°42'

Г. II. 174

521. Перманганат тетраметил-аммония (Tetramethylammoniumpermanganat) = $\text{MnO}_4\text{N}[\text{CH}_3]_4$

Тетрагирный



Фиг. 94

Длиннопризматический

Сп. (110) сов., (001) средн. до сов. D = 1,54.
Только в тончайших листочках по спайности просвечивает густо-фиолетовым

К. Г. 520—521	
1 : 1,0076	
m — 110	90
d — 101	45°13'
a — (100)	90

Г. II. 174

ТРЕТЬЯ ЧАСТЬ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

I ОТДЕЛ

АЛИФАТИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ УГЛЕРОДА

I-й подотдел

Продукты замещения метана

522. Муравьинокислый кальций-стронций (Calciumstrontiumformiat) = $m [\text{HCOO}]_2\text{Ca} +$
 $+ p [\text{HCOO}]_2\text{Sr} *$

Тетрагирный

Октаэдроподобный.

Сп. (110) и (001). $D = 2,040 - 2,120$. — Двупр. отриц.

1 : 0,9883

111 | 54°25'

001 | 0

112 | 34 57

110 | 90

G. III. 10

* Значения m и p — неизвестны.

2-й подотдел

Продукты замещения этана, этилена и ацетилен

I-й класс

Альдегиды и продукты замещения этилового эфира

523. Метальдегид (Metaldehyd) = $[\text{CH}_3 \cdot \text{CHO}]_4$

Тетрагирный (Рентгенометрически: тетрагирно-планальный)

$a = 10,34 \text{ \AA}$; $c = 4,10 \text{ \AA}$

Тонкие иглолочки (100).

Сп. (100) в. сов.

1 : 0,2762

$a - 100$ | 90

$o - 111$ | 21°20'

G. III. 47. — E. H. 674

524—525. Кристаллохим. группа = M_2O

$\text{M} = \text{C}_2\text{Cl}_5, \text{C}_2\text{Cl}_3\text{Br}_2$

524. Перхлорэфир (Perchloräther) = $[\text{C}_2\text{Cl}_5]_2\text{O}$

525. Гексахлор-тетрабром-эфир (Hexachlortetraubromäther) = $[\text{C}_2\text{Cl}_3\text{Br}_2]_2\text{O}$

Тетрагирные?

Дипирамиды. Сп. (001).

111

53°35'

53 23

524. Перхлор-эфир (Perchloräther) = $[C_2Cl_5]_2O$

Тетрагирный (?)

Дипирамиды.

Сп. (001). Т. пл. = 69°.

Следует произвести новое исследование.

К. Г. 524—525

1 : 0,9584

111	53°35'
001	0

G. III. 46.

525. Гексахлор-тетрабром-эфир (Hexachlortetrabromäther) = $[C_2Cl_3Br_2]_2O$

Тетрагирный (?)

Дипирамиды. Сп. (001).

К. Г. 524—525

1 : 0,9517

111	53°23'
(001)	0

G. III. 46.

2-й класс

Ацетаты

526. Уранилацетат-тригидрат (Uranylacetat-Trihydrat) = $[CH_3COO]_2UO_2 \cdot 3H_2O$

Тетрагирно-планаксиальный

Сп. (110) в. сов., (001) несов.

Лимонно-желтый. Слабый плеохр.

1 : 1,4054

m — 110	90
o — 111	63°17'
x — 113	33 31
d — 101	54 34
e — 102	35 06

G. III. 72.

527. Ацетат калия и окисной меди (4 : 1)-додекагидрат (Tetrakaliumcupriacetat-Dodekahydrat) = $[CH_3COO]_6CuK_4 \cdot 12H_2O$

Тетрагирный

Табличатый по (110).

Сп. (110) в. сов.

1 : 0,2467

m — 110	90
a — 100	90
o — 111	19°14'

G. III. 78.

528—530. Кристаллохим. группа = $[CH_3COO]_3UO_2M \cdot nH_2O$

528. Ацетат уранила и аммония (Ammoniumuranylacetat) = $[CH_3COO]_3UO_2NH_4$

529. Ацетат уранила и калия-моногидрат (Kaliumuranylacetat-Monohydrat) = $[CH_3COO]_3UO_2K \cdot H_2O$

111	102
63°25'	(35°14')
61 08	32 40

	111	102
530. Ацетат уранила и серебра—моногидрат (Silberuranylacetat-Monohydrat) = $[\text{CH}_3\text{COO}]_3 \cdot \text{UO}_2\text{Ag} \cdot \text{H}_2\text{O}$	65°19'	—
530а. Ацетат уранила и рубидия—гидрат (Rubidiumuranylacetat-Hydrat) = $[\text{CH}_3\text{COO}]_3\text{UO}_2\text{Rb} \cdot (n)\text{H}_2\text{O}$ (см. тетраг. добавления 675).	63 27	—
Тетрагирные		

528. Ацетат уранила и аммония (Ammoniumuranylacetat) = $[\text{CH}_3\text{CO}_2]_3\text{UO}_2 \cdot \text{NH}_4$

Тетрагирный

Сп. (100). Желтый. Абсорбция: $Nm > Ng$; $Nm = Np = 1,4808_D$;
 $Ng = 1,4933_D$.

К. Г. 528—530

1 : 1,4131

<i>m</i> — 110	90
<i>o</i> — 111	63°25'
<i>k</i> — (113)	33 40
<i>e</i> — (102)	35 14.

G. III. 78.

529. Ацетат уранила и калия-моногидрат (Kaliumuranylacetat-Monohydrat) = $[\text{CH}_3\text{COO}]_3\text{UO}_2\text{K} \cdot \text{H}_2\text{O}$

Тетрагирный

Сп. (110) в. сов., (001) несов.

D-2,396

К. Г. 528—530

1 : 1,2827

<i>m</i> — 110	90
<i>o</i> — 111	61°08'
<i>i</i> — 112	42 12.
<i>e</i> — 102	32 40.
<i>d</i> — (101)	52 03.

G. III. 79. Сп. 196

530. Ацетат уранила и серебра-моногидрат (Silberuranylacetat-Monohydrat) = $[\text{CH}_3\text{COO}]_3\text{UO}_2\text{Ag} \cdot \text{H}_2\text{O}$

Тетрагирный

К. Г. 528—530

1,5385

<i>m</i> — 110	90
<i>o</i> — 111	65°19'
<i>c</i> — (001)	0

G. III. 79.

531. Ацетат уранила и стронция (2:1)-гекса (?) гидрат (Strontiumdiuranylacetat-Hexa (?) hydrat) = $[\text{CH}_3\text{COO}]_6[\text{UO}_2]_2\text{Sr} \cdot 6 (?) \text{H}_2\text{O}$

Тетрагироидо-планальный

1 : 0,3887

<i>o</i> — 111	28°48'
<i>m</i> — 110	90
<i>x</i> — 30 · 10 · 3	76 17

G. III. 84.

532. Ацетат кальция и окисной меди-гексагидрат (Calciumcupriacetat-Hexahydrat) = $[\text{CH}_3\text{CO}_2]_4\text{CuCa} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

Тетрагирный

Восьмигранные призмы.

Сп. (110), (100) сов. $D = 1,421$. Лазурно-синий. Слабый плеохр:
по Nm слегка зеленоватый. $Nm = 1,489$ } для E.
 $Np = 1,447$ }

1 : 1,0321

<i>m</i> — 110	90
<i>a</i> — 100	90
<i>c</i> — 001	0
<i>o</i> — 111	55°35'
<i>d</i> — (101)	45 54.

G. III. 77.

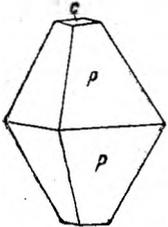
3-й класс

Продукты замещения уксусной кислоты и ее дериваты

533. Амид тиодигликолевой кислоты (Thiodiglykolsäureamid) = $\text{S}(\text{CH}_2 \cdot \text{CONH}_2)_2$

Тетрагирный

1 : 1,6987



Маленькие дипирамиды.

Сп. (001) в. сов. Т. пл. = 170° са. Двупр. отриц.

<i>p</i> — 111	67°24'
<i>c</i> — 001	0

Фиг. 5

G. III. 117.

534—535. Кристаллохим. группа = $\text{CCl}_3\text{CO}_2\text{M} \cdot \text{CCl}_3\text{CO}_2\text{H}$

$\text{M} = \text{K}, \text{NH}_4$

111

534. Дитрихлор-диацетат калия (Kaliumditrichlordiacetat) = $\text{CCl}_3\text{CO}_2\text{K} \cdot \text{CCl}_3\text{CO}_2\text{H}$

47°50'

535. Дитрихлор-диацетат аммония (Ammoniumditrichlordiacetat) = $\text{CCl}_3\text{CO}_2[\text{NH}_4] \cdot \text{CCl}_3\text{CO}_2\text{H}$

47 21.

(535a). Дитрихлор-диацетат таллия (Thalliumditrichlordiacetat) = $\text{CCl}_3\text{CO}_2\text{Tl} \cdot \text{CCl}_3\text{CO}_2\text{H}$ (см. тетраг. добавления 676).

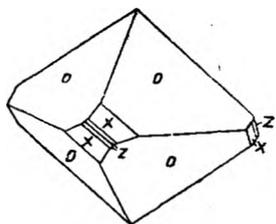
47 20

Тетрагирно-аксиальный

Кристаллы сплющены вдоль одной пары параллельных граней дипирамиды.

Сп. несов. Двупр. полож.

534. Дитрихлор-диацетат калия (Kaliumditrichlordiacetat) = $\text{CCl}_3\text{CO}_2\text{K} \cdot \text{CCl}_3\text{CO}_2\text{H}$



Фиг. 96

Тетрагирно-аксиальный

Большие, а также маленькие, сплюснутые вдоль одной из пар параллельных граней (111), октаэдрические кристаллы.

Сп. в. несов. $D = 2,005$. Блеск стеклянный. Двупр. полож. сильное. Светопреломление также сильное.

К. Г. 534—535

1 : 0,7808

o — 111	47°50'
x — 311	67 57
z — (511)	75 54

Z. 50. 245.

535. Дитрихлор-диацетат аммония (Ammoniumditrichlordiacetat) = $\text{CCl}_3\text{CO}_2[\text{NH}_4] \cdot \text{CCl}_3\text{CO}_2\text{H}$

Тетрагирно-аксиальный

Кристаллы сплюснуты вдоль одной из пар параллельных граней дипирамиды. На маленьких кристаллах грани часто матовы и изогнуты.

Сп. в. несов. $D = 1,775$ при 19°C. Двупр. полож. слабое. Вращение плоскости поляризации не наблюдалось.

Z. 50. 246.

К. Г. 534—535

1 : 0,7678

111	47°21'
-----	--------

4-й класс

Оксалаты (соли щавелевой кислоты)

536. Оксалат кальция-тригидрат (Calciumoxalat-Trihydrat) = $\text{C}_2\text{O}_4\text{Ca} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$

Тетрагирный

Габ. дипирамидальный. (111) в изометрических клетках растенный; (441) — в животных секрциях. В удлинённых клетках — призматический. Дв. (201).

Двупр. полож. $N_g = 1,583$; $N_m = N_p = 1,552$.

Z. 63. 348. — G. III. 152.

1 : 0,4118

x — 111	30°13'
o — 441	66 46
p — 301	51 00
m — 110	90

537—538. Кристаллохим. группа = $[\text{C}_2\text{O}_4]_3\text{M}_2 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$

M = Ce, La

537. Оксалат церия — эннеагидрат (Cerooxalat-Enneahydrat) = $[\text{C}_2\text{O}_4]_3\text{Ce}_2 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$

538. Оксалат лантана-эннеагидрат (Lantanoxalat-Enneahydrat) = $[\text{C}_2\text{O}_4]_3\text{La}_2 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$

Тетрагирные

537. Оксалат церия — эннеагидрат (Cerooxalat-Enneahydrat) = $[\text{C}_2\text{O}_4]_3\text{Ce}_2 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$

К. Г. 537—538

Тетрагирный

Маленькие, недоступные измерению тетрагональные таблички.

Двупр. отриц.

G. III. 130.

538. Оксалат лантана — эннегидрат (Lantanoxalat-Enneahydrat) = $[C_2O_4]_3La_2 \cdot 9H_2O$

К. Г. 537—538

Тетрагирный

Маленькие, недоступные измерению тетрагональные таблочки.

G. III. 130.

539. Оксалат урана-гексагидрат (Uranoxalat-Hexahydrat) = $[C_2O_4]_2U \cdot 6H_2O$

Тетрагирный или дигирный

Квадратные таблочки или призмы.

Сп. наблюдалась лишь вдоль одной пары боковых граней. Зеленый.

G. III. 130.

540. Оксалат натрия-алюминия — пентагидрат (Natriumaluminiumoxalat-Pentahydrat) = $[C_2O_4]_2Al_2Na_6 \cdot 5H_2O$

Тетрагирно-панаксиальный

Двупр. полож., довольно сильное.

	1:0,5726	
<i>m</i> — 110	90	
<i>x</i> — 311	61°05'	
<i>a</i> — (100)	90	
<i>l</i> — (510)	90	
<i>o</i> — (111)	39 00	
<i>r</i> — (101)	29 48	

G. III. 163.

3-й подраздел

Продукты замещения пропана и пропилена

1 й класс

Производные ацетона

541. Удвоенный дитиоацетон (Duplodithioacetone) = $\{[CH_3]_2CS_2\}_2$
1:0,8675

Тетрагирный

Сп. (111). Т. пл. = 98°. Двупр. отриц.

<i>o</i> — 111	56°49'
<i>a</i> — 100	90

G. III. 199.

2-й класс

Пропионаты

542—543. Кристаллохим. группа = $[CH_3 \cdot CH_2 \cdot COO]_2M_2Ca_2$
M = Pb, Sr

542. Пропионат кальция и свинца (2:1) (Dicalciumbleipropionat) = $[CH_3 \cdot CH_2 \cdot COO]_2PbCa_2$

111

543. Пропионат кальция и стронция (2:1) (Dicalciumstrontiumpropionat) = $[CH_3 \cdot CH_2 \cdot COO]_2SrCa_2$

54°9'

Тетрагирные

54 04'

542. Пропионат кальция и свинца (2:1) (Dicalciumbleipropionat) =
 $= [\text{CH}_3 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{COO}]_6 \text{PbCa}_2$

Тетрагирный

Сп. (111) несов. до средн. $\left. \begin{array}{l} \text{Nm} = \text{Nr} = 1,5268 \\ \text{Ng} = 1,5389 \end{array} \right\} \text{ для Na}$

К. Г. 542—543

1: 0,9789

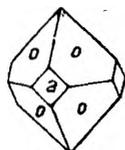
o — 111	54°9.′
a — 100	90

Эта соль образует также изоморфные кристаллы с $[\text{CH}_3 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{COO}]_6 \text{BaCa}_2$. Из растворов, которые содержат двойные соли бария и свинца, получаются полигирные кристаллы с 4½% Pb и тетрагирные с содержанием свинца 13,5—28,6%. (Последнее содержание свинца отвечает чистой свинцовой соли. Чистая бариевая соль — полигирная.)

Pb %	ρ_{111}	Pb %	ρ_{111}
13,4	54°20′	23,4	54°13′
16,7	54 26	24,0	54 10
18,3	54 22	25,1	54 03
21,9	54 20	25,6	54 13

G. III. 203.

543. Пропионат кальция и стронция (2:1) (Dicalciumstrontiumpropionat) =
 $= [\text{CH}_3 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{COO}]_6 \text{SrCa}_2$



Фиг. 97

Тетрагирно-центральный

Сп. (111) и (001) несов. $\left. \begin{array}{l} \text{Nm} = \text{Nr} = 1,4871 \\ \text{Ng} = 1,4956 \end{array} \right\} \text{ для Na}$

К. Г. 542—543

1: 0,9759

o — 111	54°04.′
a — 100	90

G. III. 203.

3-й класс

Производные малоновой кислоты

544. Диамид малоновой кислоты (метастабильный) (Malonamid (metastabil)) =
 $= \text{CH}_2[\text{CONH}_2]_2$

Тетрагирный

Иногда листочки по (001)

Сп. (001) средняя. Двупр. отриц.

1: 1,0584

c — 001	0
o — 111	56°15.′
a — 100	90

G. III. 235.

545. Диамид диброммалоновой кислоты (Dibrommalonamid) =
 $\text{CBr}_2[\text{CONH}_2]_2$

Псевдотетрагирный (дигирно-планаксиальный)

Маленькие октаэдровидные дипирамиды.

Сп. (100). Т. пл. = 206°. Двупр. полож. Почти одноосен.

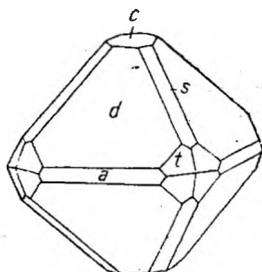
0,9971: 1: 0,9811

111	54°16.′
100	90
120	90

G. III. 236.



Тетрагирно-аксиальный



Фиг. 98

1 : 1,2830

<i>d</i> —101	52°04′
<i>s</i> —112	42 12
<i>t</i> —121	70 47
<i>c</i> —001	0
<i>a</i> —100	90
<i>f</i> —332	69 50
<i>g</i> —(541)	83 03

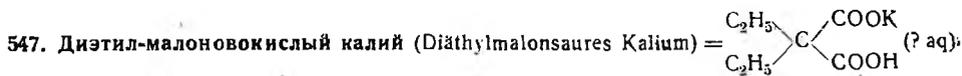
и др.

Комбинации: 1) (001), (101), (100), (112), (121) и др.—из воды; 2) (112), (101), (121)—из ацетона. Сп. в. несов. На (101) получают фиг. травления в виде ромбов, диагонали которых по отношению к ребру (100): (101) не перпендикулярны, а повернуты на 18° вправо.

D = 1,357. Двупр. полож.

$\left. \begin{matrix} N_g = 1,266 \\ N_m = N_p = 1,197 \end{matrix} \right\}$ Для оранжево-желтого света.

Z. 53. 244



1 : 1,000 . . .

Тетрагирный (?) (псевдополигирный)

По [001] сильно удлинена.

Одноосный. Двупр. полож.

100	90°
110	90
111	54°44′

Z. 53. 248

4-й подраздел

Продукты замещения бутанов и бутиленов

1-й класс

Галоген- и гидроксил-дериваты

548. Диметилтетрабромэтан (диметил-ацетилен-тетрабромид) (Dimethylacetylentetrabromid. Dimethyltetrabromäthan) = $\text{CH}_3 \cdot \text{CBr}_2 \cdot \text{CBr}_2 \cdot \text{CH}_3$

(Стабильная модификация).

Две другие модификации — дигирные.

Тетрагирный

$a = 8,80 \text{ \AA}; c = 11,27 \text{ \AA}$

Дипирамиды, реже призмы.

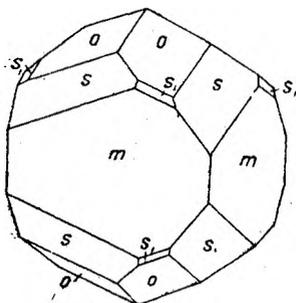
Тетраг. модификация кристаллизуется при обыкновенной температуре из эфира и лигроина.

G. III. 238. — E. H. 660, 661

1 : 1,28

$a - 111$	$61^\circ 10'$
$m - 110$	90

549. i-эритрит (эритроглюцин, фицит) (i-Erithrit, Erithroglucin, Phycit) = $\text{CH}_2[\text{OH}] \cdot \text{CH}[\text{OH}] \cdot \text{CH}[\text{OH}] \cdot \text{CH}_2[\text{OH}]$



Фиг. 93

Тетрагирно-центральный

$a = 12,7_6 \text{ \AA}; c = 6,8_3 \text{ \AA}$

Сп. в. несов. $D = 1,59; 1,45$.

$N_g = N_m = 1,54$

$N_p = 1,52$

Красный.

1 : 0,3762

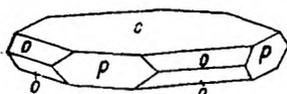
$m - 100$	90
$o - 111$	$28^\circ 01'$
$s - 131$	} 49 57
$s_1 - (311)$	

G. III. 240. — E. H. 672

2 й класс

Соли и дериваты янтарной кислоты

550. Янтарнокислый барий (Bariumsuccinat) = $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4\text{Ba}_2$



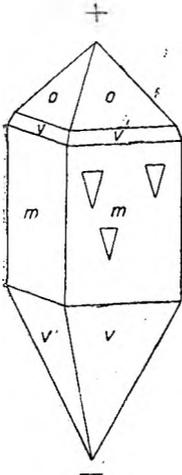
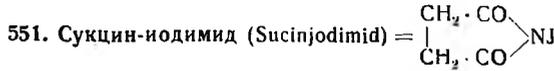
Фиг. 100

Тетрагирный

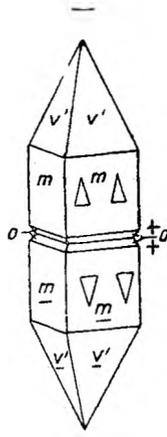
1 : 0,6765

$c - 001$	0
$o - 111$	$43^\circ 44'$
$p - 100$	90

G. III. 267



Фиг. 101



Фиг. 102

G. III. 271. — D. M. 336. — E. H. 668

Тетрагирно-планальный

$a = 4,45 \text{ \AA}; c = 15,55 \text{ \AA}$

(Ячейка повернута относительно кристаллографической установки на 45° , причем ребро c удвоено).

Часто дв. (001).

Сп. (111) средн.

Фиг. трав. водой — см. фиг. 101 и 102.

Двойники срastаются полож. полюсами.

$D = 2,24$. Двупр. отриц.

$Ng = Nm = 1,695_{Na}$;

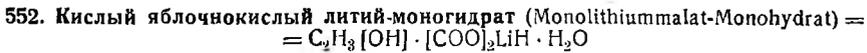
$Np = 1,6726_{Na}$. Способен к сильной полярной электризации.

1 : 0,8733

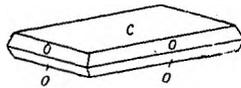
$m - 110$	90
$o - 111$	$51^\circ 00'$
$v' - 22\bar{1}$	} $67\ 57'$
$v - 221$	
$o' - (11\bar{1})$	$51\ 00'$
100	90
101	41 08

3-й класс

Соли яблочных кислот (малаты)



Тетрагирно-аксиальный



Фиг. 103

1 : 1,2447

$c - 001$	0
$o - 111$	$60^\circ 24'$

Тонкие таблочки.

Двупр. отриц.

G. III. 293

553—558. Кристаллохим. группа = $\{\text{C}_2\text{H}_3[\text{OH}] \cdot [\text{COO}]_2\}_2 \text{MH}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

M = Mg, Mn, Ni, Co, Cu, Zn

	111	334	223
553. Кислая яблочнокислая медь-дигидрат (Cupridimalat-Dihydrat) = $\{\text{C}_2\text{H}_3[\text{OH}] \cdot [\text{COO}]_2\}_2 \text{CuH}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	$70^\circ 29'$	$64^\circ 42'$	$62^\circ 00'$
554. Кислый яблочнокислый магний-дигидрат (Magnesiumdimalat-Dihydrat) = $\{\text{C}_2\text{H}_3[\text{OH}] \cdot [\text{COO}]_2\}_2 \text{MgH}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	71 00	65 20	—
555. Кислый яблочнокислый цинк-дигидрат (Zinkdimalat-Dihydrat) = $\{\text{C}_2\text{H}_3[\text{OH}] \cdot [\text{COO}]_2\}_2 \text{MgH}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	70 53	—	—
556. Кислый яблочнокислый марганец-дигидрат (Manganodimalat-Dihydrat) = $\{\text{C}_2\text{H}_3[\text{OH}] \cdot [\text{COO}]_2\}_2 \text{MnH}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	70 40	(64 56)	62 14
557. Кислый яблочнокислый кобальт-дигидрат (Kobaltodimalat-Dihydrat) = $\{\text{C}_2\text{H}_3[\text{OH}] \cdot [\text{COO}]_2\}_2 \text{CoH}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	70 45	—	62 21
558. Кислый яблочнокислый никель-дигидрат (Nickeldimalat-Dihydrat) = $\{\text{C}_2\text{H}_3[\text{OH}] \cdot [\text{COO}]_2\}_2 \text{NiH}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	70 29	—	—

Тетрагирно-аксиальный

553. Кислая яблочнокислая медь-дигидрат (Cupridimalat-Dihydrat) =
 $\{C_2H_3 [OH] \cdot [COO]_2\}_2 CuH_2 \cdot 2H_2O$

Тетрагирно-аксиальный

Большие, синие, прозрачные, быстро выветривающиеся кристаллы.
 Двупр. отрицат.

К. Г. 553—558

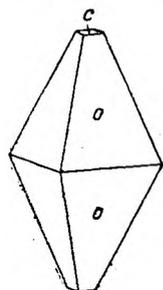
1 : 1,9949

<i>g</i> — 223	62°00'
<i>y</i> — 334	64 42
<i>o</i> — 111	70 29

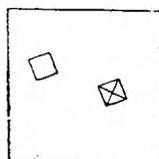
G. III. 297

554. Кислый яблочнокислый магний-дигидрат (Magnesiumdimalat-Dihydrat) =
 $\{C_2H_3 [OH] \cdot [COO]_2\}_2 MgH_2 \cdot 2H_2O$

Тетрагирно-аксиальный



Фиг. 104



Фиг. 105

Острые дипирамиды.

Сп. (001) сов. Фиг. трав. на грани 001—см. на фиг. 105.
 Двупр. отриц.

К. Г. 553—558

1 : 2,0536

<i>o</i> — 111	71°00'
<i>u</i> — 334	65 20
<i>c</i> — 001	0

G. III. 295

555. Кислый яблочнокислый цинк-дигидрат (Zinkdimalat-Dihydrat) =
 $\{C_2H_3 [OH] \cdot [COO]_2\}_2 ZnH_2 \cdot 2H_2O$

Тетрагирно-аксиальный

Сп. (001) сов. Фиг. трав. см. на фиг. 105. $D = 1,701$. Двупр. полож.
 Обычно плоскости базиса образованы из 4-х двuosных секторов с углом между оптическими осями в 5°—10°.

К. Г. 553—558

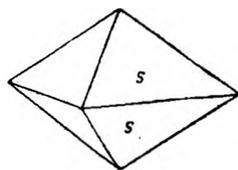
1 : 2,0410

<i>o</i> — 111	70°53'
<i>c</i> — 001	0
<i>h</i> — 443	75 25.

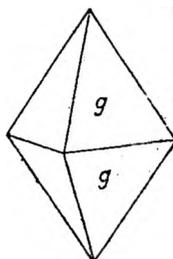
G. III. 297

556. Кислый яблочнокислый марганец-дигидрат (Manganodimalat-Dihydrat) =
 $\{C_2H_3 [OH] \cdot [COO]_2\}_2 MnH_2 \cdot 2H_2O$

Тетрагирно-аксиальный



Фиг. 106



Фиг. 107

Дипирамиды.

Сп. (001) сов. Фиг. трав. (фиг. 105).

Плоскости базиса делятся по диагоналям на 4 сектора, которые являются оптически двuosными с малым углом оптических осей и положительным двупреломлением.

К. Г. 553—558

1 : 2,0154

<i>o</i> — 111	70°40'
<i>s</i> — 113	43 31
<i>g</i> — 223	62 14
<i>y</i> — (334)	64 56
<i>c</i> — (001)	0
<i>m</i> — (110)	90

G. III. 296

557. Кислый яблочнокислый кобальт-дигидрат (Cobaltodimalat-Dihydrat) =
 $= \{C_2H_3[OH] \cdot [COO]_2\}_2 CoH_2 \cdot 2H_2O$

Тетрагирно-аксиальный
 Сп. (001) сов. Темнокрасный. Двупр. отриц.

К. Г. 553—558

1 : 2,025

<i>o</i> — 111	70°45'
<i>g</i> — 223	62 21
<i>z</i> — 332	76 54
<i>c</i> — 001	0

Г. III. 297

558. Кислый яблочнокислый никель-дигидрат (Nickeldimalat-Dihydrat) =
 $= \{C_2H_3[OH] \cdot [COO]_2\}_2 NiH_2 \cdot 2H_2O$

Тетрагирно-аксиальный
 Табличатый по (001), реже дипирамидальный.
 Сп. (001) сов. Интенсивно-зеленый. Двупр. отриц.

К. Г. 553—558

1 : 1,996

<i>c</i> — 001	0
<i>o</i> — 111	70°29'

Г. III. 296

4-й класс

Соли активных винных кислот

559—560. Кристаллохим. группа = $[C_4H_4O_6]_2 [SbO]_2 M \cdot nH_2O$

$M = Ba, Ca; n = 1; 9$

559. Виннокислый антимонил и кальций-энегидрат (Calciumantimonyltartrat-Enneahydrat) = $[C_4H_4O_6]_2 [SbO]_2 Ca \cdot 9H_2O$ (?)

111

28°02'

560. Виннокислый антимонил и барий-моногидрат (Bariumantimonyltartrat-Monohydrat) = $[C_4H_4O_6]_2 [SbO]_2 Ba \cdot H_2O$

31 55

Тетрагирные

559. Виннокислый антимонил и кальций-энегидрат (Calciumantimonyltartrat-Enneahydrat) = $[C_4H_4O_6]_2 [SbO]_2 Ca \cdot 9H_2O$ (?)

Тетрагирно-примитивный (или аксиальный?)
 Призматические кристаллы.
 Часть граней (111) больше и блестит сильнее, другая—меньше и матовая.

К. Г. 559—560

1 : 0,3765

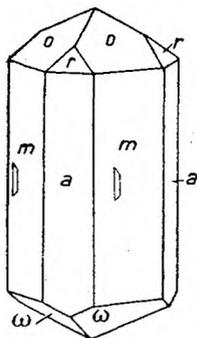
<i>m</i> — 110	90
<i>a</i> — 100	90
<i>o</i> — 111	28°02'

Г. III. 347

560. Виннокислый антимонил и барий-моногидрат (Bariumantimoniltartrat-Monohydrat) = $[C_4H_4O_6]_2 [SbO]_2 Ba \cdot H_2O$

Тетрагирно-примитивный

Двупр. полож.



Фиг. 108

К. Г. 559—560

1 : 0,4406

m — 110	90
a — 100	90
o — 111	31°55'
r — (201)	41 23
ω — $11\bar{1}$	31 55.
x — (311)	54 20

Г. III. 346

5-й подотдел

Продукты замещения пентанов и пентенов

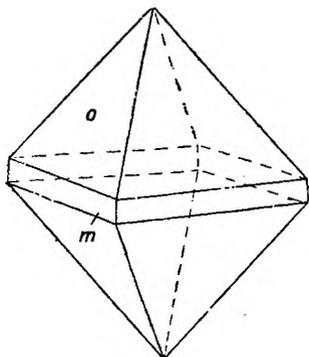
561. Диацетат α -2-4-диаминопентана (α -2-4-Diaminopentandiacetat) = $\{CH_3CH [NH_2] \cdot CH_2 \cdot CH [NH_2] \cdot CH_3\} \cdot 2CH_3COOH$ (?)

Тетрагирно-панаксиальный (псевдополигирный)

1 : 1,0934

Сп. (111) сов. $D = 1,126$. Одноосный. Двупр. отриц. $Ng = 1,515$; $Np = 1,514$ ($\lambda = 5460 \text{ \AA}$).

o — 111	57°06'
m — 110	90

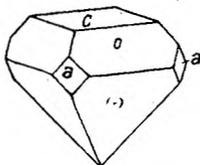


Фиг. 109

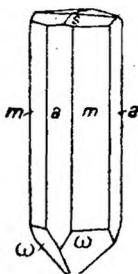
Recueil Trav. Chim. Pays-Bas. 50. XII. 547. 1931

562. Пентаэритрит (1,3,к,к-тетрагидрокситетраметилпропан) (Pentaërythrit = 1,3,к,к-Tetrahydroxymethylpropan) = C[CH₂·OH]₄

Тетрагиристо-примитивный (27s = S₃²). Морфологически — тетрагиристо-планальный.



Фиг. 110



Фиг. 111

$a = 6,0 \text{ \AA}; c = 8,7, \text{ \AA}; a : c = 1 : 1,46$

Элементарная ячейка повернута относительно кристаллографических осей на 45° (по Веккер и Янске $a = 11,13 \text{ \AA}; c = 10,51 \text{ \AA}; a : c = 1 : 0,945; D = 1,39$ (для сжатого).

Сп. (001) в. сов.; (110) сов., (100) средн. до сов. Т. пл. = 253°
Ng = Nm = 1,559_{Na}; Np = 1,548_{Na}. Опт. аном. По другим данным: Ng = Nm = 1,539; Np = 1,511.

G. III. 385. — Z. 63. 571. — E. H. 615, 643. — K. Веккер и W. Янске. Z. f. phys. Ch. 99. 1921. 264

	1 : 1,0237	
$c - 001$		0
$\omega - 11\bar{1}$	}	55°22'
$o - 111$		
$m - 110$		
$a - 100$		90
$s - (117)$		11 41
$t - (115)$		16 09
$u - (113)$		25 45

563. Пентаэритрит-тетранитрат (Pentaërythrit-Tetranitrat) = C[CH₂O NO₂]₄

Тетрагиристо-планальный (53a = V_u⁴). Морфологически — тетрагиристопланаксиальный

$a = 9,38 \text{ \AA}; c = 6,69 \text{ \AA}; a : c = 1 : 0,71$

Габ. короткопризматический.

Сп. (100) несов. D = 1,773. Ng = Nm = 1,554; Np = 1,553

Z. 63. 571. — E. H. 615, 646. — Min. Mag. XX. 1925. 346

	1 : 0,506	
100		90
111		35°35'

564. Пентаэритрит-тетраацетат (Pentaërythrit-Tetraacetat) = C[CH₂O COCH₃]₄

Тетрагиристо-центральный

$a = 12,18 \text{ \AA}; c = 5,53 \text{ \AA}$

Игольчатые по (110).

Сп. (001) сов., (110) средн. Бесцветный. D = 1,213. Двупр. полож. Ng = 1,483; Nm = Np = 1,433, Т. пл. = 84°.

Z. 66. 355—392. 1927. — E. H. 615, 647, 648

	1 : 0,458	
110		90
Сп. (001)		0
Рент. 101		24 1/2°

6-й подраздел

Продукты замещения гексанов, гексенов и т. д.

565. Тетраметилдибромэтан (Tetramethyldibromäthan) = C₂[CH₃]₄Br₂

Тетрагиристо-планаксиальный

$a = 10,45 \text{ \AA}; c = 8,14 \text{ \AA}$

D = 1,811.

	1 : 0,7789 (Рент.)	
Рент. 111		47 3/4°
101		38

E. H. 659, 660, 661

566. β -Метилглюкозид (β -Methylglykosid) = $C_6H_{11}O_6 [CH_2]$

Тетрагирный (аксиальный ?)

Табличатый.

Сп. (001) сов.

Т. пл. = 104°. Ng = Nm = 1,5274_{Na}; Np = 1,5113_{Na}.

Под микроскопом на пластинках по (001) замечается диагональное разделение на 4 слабо двусонных участка.

1 : 0,8044

001	0
111	48°41'
100	90

G. III. 446

567. β -Метил-d-глюкозид (β -Methyl-d-glykosid) = $C_6H_{11}O_6 [CH_2] \cdot \frac{1}{2} H_2O$

Тетрагирно-аксиальный

 $a = 7,32 \text{ \AA}$; $c = 33,6 \text{ \AA}$.

Табличатый.

Сп. (001).

Одноосный, полож.

1 : 4,59 (Рент.)

Рент. 111	81 $\frac{1}{4}$ °
„ 101	77 $\frac{3}{4}$

Z. 85. 463

568. Тетраэтиловый эфир s-этан-(ацетилен)-тетракарбоновой кислоты (s-Äthan-(Acetylen)-Tetracarbonsäuretetraäthylester) = $[COO \cdot C_2H_5]_2 CH \cdot CH [COO \cdot C_2H_5]_2$

Тетрагирный

Тетраг. призмы.

Сп. (100) сов.

110	90
100	90
001	0

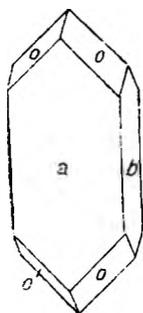
G. III. 465

7-й подотдел

Продукты замещения парафинов и олефинов с более чем 6 атомами углерода

1-й класс

Производные нонана

569. Диаллил-малоновая кислота (Diallylmalonsäure) = $[CH_2 : CH \cdot CH_2]_2 C [COOH]_2$ 

Фиг. 112

Псевдотетрагирный (дигирно-планаксиальный)

0,9916 : 1 : 1,0179

a — 100	90
b — 010	90
o — 111	55°18'

G. III. 522

570. Метан-тетрауксусная кислота (Метан-тетракарбоновая кислота) *Methantetraessigsäure*
(*Methantetracarbonsäure*) = C [CH₂ · CO₂H]₄

	1 : 0,560	
Тетрагирно-планаксиальный	110	90
D = 1,460; Ng = 1,518; Nm = Np = 1,487.	111	38°23'

Спец. 1256

2-й класс

Производные углеводородов с более чем 9 атомами углерода

571—572. Кристаллохим. гр. = C₁₈H₃₃O₂M
M = NH₄, K

571. Олеат аммония (*Ammoniumoleat*) = C₁₈H₃₃O₂[NH₄]

572. Олеат калия (*Kaliumoleat*) = C₁₈H₃₃O₂K

571. Олеат аммония (*Ammoniumoleat*) = C₁₈H₃₃O₂[NH₄]

К. Г. 571—572

Одноосный. Двупр. полож.

Эти кристаллы около 40° превращаются в двусные отрицательные, сильно двупреломляющие с малым углом оптических осей; при охлаждении двупр. становится меньшим и в заключение образуются двусные положительные кристаллы с кажущимся углом оптических осей прибл. 60°; четвертая модификация, плавящаяся при более низкой температуре (30°). может возникать как из расплава, так и из раствора.

G. III. 523

572. Олеат калия (*Kaliumoleat*) = C₁₈H₃₃O₂K

К. Г. 571—572

Тетрагирный

Мягкие, способные деформироваться кристаллы, которые при взаимном соприкосновении сливаются.

G. III. 523

573. Холеиновая кислота-1 1/2-гидрат (*Choleinsäure-1 1/2-hydrat*) = C₂₄H₄₀O₄ · 1 1/2 H₂O

	1 : 2,4823	
Тетрагирно-аксиальный	o — 111	74°06'
Дипирам.	i — 112	60 20
Сп. (001) сов. Двупр. отрицательное.	x — 774	80 45

G. III. 532

574. Кислота из холестерина (Saure aus Cholesterin) = $C_{20}H_{32}O_7$

	I : 1,1121	
Тетрагирно-панаксиальный	100	90
Габ. ромбододекаэдрический.		
Сп. (100) в. сов., (111) средн. Двупр. полож.	111	57°33'

G. III. 525

575—586. Гр. оксигемоглобина

			111
575. Оксигемоглобин (Охуһамоглобин) <i>Dicotyles labiatus</i> . Додекаэдрический			45°15'
576. " " " <i>Dicotyles tajacu</i> . Октаэдрический			62 30
577. " " " <i>Cervus canadensis</i> . Пирамидальный			45 15
578. " " " <i>Cervus dama</i> . Пирамидальный			59 30
579. " " " <i>Felis bengalensis</i>			69 50
580. " " " <i>Anser anser</i> . Толстотабличатый			—
581. " " " <i>Olor buccinator</i> . Тонко- или толсто-табличатый			—
582. α -Оксигемоглобин (α -Охуһамоглобин) <i>Cephalopus grimmii</i> . Пирамидальный			50 51
583. α -Оксигемоглобин (α -Охуһамоглобин) <i>Hydrochoerus caruvara</i> . Пирамидальный			68 45
584. β -Оксигемоглобин (β -Охуһамоглобин) <i>Python molurus</i>			37 13
585. " " " <i>Columbia liviarus</i> . Призматический			59
586. β -Восстановленный оксигемоглобин (β -Reduziertes Охуһамоглобин) <i>Lynx canadensis</i> var. Короткопризматический габ.			—

Тетрагирные, частично псевдотетрагирные

575. Оксигемоглобин (Охуһамоглобин) из крови Ungulates: *Dicotyles labiatus* (Nabelschwein) американский бразильский кабан

			Гр. оксигем. 575—586
Тетрагирный	I : 0,7133		
Габ. додекаэдрический.	111	45°15'	
Двупр. отрицательное. Темнокровяно-красный. Плеохр. слабый. Абсорбция: Ng = Nm < Nr.	001	0	

576. Оксигемоглобин (Oxyhämoglobin) из крови Ungulates: Dicotyles tajacu (Kragennabelschwein)

Тетрагирный
 Октаэдрический, грани (100) и (001) узкие. Дв. по (111). Дв. прорастания.
 Двупр. и плеохр. очень слабые.

Гр. оксигем. 575—586

1 : 1,358

111 | 62°30'

100 | 90

001 | 0

Автор дает

(111) : ($\bar{1}\bar{1}\bar{1}$) = 125°

и $a : c = 1 : 1,303$.

Z. 54. 86

577. Оксигемоглобин (Oxyhämoglobin) из крови Ungulates: Cervus canadensis (Eich oder Wapiti)

Тетрагирный
 Пирам. Дв. (111).
 Двупр. отриц. не очень сильное. Плеохр. сл. Абсорбция:
 $Ng = Nm > Np$.

Гр. оксигем. 575—586.

1 : 0,7133

111 | 45°15'

100 | 90

101 | 35 30

Z. 54. 87

578. Оксигемоглобин (Oxyhämoglobin) из крови Ungulates: Cervus Dama (Damhirsch) (чубарный олень)

Тетрагирный
 Габ. пирамидальный. Скелетообразные кристаллы.
 Двупр. отриц., сл. Плеохр. сл.
 Обнаруживает оптические аномалии.

Гр. оксигем. 575—586

1 : 1,200

111 | 59°30'

(001) | 0

Z. 54. 87

579. Оксигемоглобин (Oxyhämoglobin) из крови Felidae: Felis bengalensis (Leopard) (леопард)

Изотропный (благодаря миметическим двойникам).

Гр. оксигем. 575—586

1 : 1,9254

111 | 69°50'

Z. 54. 93

580. Оксигемоглобин (Oxyhämoglobin) из крови Aves: Anser anser (Gans) (гусь)

Тетрагирный или псевдотетрагирный	Гр. оксигем. 575—586	
Толстотабличатый, редко тонкие таблички, срастающиеся группами [двойниковое срастание по (101)?].	001	0
Двупр. полож. Едва заметный плеохр.	110	90
Z. 54. 81		

581. Оксигемоглобин (Oxyhämoglobin) из крови Aves: Olor buccinator (Trompeterschwan)

Тетрагирный или псевдотетрагирный	Гр. оксигем. 575—586	
Тонко- или толстотабличатый.	001	0
Двупр. отриц.	110	90
Z. 54. 81		

582. α -Оксигемоглобин (α -Oxyhämoglobin) из крови Ungulates: Cephalophus grimmii (Ducker)

Тетрагирный	Гр. оксигем. 575—586	
Габ. пирамидальный.	1 : 0,8687?	
Двупр. отриц. слабое. Плеохр. сл.	111	50°51' ? (или 51°30' ?)
Z. 54. 87		

583. α -Оксигемоглобин (α -Oxyhämoglobin) из крови Rodentia: Hydrochoerus capybara (Wasserschwein)

Тетрагирный	Гр. оксигем. 575—586	
Габ. пирамидальный.	1 : 1,8184	
Двупр. отриц., сил. Nr — бесцветный; Ng = Nm — густокрасный.	111	68°45'
Z. 54. 90		

584. β -Оксигемоглобин (β -Oxyhämoglobin): из крови Reptilia: Python molurus (Indische Tigerschlange — индийская тигровая змея)

Тетрагирный	Гр. оксигем. 575—586	
Дв. отсутствуют.	1 : 0,537	
Двупр. отриц. По Ng = Nm — более густой красный, чем по Nr.	111	37°13'
Z. 54. 83		

585. β -Оксигемоглобин (β -Oxyhämoglobin) из крови Aves: Columbia livia var. (Brieftaube — почтовый голубь)

Тетрагиридо-примитивный или планальный	Гр. оксигем. 575—586	
Габ. призматический (110) с тетраэдром (111).	1 : 1,177	
Темнокрасный. Плеохр. сл.	110	90
Свежие кристаллы мягкие, по постепенно становятся твердыми, хрупкими и изотропными.	111	59°
G. III. 526 — Z. 36. 630 und 54. 84		

586. β -восстановленный оксигемоглобин (β -Reduziertes Oxyhamoglobin) из крови Felidae: Lynx canadensis var. (Florida-Luchs — канадская или флоридская рысь)

Тетрагирный (псевдотетрагирный)
Коротко-призматический, кубообразный.
Двупр. полож. плеохр. слабый.

Гр. оксигем. 575—586

110	90
001	0

Z. 54. 81

8-й подотдел

Производные мочевины и мочевой кислоты

587. Карбамид (мочевина) [Carbamid (Harnstoff)] = CO [NH₂]₂



Тетрагиридо-планальный

$a = 5,73 \text{ \AA}$; $c = 4,77 \text{ \AA}$. (По Веккер и Jancke $a = 8,75 \text{ \AA}$;
 $c = 7,24 \text{ \AA}$; $a : c = 1,826$; сп. (010) сов., (001) ср.; $D = 1,355$)

Длинные, реже короткие призмы. Редко кубообразные кристаллы. Часто отсутствуют конечные грани.

Сп. (110) сов., (001) средн. Двупр. полож., сильное. Диамагнитен.

Т. пл. 132°.

1 : 0,8333

$m - 110$	90
$o - 111$	49°41'
$c - (001)$	0

Фиг. 113

G. III. 539. — E. H. 617. 652. — K. Becker u. W. Jancke. Z. f. phys. Ch. 99. 1921. 254

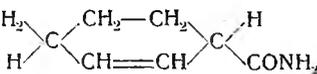
II ОТДЕЛ

ПРОИЗВОДНЫЕ ГИДРОБЕНЗОЛА И ТЕРПЕНЫ

1-й подотдел

Производные гидробензола

588. Амид транс- Δ^2 -тетрагидротерефталевой кислоты (Trans- Δ^2 -Tetrahydroterephthalsäureamid) = CONH₂



Тетрагирный

Очень тонкие иголки.

Сп. (001) в. сов. Бесцветный, прозрачный. Отчасти двуосный. Двупр. средней силы.

1 : 2,1507

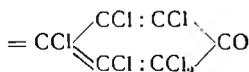
$a - 100$	90
$o - 111$	71°48'



Фиг. 114

Z. 17. 468. — G. III. 639

589. Гексахлор-циклогексадиенон (Гексахлор-кето-дигидробензол = Гексахлор-фенол).
(Hexachlorcyclohexadienon (Hexachlorketodihydrobenzol = „Hexachlorphenol“) =



Тетрагирный

Призматический, игольчатый, табличатый.

Т. пл. = 106°.

1 : 0,2774

<i>m</i> — 110	90
<i>o</i> — 111	21°25'

G. III. 643

2-й подотдел

Терпены

1-й класс

Дериваты камфоры

590—591. Кристаллохим. гр. = $[\text{C}_8\text{H}_{13}\text{M}] \begin{array}{l} \diagup \text{CH}_2 \\ \diagdown \text{CO} \end{array}$

M = Cl, Br

590. *d*-π-хлор-камфора (*d*-π-Chlorcampher) = $[\text{C}_8\text{H}_{13}\text{Cl}] \begin{array}{l} \diagup \text{CH}_2 \\ \diagdown \text{CO} \end{array}$

591. *d*-π-Бром-камфора (*d*-π-Bromcampher) = $[\text{C}_8\text{H}_{13}\text{Br}] \begin{array}{l} \diagup \text{CH}_2 \\ \diagdown \text{CO} \end{array}$

Тетрагирные

Габ. призматический.

Образуются при охлаждении из полигирной модификации, которая возникает из расплава.

590. *d*-π-Хлор-камфора (*d*-π-Chlorcampher) = $[\text{C}_8\text{H}_{13}\text{Cl}] \begin{array}{l} \diagup \text{CH}_2 \\ \diagdown \text{CO} \end{array}$

2-я модификация

Тетрагирная

Габ. призматический.

Одноосная. Двупр. слабое.

К. Г. 590—591

110 90

100 90

Образуется при охлаждении из полигирной модификации, которая возникает из расплава.

G. III. 675

591. *d*-π-Бром-камфора (*d*-π-Bromcampher) = $[\text{C}_8\text{H}_{13}\text{Br}] \begin{array}{l} \diagup \text{CH}_2 \\ \diagdown \text{CO} \end{array}$

2-я модификация

Тетрагирно-(аксиальный?)

Габ. призматический. Сплюснен по граням (100). Также иглы.

Т. пл. 93,4°. Двупр. довольно сильное, полож. Правое вращение плоскости поляризации.

К. Г. 590—591

1 : 0,4376

100 90

111 31°45'

Возникает при охлаждении из полигирной модификации, которая образуется при застывании расплава.

G. III. 675



2-я модификация

Тетрагирно-аксиальный

Сп. (001). Двупр. отриц., сильное.

Способность левого вращения плоскости поляризации. Т. пл. 108° до 120°.

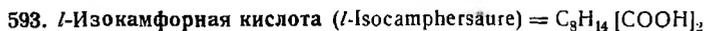
Существуют также две ромбические модификации, одна с т. пл. 126° и другая с т. пл. 142°—136°.

1: 1,1003	
<i>o</i> — 101	47°44'
<i>x</i> — 304	39 32
<i>c</i> — 001	0
<i>y</i> — 301	73 09

Г. III. 676. 695

2-й класс

Камфоровые кислоты, их дериваты и родственные соединения



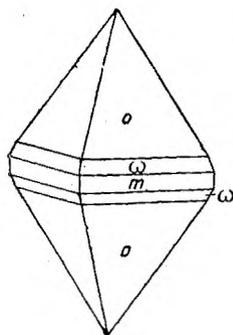
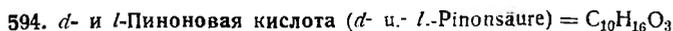
Тетрагирно (аксиальный?)

Маленькие дипирамиды.

Двупр. отриц. Т. пл. 171°—172°.

1: 1,637	
<i>o</i> — 111	66°38'
<i>c</i> — 001	0
<i>d</i> — (101)	58 35
<i>m</i> — (110)	90

Г. III. 735



Фиг. 115

Тетрагирно-(аксиальный?)

Сп. несов. Двупр. полож. Вращает плоскость поляризации.

Т. пл. 98°—99°.

1: 1,2757		
<i>o</i> — 111	61°00'	
ω {	— 332?	69 43
	— 331?	79 32
<i>m</i> — (110)	90	

Г. III. 740



Тетрагирный

Дипирамиды.

Сп. (001) средн. Двупр. полож. Т. пл. = 157°.

1: 1,9463	
<i>o</i> — 111	70°02'
<i>c</i> — 001	0

Г. III. 751

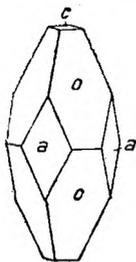
III ОТДЕЛ

АРОМАТИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ УГЛЕРОДА С ОДНИМ БЕНЗОЛЬНЫМ КОЛЬЦОМ

I-й подотдел

Бензол и его дериваты

596. Иод-1, 3, 5-тринитро-бензол (иодид пикрила) (Jod-1, 3, 5-trinitrobenzol (Pikryljodid)) = $C_6H_2J[NO_2]_3$



Фиг. 116

Тетрагирный

Иногда табличатый по (100), иногда тонкопризматический.

Сп. (001) в. несов. Двупр. отриц. сильное.

Т. пл. 163—164°.

1 : 1,958

<i>o</i> — 111	70°08'.
<i>a</i> — 100	90
<i>c</i> — 001	0
<i>z</i> — (12°0'19)	51 02.

G. IV. 42.

597. 1,2-Динитро-3,5-дихлор-бензол (1,2-Dinitro-3,5-dichlorbenzol) = $C_6H_2Cl_2[NO_2]_2$

Псевдотетрагирный (дигирный)

Дипирамиды.

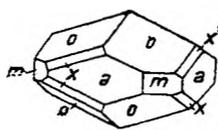
Сп. несов. $D = 1,74—1,77$. Т. пл. 95—96°. Небольшой $\angle 2V$; $\rho < \nu$.

1 : 1 : 1,9767

<i>o</i> — 111	70°19'
<i>i</i> — 112	54 25.
<i>c</i> — 001	0

G. IV. 55

598. Диэтиловый эфир флороглюцина (Phloroglucindiäthyläther) = $C_6H_3[OH][O \cdot C_2H_5]_2$



Фиг. 117

Тетрагирно-центральный

Двупр. полож.

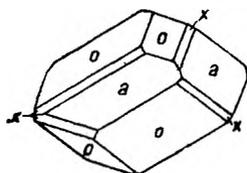
Т. пл. 88—89°.

1 : 0,2816

<i>o</i> — 111	21°43'
<i>a</i> — 100	90
<i>m</i> — 110	90
<i>x</i> — 131	41 41.

G. IV. 91

599. 1,4-(p-) Бром-фенол (1,4 (p-) Bromphenol) = $C_6H_4Br[OH]$



Фиг. 118

Тетрагирно-центральный

Иногда табличатый по (111).

Сп. несов. Двупр. полож., среднее до сильного.

Т. пл. 63—64°.

1 : 0,4556

<i>o</i> — 111	32°47'.
<i>a</i> — 100	90
<i>x</i> — 131	55 14

G. IV. 93

600. Пентабром-резорцин (Pentabromresorcin) = C₆Br₄[OH][OBr] (?)

Тетрагирный

Сп. несов. Красновато-желтый. Т. пл. 113,5°.

	1 : 1,6458
<i>o</i> — 111	86°45′
<i>c</i> — 001	0
<i>a</i> — (100)	90

G. IV. 96

601. Метилловый эфир 2,3,5-тринитрофенола (2,3,5-Тринитроанизол) (2,3,5-Trinitrophenolmethyläther) (2,3,5-Trinitroanisol) = C₆H₂[NO₂]₃[O·CH₃]

Псевдотетрагирный (дигирно-планаксиальный)

Таблички.

Сп. несов. D = 1,618. Т. пл. 104°.

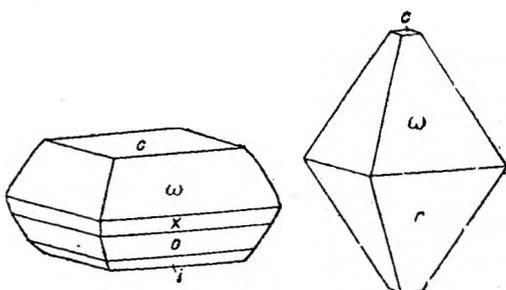
	1,0010 : 1 : 2,0466
	или
	1,0236 : 1 : 2,0013
<i>c</i> — 001	0
<i>o</i> — 111	70°20′ или 70 55-
<i>a</i> — 100	90

G. IV. 126

602. Бутиранилид (Butiranilid) = C₆H₅·NH[C₄H₇O]

Псевдотетрагирный

(Моногирно-планаксиальный)



Фиг. 119

Фиг. 120

1,0041 : 1 : 1,4177

$\beta = 91^{\circ}59'$

	Угол с (001)
<i>c</i> — 001	0°
ω — 111	62°19′
<i>x</i> — 221	77 17-
<i>i</i> — $\bar{1}12$	45 42-
<i>o</i> — $\bar{1}11$	64 34

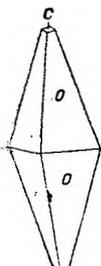
Табличатый, дипирамидальный.

Сп. (001) сов. D = 1,134. Двупр. отриц. 2E = 15° са. Т. пл. 90°.

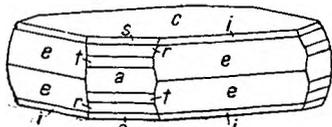
G. IV. 252

603. a-b-Фенил-ментил-тиомочевина (a-b-Phenilmenthylthioharnstoff) = $C_6H_5 \cdot NH [CS \cdot NH \cdot C_{10}H_{19}]$

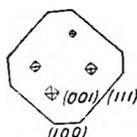
Псевдотетрагирный



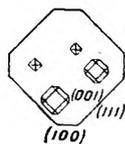
Фиг. 121



Фиг. 122



Фиг. 123



Фиг. 124

1 : 3,1548

o — 111	77°22'
c — 001	0
e — 223	71 25
i — 112	65 51
a — 100	90
t — 201	81 00
r — 101	72 25
s — 102	57 38.

Дипирамиды, таблички.

Сп. (001) в. сов., (110) и (100) средн. $D = 1,105$. Двупр. отриц. Отчетливо двусосн. $\angle 2V$ очень мал. Т. пл. 179°.

Фигуры травления алкоголем, метил-алкоголем, ацетоуксусным эфиром и хлороформом см. на фиг. 123, а толуолом — на фиг. 124.

G. IV. 264

604. Тетраэтил-p-фенилен-диамин (Tetraäthyl-p-phenylendiamin) = $C_6H_4N [C_2H_5]_2N [C_2H_5]_2$

Псевдотетрагирный (моногобно-планаксиальный)

Квадратные таблички. Дв. (110) часты [плоскость срастания (001)]. Передки полисинтетические дв. Двупр. отриц. сл. Nm. || [010] $2E = 21°10'$ (красный). Т. пл. 52°.

G. IV. 280

	0,990 : 1 : 1,833	
		угол с (001)
c — 001	0	
a — 100	89°30'	
b — 010	90	
s — 201	74 50	
q — 011	61 15	

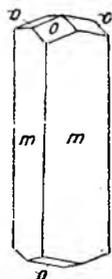
2-й подотдел

Метил-бензол и более высшие гомологи бензола только с одной боковой цепью. Дериваты этих углеводородов

1-й класс

Производные толуола с замещениями в ядре

605. 3,4,5-Трехбромистый толуол (3,4,5-Tribromtoluol) = $C_6H_2Br_3CH_3$



Фиг. 125



Фиг. 126

Тетрагирно-планаксиальный

Призмы.

Сп. (110) в. сов. $D = 2,43$. Двупр. отриц. Т. пл. 91°.

Фигуры травления 50% алкоголем см. на фиг. 126.

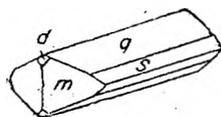
1 : 0,3920

m — 110	90
c — 001	0°
o — 101	21 24.'
a — 100	90

G. IV. 361

606. Динитро-р-толуидин (Dinitro-p-toluidin) = C₆H₂[NO₂]₂[CH₃][NH₂].

Псевдотетрагирный (дигирный)



Фиг. 127

Призматический по [100] или октаэдроподобный вследствие преобладания (110) и (021).

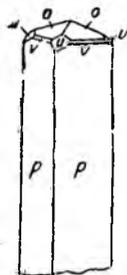
Сл. (110) сов. Двупр. отриц., слабое, Np = [001]. Плоскость оптических осей для красного (010), для желтого и др. (100). 2H = 8°1' L, 12°13' N_A, 20°52' T, 36°30' синий.

0,9965 : 1 : 0,5184	
m — 110	90
q — 011	27°24'
s — 021	46 02
c — 001	0
d — 201	46 08

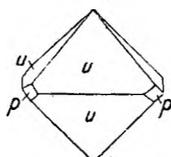
G. IV. 387

607. о-Толуолсульфонамид (o-Toluolsulfonamid) = C₆H₄[CH₃] · SO₂ · NH₂

1 : 0,3414



Фиг. 128
Из воды



Фиг. 129
Из алкоголя

Тетрагирно-центральный

Призмы. Дипирамиды.

Сп. несов. Двупр. полож., среднее. Т. пл. 153—155°.

p — 110	90
u — 311	47°26'
o — 111	25 58
v — 331	55 36-

G. IV. 413

2-й класс

Дериваты толуола с замещениями в метиле

608. 1-Метиллолфендиол (3,4)-3-метиловый эфир-4-ацетат (Ацетил-ваниллил-алкоголь) (1-Methylolphenidiol-(3,4)-3-methyläther-4-acetat) (Acetylvanillylalkohol) = C₆H₃[O · C₂H₅O][O · CH₃] · CH₂[OH]

Тетрагирный

Толстые таблички.

Двупр. полож.

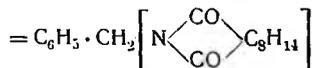
Т. пл. 51°.

1 : 4,5609

c — 001	0
p — 101	77°38'
x — 335	75 31

G. IV. 440

609. d-Бензил-имид камфорной кислоты (d-Camphersäurebenzylimid) =



Тетрагирный

Сл. (101) сов.

Т. пл. 60—62°.

1 : 2,3210

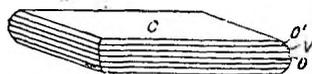
p — 101	66°41'
c — 001	0
x — 111	73 03.

Z. 54. 628. — G. IV. 444

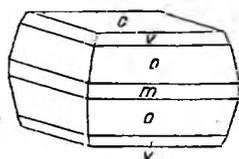
610. Холестерил-бензоат (Cholesterylbenzoat) = $C_6H_5 \cdot COO [C_{27}H_{45}]$

1 : 3,6265

Тетрагирно-аксиальный



Фиг. 130



Фиг. 131

$c - 001$	0
$o - 111$	78°58'
$v - 112$	68 42
$m - 110$	90
$o' - \{114\}$	52 03
$s - (113)$	59 40-
$w' - (449)$	66 19

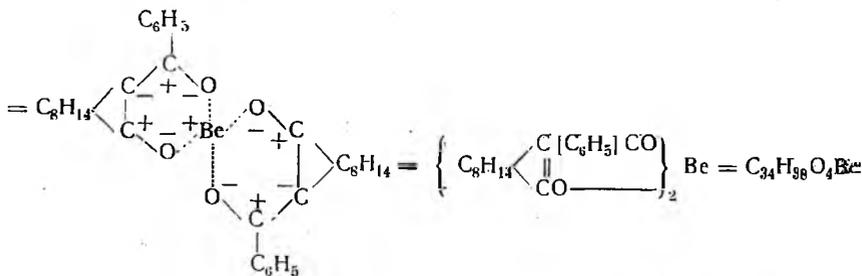
Маленькие таблички, иногда несколько более толстые.

Сп. (001) сов. $Nm = 1,579_{Na}$, $Np = 1,540_{Na}$. Раствор оптически активен.

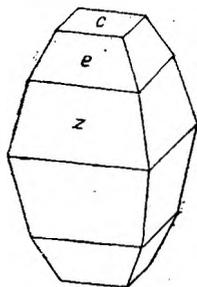
Кристаллы не обладают заметной способностью вращения плоскости поляризации. Т. пл. 146°.

G. IV. 458

611. Бензоил-камфоролат бериллия (Berilliumbenzoylcampherolat) =



Тетрагирный (аксиальный ?)



Фиг. 132

1 : 1,7326

$z - 031$	79°06'
$e - 011$	60 00-
$c - 001$	0
$t - 332$	74 47

Габ. табличатый. $D = 1,177$. $Nm = 1,661$; $Np = 1,616$. Фигуры круговой поляризации подобны таковым же кварца. Т. пл. 207°.

Spenc. 1264. — J. of the chem. Soc. 125. 2088. 1924

3-й подраздел

Производные *p*-метил-бензола, где $n > 1$

612. 1,4-Диметил-фендиол (3,5) (*p*-ксилорцин; β -орцин) [1,4-Dimethylphenndiol (3,5)];
(*p*-Xylorcin; β -Orcin) = $C_8H_{10}[OH]_2[CH_3]_2$.

Тетрагирно-планаксиальный

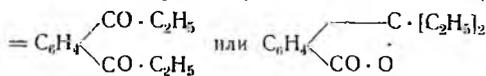
Буро-желтый. Т. пл. 163°.

1 : 1,6301

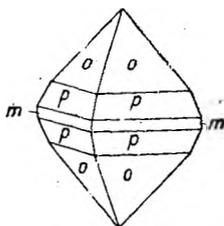
<i>m</i> — 110	90
<i>o</i> — 111	66°33'
<i>i</i> — 112	49 03 .
<i>d</i> — 101	58 28 .
<i>c</i> — 001	0
<i>a</i> — 100	90

G. IV. 668

613. Диэтил-фталил-кетон (Диэтилфталид?) [Diäthylphthalylkeron (Diäthylphthalid?)] =



Тетрагирно-планаксиальный



Фиг. 133

Сп. несов. Двупр. полож., сильное. Т. пл. 54°.

1 : 1,0058

<i>o</i> — 111	54°53 .'
<i>p</i> — 221	70 38
<i>m</i> — 110	90

G. IV. 712.—E. H. 724

614. Меллит [Mellit] = $C_{12}O_{12}Al_2 \cdot 18H_2O = C_6 [COO]_6 Al_2 \cdot 18H_2O$

(См. тетраг. мин. 614)

IV ОТДЕЛ

АРОМАТИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ УГЛЕРОДА С НЕСКОЛЬКИМИ БЕНЗОЛЬНЫМИ КОЛЬЦАМИ

1-й подотдел

Неконденсированные многоядерные системы

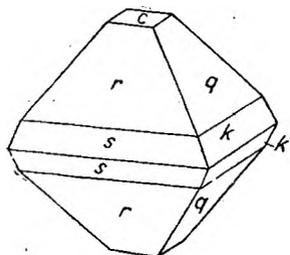
1-й класс

Соединения с двумя бензольными кольцами

1-й подкласс

Дифенил и его продукты замещения (соединения двух бензольных колец непосредственной связью)

615. *o-o'*-Диметокси-дифенил (*o-o'*-Dimethoxydiphenyl) = $[\text{O} \cdot \text{CH}_3] \text{H}_4\text{C}_6 \cdot \text{C}_6\text{H}_4 [\text{O} \cdot \text{CH}_3]$
 Псевдотетрагирный (дигирно-планаксиальный)



Фиг. 134

Сп. (101), (011) несов. $D=1,268$. Почти одноосный. $2V$ в b (010) доходит до 5° с а. Т. пл. 155° .

0,9945 : 1 : 1,3934

$r - 101$	$54^\circ 47'$
$q - 011$	$54 \quad 20$
$s - 201$	$70 \quad 34$
$k - 021$	$70 \quad 15$
$c - (001)$	0
$l - (031)$	$76 \quad 33$

G. V. 17

2-й подкласс

Соединения двух бензольных колец посредством атомов S и Te

616. Сульфобензол-трисульфид (тиоангидрид бензол-дисульфотиосульфоновой кислоты)
 [Sulfobenzoltrisulfid (Benzoldisulfothiosulfonsäurethioanhydrid)] = $[\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{SO}_2]_2\text{S}_3$

Тетрагирно-аксиальный

Маленькие дипирамиды.

$Nm = 1,720_{Na}$; $Np = 1,708_{Na}$. Отчетливое вращение плоскости поляризации. Т. пл. $101-102^\circ$.

1 : 2,3834

$i - 112$	$59^\circ 19'$
$o - 111$	$73 \quad 28$
$c - 001$	0

G. V. 39

617. *p*-Сульфо-толуол-трисульфид (тиоангидрид-толуол-дисульфотиосульфоновой кислоты) [*p*-Sulfotoluoltrisulfid (Toluoldisulfothiosulfonsäurethioanhydrid)] = $\{C_6H_4[CH_3 \cdot SO_2]\}_2 \cdot S_3$

Тетрагирный-(аксиальный)
 Маленькие дипирамиды.
 Одноосн. Nm = 1,706; Np = 1,664. Т. пл. 180—182°.
 G. V. 39

1 : 2,6905	
<i>o</i> — 111	75°16.′
<i>i</i> — 112	62 16 .
<i>c</i> — (001)	0

618. Дибромтеллур-дифенил [Dibromtellurdiphenil] = $[C_6H_5]_2 TeBr_2$
 Стабильная модификация

Тетрагирный
 Короткие призмы (из CS₂), дипирамиды (из C₆H₆).
 Сп. (001) сов., (100) несов. Желтый. Т. пл. 203,5°.

1 : 0,8516	
<i>a</i> — 100	90
<i>r</i> — 101	40°25′
<i>c</i> — (001)	0

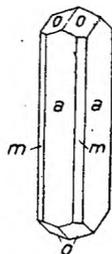
Существует также лабильная агирная модификация.
 G. V. 40

3-й подкласс

Соединения двух бензольных колец посредством атомов N

619. 2,2′-(*o*, *o*′)-Азоэтил-бензол (2,2′-(*o*, *o*′)-Azoäthylbenzol) = $[C_6H_4 \cdot C_2H_5]_2 N_2$

Тетрагирный



Фиг. 135

Иглы
 Сп. (100). Темнокрасный. Т. пл. 46,5°.

1 : 0,3155	
<i>a</i> — 100	90
<i>o</i> — 111	26°02.′
<i>m</i> — 110	90

G. V. 68

620. Бензол-сульфанилид (фенил-сульфонанилид) [Benzolsulfanilid (Phenylsulfonanilid)] = $C_6H_5 \cdot SO_2 \cdot NH \cdot C_6H_5$

Тетрагирный
 Габ. дипирамидальный.
 Сп. (001) сов. Nm = Np = 1,600_{Na}; Ng = 1,649_{Na}. Т. пл. 110°.

1 : 1,2032	
<i>o</i> — 111	59°33.′
<i>ω</i> — 221	73 37 .
<i>c</i> — (001)	0

G. V. 75

4-й подкласс

Соединения двух бензольных колец посредством одного атома С и одного атома N

621. *о*-Ацетамино-бензил-ацетанилид (*о*-Acetaminobenzylacetanilid) =
 $= C_6H_4 [NH \cdot C_2H_3O] \cdot CH_2 \cdot [N \cdot C_2H_3O] \cdot C_6H_5$ (?)

Тетрагирный	1:0,6236
См. также следующее вещество <i>о</i> -нитробензил- <i>р</i> -толуидин (<i>о</i> -Nitrobenzyl- <i>р</i> -toluidin) с. подобным же углом $\rho_{111} = 41^\circ 24'$. Вероятно вещество 621 тождественно с 622.	<i>о</i> — 111 41°24'.

G. V. 155

622. *о*-нитробензил-*р*-толуидин (*о*-Nitrobenzyl-*р*-toluidin) =
 $= C_6H_4 [NO_2] \cdot CH_2 \cdot NH \cdot C_6H_4 [CH_3]$

Тетрагирный	1:0,6236
Дипирамиды. Очень часто тетраэдрическое их образование.	<i>о</i> — 111 41°24'.
Двупр. полож. Т. пл. 72°.	

Z. 24. 147 — G. V. 160

5-й подкласс

Соединения двух бензольных колец посредством двух атомов С

623. β -Фенил- β -бензоил-пропионовая кислота (дезил-уксусная кислота)
 β -Phenyl- β -benzoylpropionsäure (Desyllessigsäure) = $C_6H_5 \cdot CO \cdot CH [CH_2 \cdot COOH] \cdot C_6H_5$

Тетрагирный	1:0,9361
Октаэдроподобные дипирамиды.	<i>о</i> — 111 52°56' (?)
Сп. (100) несов. Двупр. полож. Т. пл. 162°.	<i>с</i> — (001) 0
	<i>т</i> — (100) 90

G. V. 203

624. $\beta\gamma$ -диокси- $\beta\gamma$ -дифенил-бутан (ацетофенонпинакон) [$\beta\gamma$ -Dioxy- $\beta\gamma$ -diphenylbutan (Acetophenopinakon)] = $C_6H_5 \cdot C [OH] [CH_3] \cdot C [OH] [CH_3] \cdot C_6H_5$

Псевдотетрагирный	1:0,4466
Сп. (100) сов. Оптические аномалии: 4 сектора. Угол 2V положительный, малый, изменчивый. Т. пл. 120°.	<i>а</i> — 100 90
	<i>с</i> — 001 0
	<i>о</i> — 111 32°16'.

G. V. 203

6-й подкласс

Соединения двух бензольных колец посредством двух атомов С и атома N

625. Оксанилид-диоксим (оксалендианилид-оксим) [Oxaniliddioxim (Oxalendianilidoxim)] = $C_6H_5 \cdot NH \cdot C [: N \cdot OH] \cdot C [: N \cdot OH] \cdot NH \cdot C_6H_5$

Тетрагирный (?)

Тетраг. таблички по (001), ограниченные (110).

Двупр. полож.

001	0
110	90

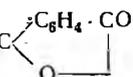
G. V. 225

2-й класс

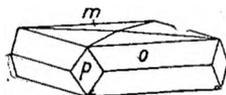
Соединения с тремя бензольными кольцами

Триамино-дифенил-толил-карбинол-ацетат („Фуксин“) [Triaminodiphenyltolylcarbinolacetat („Fuchsin“)] = $[C_6H_4 \cdot NH_2]_2 \cdot [C_6H_3 \cdot CH_3 \cdot NH_2] : C \cdot [CH_3 \cdot COO]$

(См. тетраг. немин. 450)

626. Диацетил-фенол-фталейн (Diacetylphenolphthalein) = $\{ C_6H_4 [O \cdot C_2H_3O] \}_2$ 

Тетрагирно-аксиальный



Фиг. 136

На месте (001) обычно наблюдается винцальная грань (1·1·200)?

Сп. (110) средн. Двупр. отриц. Способен вращать плоскость поляризации на 1 мм, толщины на 19,7° для Na-света. Т. пл. 143°.

1 : 1,3593

c — 001	0
o — 111	62°31'
p — 100	90
m — 1·1·200	0 47

G. V. 301

3-й класс

Соединения с четырьмя бензольными кольцами

627 — 631. Кристаллохим. группа = M [C₆H₅]₄

M = C, Si, Ge, Sn, Pb

627. Тетрафенил-метан (Tetraphenylmethan) = C [C₆H₅]₄

628. Тетрафенил-силикан (Tetraphenylsilican) = Si [C₆H₅]₄

629. Тетрафенил-германан (Tetraphenylgermanan) = Ge [C₆H₅]₄

630. Тетрафенил-станнан (Tetraphenylstannan) = Sn [C₆H₅]₄

631. Тетрафенил-плюмбан (Tetraphenylplumban) = Pb [C₆H₅]₄

Тетрагирноде-плавальный (б3а = V_d⁴)

(Рент).

1 : 0,669

1 : 0,6218

1 : 0,590

1 : 0,543

1 : 0,540

627. Тетрафенил-метан (Tetraphenylmethan) = C [C₆H₅]₄

Тетрагирный (тетрагиристо-планальный) (53a = V_d⁴)
 $a = 10,86 \text{ \AA}; c = 7,26 \text{ \AA}$

К. Г. 627—631

1 : 0,669 (Рент.)

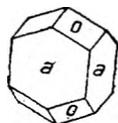
Рент. 111 | 43¹/₂°" 101 | 33³/₄

По Wahl'у образуется из расплава и из раствора в бензоле в виде иголок, которые по своим
 оптическим свойствам дигирны.
 $D = 1,173$. Т. пл. 285°.

G. V. 339. — E. H. 649 — 650, 616

628. Тетрафенил-силикан (Tetraphenylsilican) = Si [C₆H₅]₄Тетрагиристо-планальный (53a = V_d⁴) $a = 11,32 \text{ \AA}; c = 7,03 \text{ \AA}; c : a = 0,621$ Сп. не наблюдалась. $D = 1,078$.

Т. пл. 233°.



Фиг. 137

К. Г. 627—631

1 : 0,6218

 $a - 110$ | 90 $\pm c - 101$ | 31°52'

G. V. 343. — E. H. 649; 650, 616

629. Тетрафенил-германан (Tetraphenylgermanan) = Ge [C₆H₅]₄Тетрагирный (тетрагиристо-планальный) (53a = V_d⁴) $a = 11,60 \text{ \AA}; c = 6,85 \text{ \AA}$ $D = 1,36$.

Т. пл. 230,1°.

К. Г. 627—631

1 : 0,590 (Рент.)

Рент. 111 | 39³/₄°" 101 | 30¹/₂

E. H. 649, 650, 616

630. Тетрафенил-станнан (Tetraphenylstannan) = Sn [C₆H₅]₄Тетрагирный (тетрагиристо-планальный) (53a = V_d⁴) $a = 11,83 \text{ \AA}; c = 6,42 \text{ \AA}$ $D = 1,49$.

Т. пл. 225,6°.

К. Г. 627—631

1 : 0,543 (Рент.)

Рент. 111 | 37¹/₂°" 101 | 28¹/₂

E. H. 649, 650, 616

631. Тетрафенил-плюмбан (Tetraphenylplumban) = $Pb[C_6H_5]_4$

Тетрагирный (тетрагиридо-планальный) (53a = $V\bar{a}^4$)

$a = 12,06 \text{ \AA}$; $c = 6,50 \text{ \AA}$

$D = 1,74$ (по другим данным 1,53).

Т. пл. $224,5^\circ$.

К. Г. 627 — 631

1 : 0,540 (Рент.)

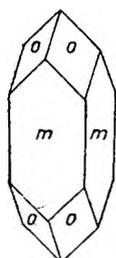
Рент. 111 | $37\frac{1}{4}^\circ$

• 101 | $28\frac{1}{4}$

Е. Н. 650

632. Бензилид-бензол (Benzilid-Benzol) = $[C_6H_5]_2 C \begin{matrix} \diagup CO \cdot O \\ \diagdown O \cdot CO \end{matrix} C \cdot [C_6H_5]_2 + C_6H_6$

Тетрагирный



Фиг. 138

Сп. в. несов. Двупр. отриц. среднее до сильного.

Легко выветривается.

1 : 0,9928

$m - 100$ | 90

$o - 111$ | $54^\circ 32'$

Г. V. 348

633. Тетра-салицилид-хлороформ (Tetrasalicylid-Chloroform) = $[C_6H_4 \cdot CO \cdot O]_4 \cdot 2CHCl_3$

Тетрагирный

Дипирамиды.

Двупр. отриц. сильное.

1 : 1,4530

$o - 111$ | $64^\circ 03'$

$m - 001$ | 0

Г. V. 348

2-й подраздел

Конденсированные многоядерные ароматические соединения

в тетрагирной сингонии не встречаются.

V ОТДЕЛ

КАРБОЦИКЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ С НЕИЗВЕСТНОЙ ИЛИ ЕЩЕ НЕ ТОЧНО УСТАНОВЛЕННОЙ КОНСТИТУЦИЕЙ

634. Убаин (Убаин) = $C_{30}H_{14}O_{12} \cdot 9H_2O$

Тетрагирно-аксиальный

Тонкие таблечки.

Двупр. отриц. слабое.

Раствор убаина — лево-вращающий.

1 : 1,6003

$c - 001$ | 0

$r - 101$ | $58^\circ 00'$

$s - 301$ | 78 14

Г. V. 447, 453

635. Плеопсидовая кислота (Pleopsidsäure) = C₁₇H₂₃O₄

Тетрагирно-примитивный	001	0
Таблички (001) с острой (111).	111	?
Из эфира — кристаллы с гемиморфным габитусом.		
Двупр. полож. Оптическая активность.		
G. V. 451		

636. Рицоплаковая кислота (Rhizoplacsaure) = C₂₁H₄₀O₅

Тетрагирная	
Оптич. одноосные микроскопические таблички.	
G. V. 451	

VI ОТДЕЛ

ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ УГЛЕРОДА

I-й подотдел

Пятичленные кольцевые системы
(дериваты фурана, тиофена и пиррола)

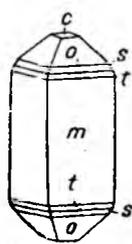
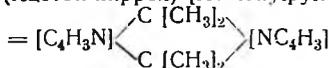
637. Тиофен (Thiophen) = C₄H₄S

Тетрагирный	1 : 1,32 (Рент.)
$a = 7,225 \text{ \AA}; c = 9,54 \pm 0,01 \text{ \AA}$	Рент. 111 61 ³ / ₄ °
	101 52 ³ / ₄
N. J. 1932. 470	

638. Фурфурил-гидрофенантренхинон (Furfurylhydrophenanthrenchinon) = C₁₉H₁₂O₄ (?)

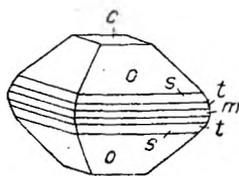
Тетрагирный	1 : 0,3466
Призмы.	
Двупр. полож., сильное. Цв. оранжево-желтый. Nm = Nr = 1,660 _{Na} .	$m - 110$ 90
Плеохр. : Nm = Nr — красновато-желтый; Ng — зеленовато-желтый.	$o - 111$ 26°06'
Т. пл. 193°.	
G. V. 501	

639. Ацетонил-пиррол (Ацетон-пиррол) [Acetonpyrrol (Acetonpyrrol)] =



Фиг. 139

Тетрагирный



Фиг. 140

Коротко-призматический или дипирамидальный.

Сп. в. несов.
Т. пл. 291°.

1 : 08,343	
$o - 111$	49°43'
$m - 110$	90
$s - 221$	67 02
$t - 551$	80 23
$c - 001$	0

G. V. 526

2-й подраздел

Шестиленные гетероциклические вещества

1-й класс

Моногетероатомные кольца

640. 7-(*m*-) Хлорхинолин-хлорбензилат (7-(*m*-) Chlorchinolinchlorbenzylat) =
= C₉H₆ClN · C₆H₅ [CH₂Cl]

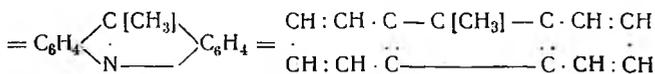
Тетрагирный

Сп. в. несов. Двупр. полож.

1 : 1,3521	
<i>o</i> — 111	62°23'
<i>x</i> — 113	32 31

G. V. 770

641. *ms*-Метилакридин (*ms*-Methylacridin) =



Тетрагирный

Сп. в. несов. Двупр. отриц., сильное.

Т. пл. 114°.

1 : 0,2398	
<i>a</i> — 100	90
<i>m</i> — 110	90
<i>o</i> — 111	18°44'

G. V. 817

2-й класс

Полигетероатомные (шестиленные кольца)

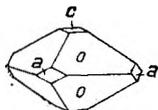
642. Азоопиан-фенилгидразид (амино-гемипин-фенил-гидразид) [Azoopianphenylhydrazid
(Aminohemipinphenylhydrazid)] = C₆H [C₂H₃O]₂ $\begin{array}{l} \text{CO} \cdot \text{N} [\text{C}_6\text{H}_5] \\ \diagdown \text{C} = \text{N} \\ \diagup \text{N} \quad \text{H} \end{array}$

Тетрагирный

Дипирамиды.

Сп. в. несов.

Т. пл. 222°.



Фиг. 141

1 : 0,5947	
<i>o</i> — 111	40°04'
<i>a</i> — 110	90
<i>c</i> — (001)	0

G. V. 829

643. Дикамфен-изо-пиразин (изодикамфен-пиразин) [Dicamphenisopyrazin (Isodicampheny-
razin)] = C₂₀H₂₃N₂

Тетрагирный

Призмы.

Двупр. отриц., сильное.

Т. пл. 202 — 203°.

1 : 0,4927	
<i>a</i> — 100	90
<i>o</i> — 111	34°52'

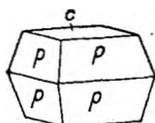
G. V. 837

3-й класс

Алкалоиды растений

644. *l*-Гиосциамин (*l*-Hyoscyamin) = $C_{17}H_{23}O_3N$

Тетрагирно-(аксиальный?)



Фиг. 142

Сп. в. несов. Двупр. полож.

Т. пл. 109°.

1 : 2,7082

<i>c</i> — 001	0
<i>p</i> — 111	75°22'

G. V. 890

645. Хинидин, соединение с ацетоном (Chinidin, Verb. mit Aceton) = $C_{20}H_{24}O_2N_2 \cdot CO[CH_3]_2$

Тетрагирный

Мелкие дипирамиды.

Двупр. отриц., очень сильное. Слабые оптические аномалии.

1 : 2,9683

<i>o</i> — 111	76°36'
<i>x</i> — 337	60 56

G. V. 936

646. Тетрагидро-папаверин-метил-алкоголят (Tetrahydropapaverinmethyalkoholat) = $C_{20}H_{25}NO_4 \cdot CH_3[OH]$

Тетрагирный

Большие призмы.

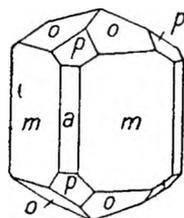
1 : 0,8422

<i>a</i> — 100	90
<i>o</i> — 111	49°59'
<i>x</i> — 112	30 46

G. V. 955

647. Коридин (Corydin) = $C_{20}H_{23}O_4N$

Тетрагирно-аксиальный



Фиг. 143

- Сп. (100) сов., (001) средн. Двупр. очень слабое. $N = 1,635_{Na}$. Способность вращения плоскости поляризации для 1 мм (Na) = =: 13°09'.

Т. пл. 149°.

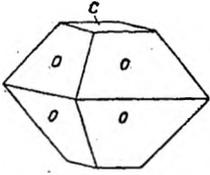
1 : 0,3990

<i>m</i> — 110	90
<i>o</i> — 111	29°26'
<i>a</i> — 100	90
<i>p</i> — 201	38 35

G. V. 960

648. *d*- и *l*-Бульбо-капнин-метилый эфир (*d*- и *l*-Vulbosarpinmethyläther) =
 $C_{19}H_{18}O_4 [CH_3] N$

Тетрагирно-аксиальный



Фиг. 144

Сп. (110) несов. На (111) несимметричные фиг. травления.
 $N_g = N_m = 1,6802$ } (Na).
 $N_p = 1,6217$ }
 Слабое правое вращение плоскости поляризации. Т. пл. 130—131°.

1 : 1,0553	
<i>o</i> — 111	56°10'
<i>c</i> — 001	0

G. V. 961

649. Бруцин-*cis*-β-фенил-акрилат (Аллокоричнокислый бруцин) [Brucin-*cis*-β-phenylacrylat] (Allozimtsaures Brucin) = $C_{23}H_{26}O_4N_2 \cdot C_9H_8O_2$

Тетрагирно-аксиальный

Сп. (001) средн. Двупр. отриц. Искаженные интерференционные фигуры (способность вращения плоскости поляризации*?).
 Т. пл. 151°.

1 : 1,7627	
<i>o</i> — 111	68°08'
<i>x</i> — (223)	58 58 .

G. V. 999

D. ВТОРАЯ КАТЕГОРИЯ. ТЕТРАГИРНЫЕ МИНЕРАЛЫ
(Описание кристаллов)

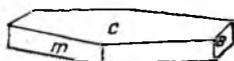
ПЕРВАЯ ЧАСТЬ
НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА

I ОТДЕЛ

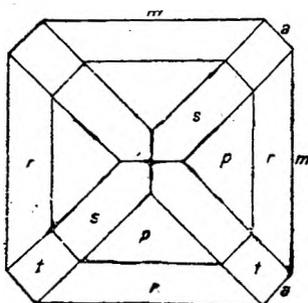
ЭЛЕМЕНТЫ

4. α -олово (α -Zinn) = Sn

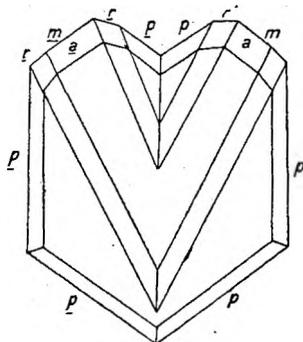
Тетрагирно-панаксиальный ($59a = D_{4h}^{19}$)



Фиг. 145 (1)



Фиг. 146 (2)



Фиг. 147 (3)

1 : 0,3857

$p-111$	28°36'
$c-001$	0
$s-011$	21 05'
$m-110$	90
$r-331$	58 34
$t-031$	49 10
$a-010$	90

Gdt₃ IX. 77

Gdt₂ 375

Таб. дипирам.—Дв. (111) и (331). Полисинтетические сростания. Рентгенометрически: $a = 5,844 \text{ \AA}$; $c = 3,15 \text{ \AA}$; $a : c = 1 : 0,539$ (элементарная ячейка повернута относительно кристаллографической установки на 45°). Содержит до 1% Hg без существенных изменений констант решетки.

Сп. в. несов. $H = 2$; $D = 6,97-7,18$. Цв. серовато-белый, оловянно-белый. Бл. металлический. Непрозрачно. Изл. крючковатый. Достаточно легко растягивается и кутется.

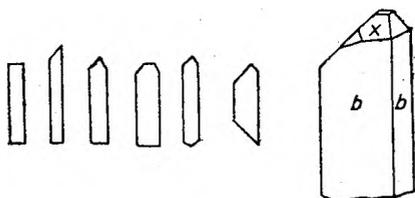
II ОТДЕЛ

ДВОЙНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

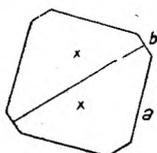
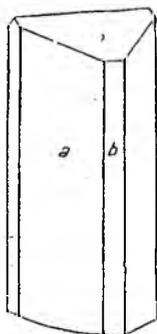
КОЛОННА V

35. Рабдит (Rhabdit) = (Fe, Ni)₃P

(?) Тетрагирный



Фиг. 148(I)



Фиг. 149

Min. Mag. XVII. 341

Gdt₃ VII. 115

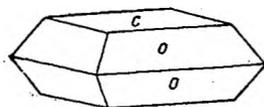
	1 : 0,4881	
a — 110		90°
b — 100		90°
x — 011		26°01'
c — (001)		0

Bull. Soc. Min. 4. 230

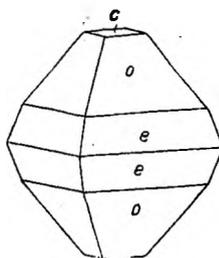
Иглы, листочки, таблички и зерна. Также призматические или дипирамидальные по (011) кристаллы. Табличатость параллельно вертикальной оси.
 Сп. по призме сов., по (001) средн. $H > 6$; $D = 7,0 - 7,3$. Или чисто оловянно-белый или с стально-серым оттенком; на воздухе легко приобретает бронзово- или золотисто-желтую побежалость. Бл. металлический. Непрозрачен. Хрупок. Магнитен. Изл. раковистый.

39. Маухерит (Maucherit) = Ni₄As₂
(Плакодин — Placodin)

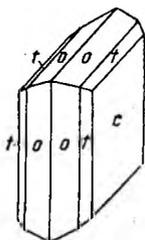
Тетрагирный



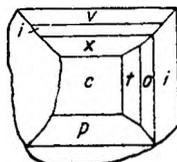
Фиг. 150 (1)



Фиг. 151 (2)



Фиг. 152 (5)



Фиг. 153 (6)

Gdt₃ VI. Text 13

1:1,0780

c — 001	0
o — 111	56°44'
h — 331	77 40
t — 223	45 28
v — 443	63 48
b — 441	80 41
r — 221	71 50
l — 887	60 09
p — (445)	50 39
?x — (11'11'12)	54 25
g — (552)	75 18
e — (553)	68 31
d — (554)	62 18
q — (661)	83 45

Z. 53. 389

*Обычно тонкие таблички по (001). Дв. (111). Фиг. 150—153 изображают искусственные кристаллы („плакодин“).

Сп. в. несов. H = 5; D = 7,88 — 7,90. Цв. на свежем изломе — красноватый; по истечении некоторого времени становится красновато-серым до серовато-меднокрасного. Бл. металлический.

G. M. 19. — Z. 53. 389

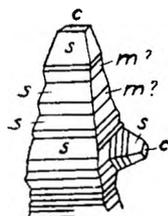
КОЛОННА VI

I-й класс

Окислы

1-й подкласс: RO

41. Парамелаконит (Paramelakonit) = CuO



Фиг. 154

Z. 19. 597

Тетрагирный

Остро-пирамидальные кристаллы с (001). Пирамидальные грани покрыты тонкими горизонтальными штрихами.

Сп. в. несов. H = 5; D = 5,833. Фиолетово-черный, на изломе цвет вороньего крыла. Ч. интенсивно-черная. Изл. неровный до слегка раковистого. Бл. на гранях — алмазовидный, металлический, на поверхностях излома — смоляной. Совершенно непрозрачен.

G. M. 34. — Hz. I. 1929. — Z. 19. 597. — G. 1.75

1:1,1691

s — 111	58°50'
c — 001	0
?m — 110	90

Z. 19. 597

43. Литаргит (Lithargit) = PbO

(Другая модификация PbO — желтая дигирная — массикот)

Тетрагирно-панаксиальный ($55a = D_{4h}^7$)

$a = 3,968 \text{ \AA}; c = 5,011 \text{ \AA}$

Табличатый]

Сп. призматическая средн. $H = 2; D = 9,13$. Красный или желтовато-красный. Приближенно одноосный. Отриц. $N_g = N_m = 2,64 - 2,665 \text{ (Li)}; N_p = 2,535 \text{ (Li)}$.

1 : 1,2629 (Рент.)	
001	0
110	90
010	90
Рент. 111	$60\frac{3}{4}^\circ$
101	$51\frac{1}{2}$

Z. 8. 82. — G. M. 34. — Hz. I. 1935. — Б. II. 24. — W. 41. — L. 106. — E. H. 89. — N. J. 1933. 209

2-й подкласс: R_3O_4

Сурик (Mennige) = Pb_2O_4Pb

(См. тетраг. мин. 144)

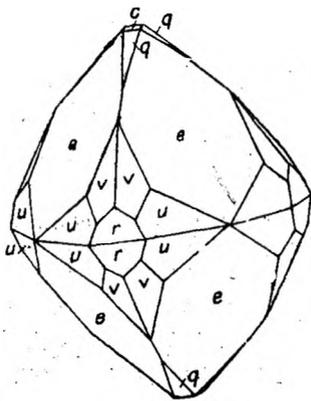
Гаусманнит (Hausmannit) = Mn_2O_4

(См. тетраг. мин. 215)

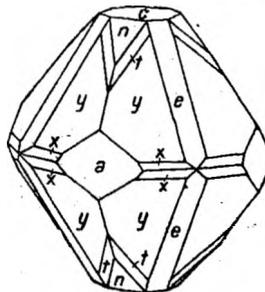
3-й подкласс: R_2O_3

46. Браунит (Braunit) = MnO_3Mn

Тетрагирно-панаксиальный

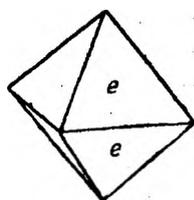


Фиг. 155 (20)

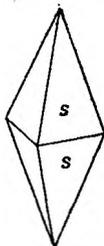


Фиг. 156 (16)

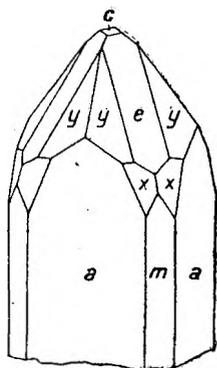
1 : 1,4032	
$e - 011$	$54^\circ 31'$
$y - 133$	$55\ 56$
$s - 021$	$70\ 23$
$a - 110$	90
$x - 131$	$77\ 18$
$c - 001$	0
$m - 010$	90
$v - (122)$	$57\ 29$



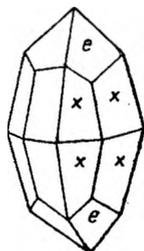
Фиг. 157 (1)



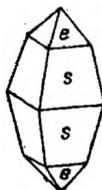
Фиг. 158 (2)



Фиг. 159 (18)



Фиг. 160 (5)



Фиг. 161 (4)

[Gdt₃ I.'230

<i>u</i> — (153)	67°15'
<i>r</i> — (331)	80 28
<i>t</i> — (378)	53 11
<i>q</i> — (5·5'12)	39 35
<i>n</i> — (112)	44 46.
<i>l</i> — (221)	75 51.
<i>w</i> — (121)	72 19.
<i>i</i> — (134)	47 58
<i>f</i> — (344)	60 18.
<i>σ</i> — (155)	55 03
<i>z</i> — (338)	36 39.

Gdt₂ 78

Габ. дипирам. Дв. (112). Грани (001) исштрихованы параллельно [100]; (021) — неровные и исштрихованные [100]; (131) гладкая.

Сп. (011) сов. $H = 6 - 6\frac{1}{2}$; $D = 4,75 - 4,82$. Буровато-черный до стально-серого. Ч. такая же. Бл. полуметаллический. Непрозрачен. Изл. неровный. Хрупок.

G. M. 46. — Dn. 233

4-й подкласс: RO₂

47. α-Кристаллит (α-Cristobalit) = SiO₂

Тетрагирный (?) псевдополигирный

	1:1,0
(111)	54°44'P

Габ. октаэдрический. В большинстве случаев с вогнутыми гранями, скелетовидный. Дв. по (111), шпинелеподобные, иногда в виде треугольных табличек, без входящих углов. Также дв. прорастания из 3 тетрагирных (?) индивидов, [плоскости пинакоидов которых параллельны трем граням куба.

Сп. в. несов. $H = 6 - 7$; $D = 2 - 3$. Молочно-белый. Матовый, обычно слабо-блестящий или со стеклянным блеском. Прозрачен. $N_g = N_m = 1,487$; $N_p = 1,484$. Иногда отдельные части кристалла изотропны, иногда — двуосны. При нагревании выше 180—270° становится совершенно изотропным (= полигирной модификации = β-кристаллиту).

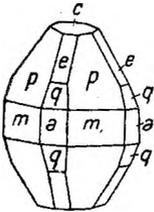
Hz. I. 1462. — L. 192. — W. 55. — B. II. 40. — G. I. 89

49. Анагас (Anatas) = TiO₂

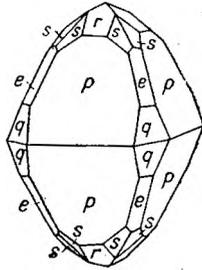
Тетрагирно-панаксиальный (59a = D_{4h}¹⁹)

a = 3,73 Å; c = 9,37 Å

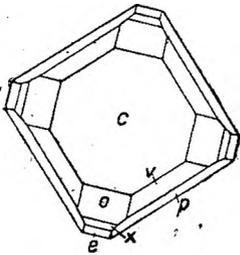
1 : 1,7771



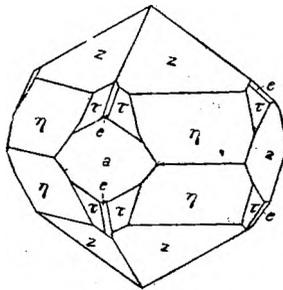
Фиг. 162 (25)



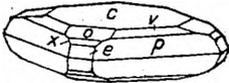
Фиг. 163 (31)



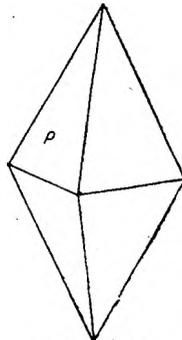
Фиг. 164 (96)



Фиг. 165 (72)

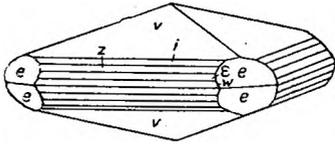


Фиг. 166 (60)

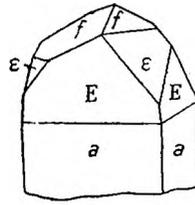


Фиг. 167 (3)

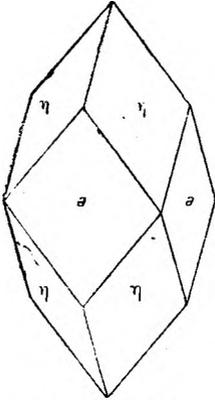
<i>p</i> — 111	68°18'
<i>c</i> — 001	0
<i>e</i> — 011	60 38
<i>v</i> — 117	19 41
<i>a</i> — 010	90
<i>z</i> — 113	39 57
<i>s</i> — (1'5'19)	25 30
<i>r</i> — 115	26 41
<i>m</i> — 110	90
<i>q</i> — 021	74 17
— 335	56 27
<i>k</i> — 112	51 29



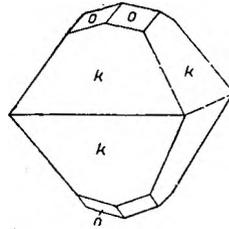
Фиг. 168 (49)



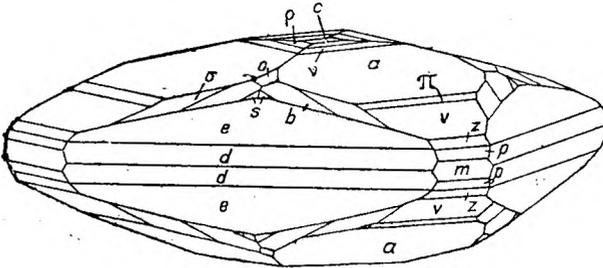
Фиг. 169 (116)



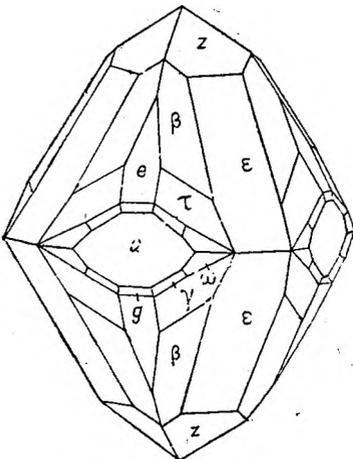
Фиг. 170 (61)



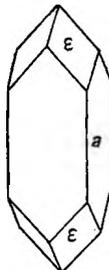
Фиг. 171 (45)



Фиг. 172 (75)

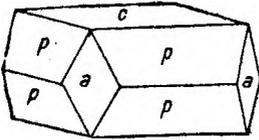


Фиг. 173 (65)

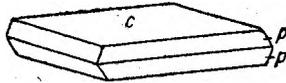


Фиг. 174 (113)

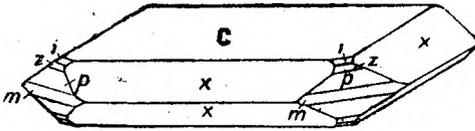
o — 017	14 14.
τ — 133	61 54.
d — (031)	79 22.
θ — (352)	79 04.
x — 013	30 38.
ω — (221)	78 45
η — 223	59 10
b — 1'3'13	23 23
f — 114	32 08.
α — 119	15 36
l — 1'1'10	14 06.
δ — 331	82 26.



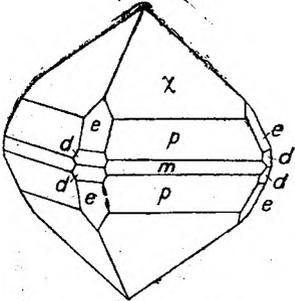
Фиг. 175 (40)



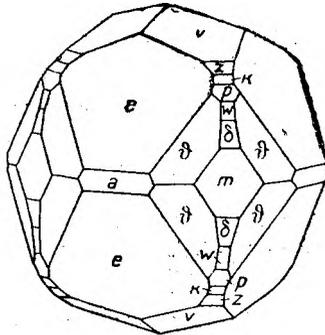
Фиг. 176 (64)



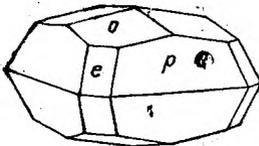
Фиг. 177 (68)



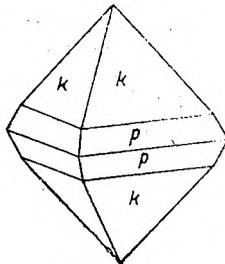
Фиг. 178 (63)



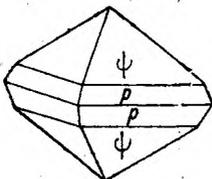
Фиг. 179 (58)



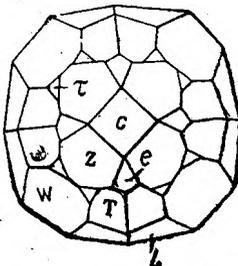
Фиг. 180 (80)



Фиг. 181 (85)



Фиг. 182 (94)

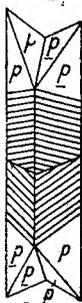


Фиг. 183 (103)

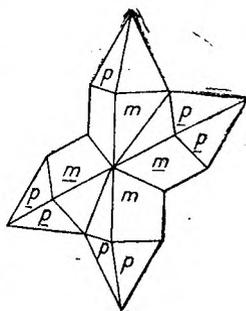
$E-081$	85 58.
$\psi-225$	45 09
$\gamma-(1'20'3)$	85 11
$g-(071)$	85 24.
$\omega-(4'39'6)$	85 04.
$\rho-1'1'40$	3 35.
$\beta-256$	57 55
$\pi-(118)$	17 26.
$\rho-(1'1'28)$	5 07.
$l-(116)$	22 43.
$\chi-(337)$	47 07.
$T-2'11'12$	58 52

Габ. обычно дипирамидальный с преобладающей *p* (111) или другими дипирамидами. Реже табличатый по *c* (001) или призматический по *a* (010) или *m* (110). Дв. (011), (111), (112).

Сп. (111) средн. $H = 5-6$; $D = 8,8-8,9$. Темносиний до черного, также желтый, красный, бурый, реже зеленоватый и бесцветный. Черта — бесцветная до светло-желтой. Бл. алмазный или металловидный. От прозрачн. до почти непрозрачн. Изл. слегка раковистый. Хрупок. $Nm = 2,554$; $Np = 2,493$.



Фиг. 184 (105)



Фиг. 185 (127)

Gdt₃ I. 24

<i>L</i> — 11·25·5	84 07
<i>С</i> — 023	49 50
<i>σ</i> — (1·2·10)	21 40.
и др.	
	Gdt ₂ 39

G. M. 31. — Hz. I. 1563. — L. 204. — Б. II. 80. — G. I. 90. — E. H. 158

50—67. Кристаллохим. группа. (Группа рутила — Rutilgruppe) = RMO_4 .

R = Ti, Zr и др.; M = Ti, Si и др.

	111	011	231	031	313
50. Рутил (Rutil) = TiO_2 Эдисонит, сагенит, нигрин отвечают рутилу (последний с содержанием Fe)	42°20'	32°47'	66°42'	(62°38')	34°10.
51. Изерит (Isèrit) = $TiO_2 \cdot nFeO \cdot mFe_2O_3$ ($\frac{Fe \text{ мол.}}{(Ti + Fe) \text{ мол.}} > 0,25$)	—	—	—	—	—
52. Хромрутил (Chromrutil) = рутил с 17% Cr_2O_3	40 50	—	—	—	—
53. Стрюверит (Strüverit) = $4TiO_2 \cdot [(Ta, Nb)O_3]_2 Fe$	42 24.	(32 51)	—	—	—
54. Ильменорутил (Ilmenorutil) = $5TiO_2 \cdot [(Nb, Ta)O_3]_2 Fe$	42 18.	32 46	(66 41.)	—	(34 09)
55. Тапиолит (Tapiolit) = $[(Ta, Nb)O_3]_2 (Fe, Mn)$	42 41	33 06.	—	62 55.	(34 30.)
56. Моссит (Mossit) = $[(Nb, Ta)O_3]_2 (Fe, Mn)$	42 19	32 46.	—	62 37.	(34 09.)
57. Циркон (Zirkon) = $ZrSiO_4$ Эрстедтит, хогтвейтит, орвиллит, ауэрбахит, оямалит являются разновидностями циркона.	42 06	32 35	—	—	—
57а. Наегит (Naëgit) = $(Zr, U, Th) SiO_4$ Хагаталит — разновидность наегита.	42 01	—	—	—	—
58. Малакон (Malakon) = $ZrSiO_4 \cdot nH_2O$	—	—	—	—	—
59. Тахиафальтит (Tachyaphaltit) = $ZrSiO_4 \cdot nThO_2 \cdot mH_2O$	—	—	—	—	—
60. Киртолит (Cyrtilith) = $(Zr, Hf) SiO_4 \cdot n(Ce, \dots Y, \dots)_2 O_3 \cdot mH_2O$	—	—	—	—	—
61. Альвит (Alvit) = $(Zr, Be_2) SiO_4 \cdot nH_2O$	42 01	—	—	—	—
62. Торит (Thorit) = $ThSiO_4$ Ауэрлит (Auerlith) — нечистый разрушенный торит с P_2O_5	42 10	—	—	—	—
63. Макинтошит (Mackintoschit) = $3ThSiO_4 \cdot UO_2 \cdot 3H_2O$ (?) Ураноторит, торогуммит — разновидности торита	—	—	—	—	—
64. Касситерит (Kassiterit) = SnO_2	43 33	33 54.	67 35	—	(35 19.)
65. Платтнерит (Plattnerit) = PbO_2	—	34 04.	—	63 46	—
66. Полианит (Polyanit) = MnO_2	43 14	33 37	67 21	—	—
67. Гельдбургит (Haldburgit) — сходен с цирконом, состав его неизвестен.	46 41	—	—	—	—

Минералы группы циркона близки фергусониту и ксенотиму и образуют с ними закономерные сростания.

Тетрагирно-панаксиальные

Габ. столбчатый, иногда дипирамидальный, игольчатый.

$H = 4-8$; $D = 4-7$. Окраска различна. $n_m = 1,7-2,6$; $2V = +0^\circ$.

Б. П. 61, 80. — Другие цитаты приведены под описаниями отдельных минералов

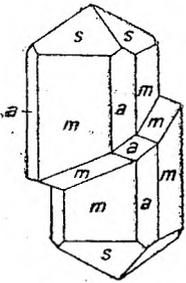
50. Рутил (Rutil) = TiO_2

Тетрагирно-панаксиальный ($64a = D_{4h}^{14}$)

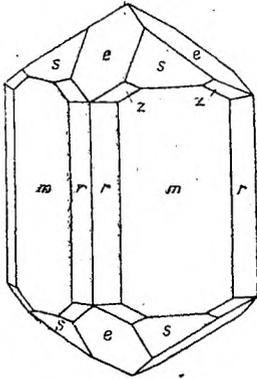
$a = 4,58 \text{ \AA}$; $c = 2,95 \text{ \AA}$

К. Г. 50—67

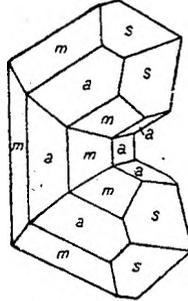
1 : 0,6442



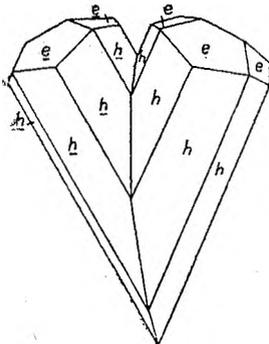
Фиг. 186 (17)



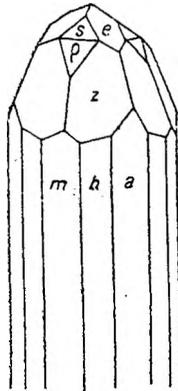
Фиг. 187 (30)



Фиг. 188 (32)

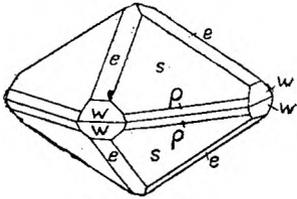


Фиг. 189 (135)

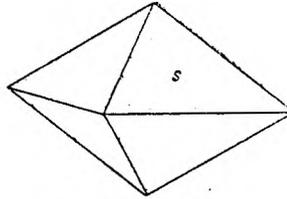


Фиг. 190 (40)

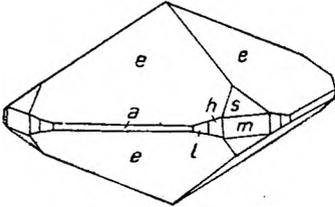
$a-010$	90
$m-110$	90
$s-111$	$42^\circ 20'$
$e-011$	$32^\circ 47'$
$h-120$	90
$l-130$	90
$t-313$	$34^\circ 10'$
$c-001$	0
$z-231$	$66^\circ 42'$
$w-051$	$72^\circ 45'$
$r-230$	90
$x-140$	90
$\varphi-092$	$70^\circ 58'$



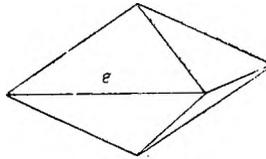
Фиг. 191 (83)



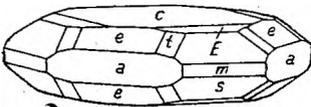
Фиг. 192 (33)



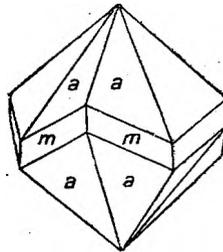
Фиг. 193 (94)



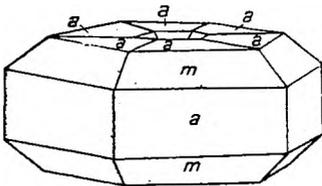
Фиг. 194 (101)



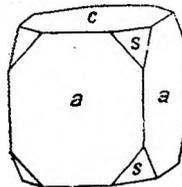
Фиг. 195 (143)



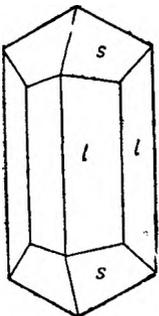
Фиг. 196 (47)



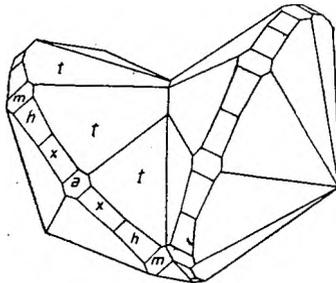
Фиг. 197 (51)



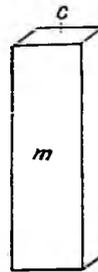
Фиг. 198 (22)



Фиг. 199 (1)



Фиг. 200 (89)



Фиг. 201 (18)

v — (031)	62° 38′.
f — (323)	37 45
ρ — (221)	61 14.
ε — (334)	34 20.
u — (170)	90
k — (340)	90
E — (117)	7 21

и др.

Gdt₂ 307.

Габ. обычно столбчатый до игольчатого и волосовидного. Дв. очень часто по (011), гораздо реже по (031), (092). Кр. исстрихованные до желобчатых.

Сп. (110) сов., (010) средн., (111) несов., (231) в. несов. $n = 6 - 6\frac{1}{2}$; $D = 4,2 - 4,3$. Красно-вато-бурый до красного, фиолетово до темнокровяно-красного или кошенильно-красного, также желтовато-бурый до желтого, черный (нигрин). Черта желтая до светло-бурой, также зеленовато-черная (нигрин). — Бл. металловидный алмазный на гладких поверхностях. Прозрачен до непрозрачного. Изл. раковистый, полураковистый до неровного. Хрупок. Различный плеохр. $n_g = 2,903$ — желтовато-бурый до желтовато-зеленого, также темнокрасный до черного; $n_p = n_m = 2,616$ — желтый, буровато-желтый, буровато-красный.

Г. М. 32. — Hz. I. 1585. — L. 192. — E. H. 155

52. Хромрутил (Chromrutil) = Рутил с 17% Cr_2O_3

Тетрагирно-панаксиальный
Габ. дипирам. Маленькие кристаллы.
Черный. Бл. алмазный.

К. Г. 50—67

1 : 0,611

111 | 40°50'

Am. Min. 13. 69. 1928. — N. J. I. A. 226. 1928. —

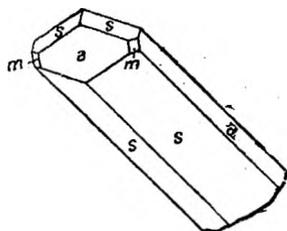
Acad. of Natural Sci. of Philadelphia. December. 1. 1927

53. Стрюверит (Strüverit) = $4TiO_2[(Ta, Nb)O_3]_2Fe$

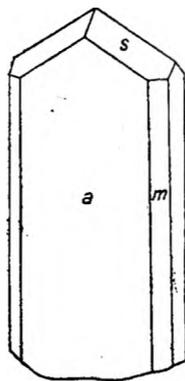
Тетрагирно-панаксиальный

К. Г. 50—67

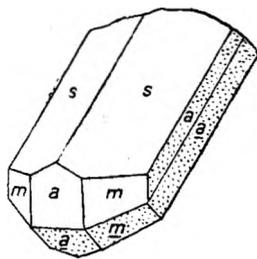
1 : 0,6459



Фиг. 202 (5)



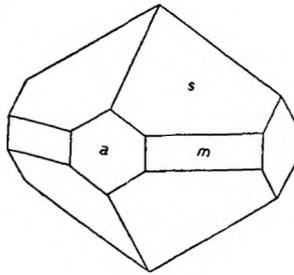
Фиг. 203 (3)



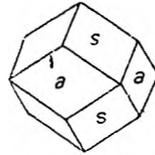
Фиг. 204 (13)

s — 111	42°24'
a — 010	90
m — 110	90
e — (011)	32 51 -
A — (023)	23 18
B — (253)	49 13

Min. Mag. 1908. 15. 7G



Фиг. 205 (1)



Фиг. 206 (18)

Gdt₃. VIII. 61

Габ. изометрический, дипирам. или столбчатый по [(010) : (110)] или [(111) : (010)]. Дв. (011). $H = 6$; $D = 5,57$. Железно-черный. Черта серо-черная. Блестящий. Плеохр. сильный, N₉₀ — зеленый, почти черный; N_p = N_m = 2,45_{Li} бурый. Также иногда оптически отрицателен. Двупр. слабое.

G. M. 65. B. II. 61. — Min. Mag. 1908. 15. 79. — L. 191, 204

54. Ильменорутил (Ilmenorutil) = 5TiO₂ [(Nb, Ta) O₃]₂ Fe

Тетрагирно-планаксиальный

Семь типов: 1) только 111, 101 или с (221), (501), (100); у двойников часто параллельные пластинки; 2) господствующие формы: 111, 101, с 501, 221, также (110), (998), (100), (321); у двойников табличатые кристаллы сгруппированы вокруг центрального индивида; 3) короткостолбчатый 100, 110, 111 с подчиненными (221), (101), (313), (233); дв. часто с включенными пластинками; 4) табличатый по 100, видимо гемиморфен по одной из горизонтальных осей: с одной стороны 100, 101, 501, с другой стороны 4 грани 111; дв. сильно укорочены по двойниковой оси; 5) два двойника по (101) сростаются по (001); 111, 101, 100 удлинены по ребру грани (111) и с (310), (410); 6) подобен предыдущему типу, только с более или менее растянутой гранью 001; 7) соединения двойниковых образований по (101) и по (301).

Дв. по (101) очень часты. Кр. нередко штрихованы. Грань (101) часто образована лестницеобразно.

$D = 4,3 — 6,1$. Железно-черный, иногда красный. Просвечивает по ребрам. Черта зеленовато-черная. Блестящий.

К. Г. 50—67

1 : 0,6436₅ 5

<i>s</i> — 111	42°18'
<i>e</i> — 011	32 46
<i>a</i> — 100	90
<i>m</i> — 110	90
<i>w</i> — 501	72 44.
<i>p</i> — 221	61 13
<i>c</i> — 001	0
<i>t</i> — (313)	34 09
<i>f</i> — (323)	37 43.
<i>z</i> — (321)	66 41.
<i>l</i> — (310)	90
<i>x</i> — (410)	90
<i>r</i> — (320)	90
<i>μ</i> — (998)	45 41

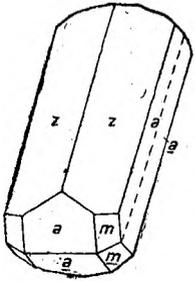
Z. 3. 445

G. M. 65. — Hz. I. 1611. — Дп. 238

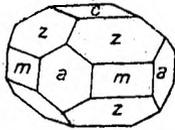
55. Тапиолит (Tapiolit) = $[(Ta, Nb)O_3]_2(Fe, Mn)$ и

56. Моссит (Mossit) = $[(Nb, Ta)O_3]_2(Fe, Mn)$

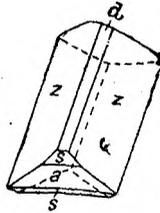
Тетрагирно-панаксиальный



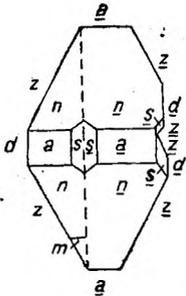
Фиг. 207 (8)



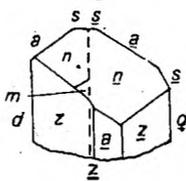
Фиг. 208 (14)



Фиг. 209 (15)



Фиг. 210 (19)



Gdt₃ VIII. 70

К. Г. 50—67

	Тапиолит	Моссит
	1:0,6521	1:0,6438
<i>z</i> — 111	42°41'	42°19'
<i>a</i> — 100	90	90
<i>m</i> — 110	90	90
<i>d</i> — 101	33 06.	32 46.
<i>s</i> — 301	62 55.	62 37.
<i>c</i> — 001	0	0
<i>n</i> — 320	90	90
<i>x</i> — (313)	34 30	34 09.
(201)	52 31	52 10
?(6°9'10)	35 12	34 51
(305)	21 22	21 07
	Z. 31. 316	

Габ. столбчатый по ребру (111)/(011), иногда изометрический. Всегда дв. по (011).

Сп. несов. $H = 6 - 6\frac{1}{2}$; $D = 6,45 - 8,0$. Черный. Черта черно-бурая до коричневой. Бл. металлический до алмазного. Излом неровный. Плеохр. сильный. $Ng = 2,41_{Li}$; почти непрозрачен; $Nm = Nr = 2,27_{Li}$ — бледно-желтоватый или красновато-бурый. Эти показатели преломления определены для минерала с $D = 7,4$.

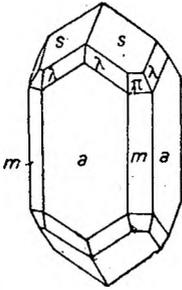
57. Циркон (Zirkon) = $ZrSiO_4$

Тетрагирно-панаксиальный (59a = D_{4h}^{19})

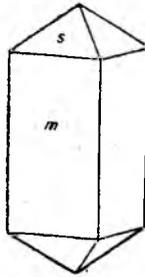
$a = 6,58 \text{ \AA}$; $c = 5,93 \text{ \AA}$

К. Г. 50—67

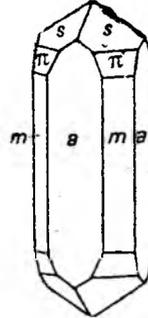
1 : 0,6391



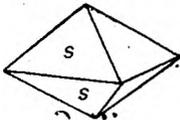
Фиг. 211 (115)



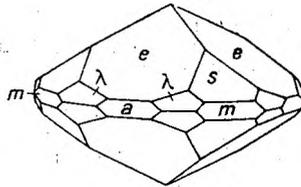
Фиг. 212 (3)



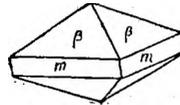
Фиг. 213 (114)



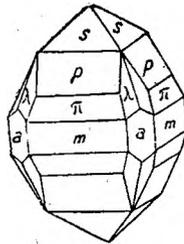
Фиг. 214 (1)



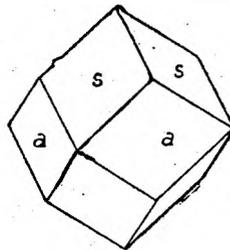
Фиг. 215 (64)



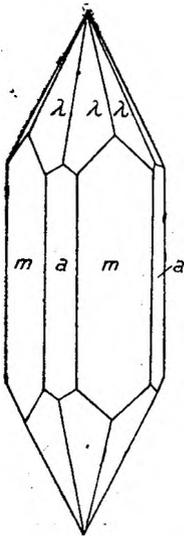
Фиг. 216 (10)



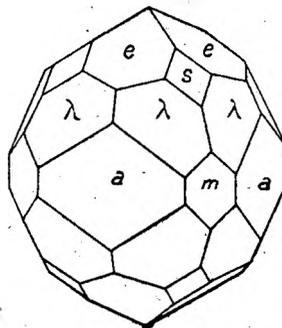
Фиг. 217 (28)



Фиг. 218 (9)

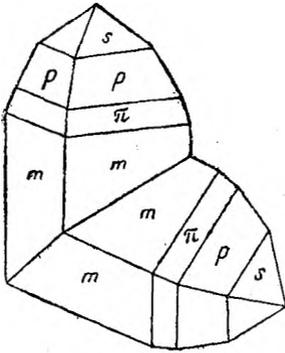


Фиг. 219 (58)

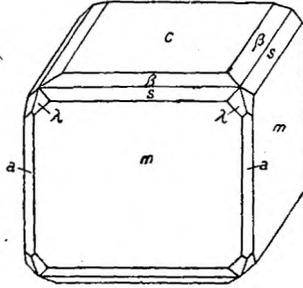


Фиг. 220 (141)

$m-110$	90
$a-010$	90
$s-111$	$42^{\circ}06'$
$\lambda-131$	$63\ 40'$
$\pi-331$	$69\ 45'$
$e-011$	$32\ 35'$
$c-001$	0
$\beta-112$	$24\ 19'$
$\rho-221$	$61\ 03'$
$\omega-(151)$	$72\ 56'$
$\psi-(141)$	$69\ 13'$
(776)	$46\ 31'$
$\mu-(463)$	$56\ 56'$
$G-(553)$	$56\ 25'$



Фиг. 221 (93)



Фиг. 222 (76)

Gdt₃ IX. 101

Габ. обычно столбчатый. Дв^г (011).

Сп. (110) сред., (111) и (010) несов. $H = 7-8$; $D = 4,4-4,7$. Беловатый, сероватый, желтый, зеленый, но чаще всего оранжево-желтый, фиолетово-красный до бурого. Редко бесцветный. Черта бесцветная. Блеск алмазный до стеклянного, часто несколько жирный. Прозрачный, полупрозрачный и непрозрачный. $Ng = 1,968$; $2,015$; $Nm = Np = 1,923$; $1,960$. Аном. 2V.

G. M. 32. — Hz. I. 1628. — L. 190. — E. H. 345; 408

$\tau - (551)$	$77^{\circ} 31'$
$F - (113)$	$16\ 46$
(559)	$26\ 39'$

и другие.

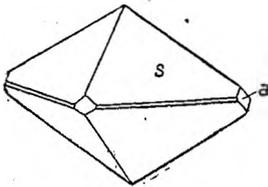
Z. 37. 247

57а. Наегит (Naëgit) — разновидность циркона (57), содержащая SiO_2 , UO_3 , ThO_2 , ZrO_2 , Ta_2O_5 , Nb_2O_5 и немного Ce_2O_3 , Fe_2O_3 , CaO ; также H_2O

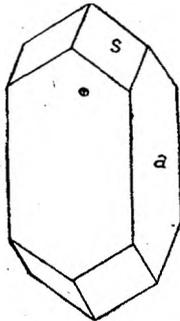
Тетрагирный

К. Г. 50—67

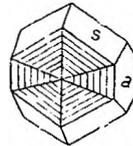
1 : 0,6371



Фиг. 223 (4)



Фиг. 224 (1)



Фиг. 225 (2)

$s - 111$	$42^{\circ} 01'$
$a - 010$	90
$? - (110)$	90

Beitr. Min. Jap. 1906. 2. 24

Gdt VI. 39

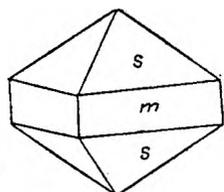
Габ. дипирамидальный или столбчатый.

Сп. дв. несов. $H = 7\frac{1}{2}$; $D = 4,09$. Темнозеленый или бурый. Изл. раковистый. Изотропный. $N = 1,818$.

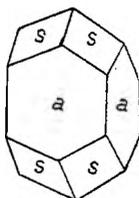
G. M. 119. — Beitr. Min. Jap. 1906. 2. 24. — L. 179

61. Альвит (Alvit) = $\text{SiO}_4(\text{Zr}, \text{Be}_2) \cdot n\text{H}_2\text{O}$

Тетрагирный



Фиг. 226 (1)



Фиг. 227 (3)

Gdt₂ 1. 9

К. Г. 50—67

1 : 0,637

$s - 111$	$42^\circ 01'$
$a - 010$	90
$m - 110$	90

Gdt₂ 35

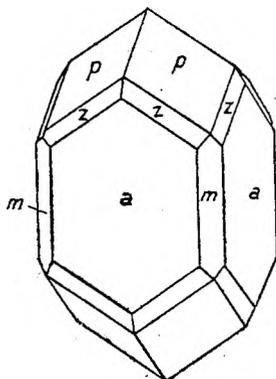
Цирконоподобный.

H = 5—6; D = 3,46. Красноватый до серовато-бурого. Бл. восковой. Прозрачный до не-прозрачного.

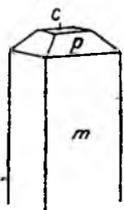
G. M. 129. — Hz. I. 1651. — Дп. 487

62. Торит (Thorit) = ThSiO_4

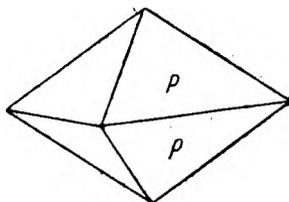
Тетрагирно-планаксиальный



Фиг. 228 (5)



Фиг. 229 (4)



Фиг. 230 (3)

Gdt₂ VIII. 80

К. Г. 50—67

1 : 0,6404

$a - 010$	90
$m - 110$	90
$p - 111$	$42^\circ 10'$
$u - 331$	$69^\circ 47'$
$z - (131)$	$63^\circ 43'$
$c - (001)$	0
$? - (120)$	90

Gdt₂ 343

Габ. столбчатый или дипирамидальный.

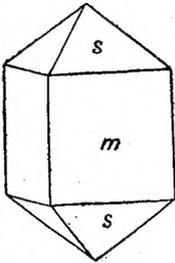
Сп. $\{110\}$ сред. $N = 4' - 4\frac{1}{2}'$; $D = 5,2 - 5,4$ — оранжит; $D = 4,4 - 4,8$ — торит. Оранжевый через желтый и бурый цвета различных оттенков до темнубурого и черного. Торит обычно смоляно-черный или красноватый до бурого, реже зеленовато-черного. Черта-светлооранжевая до темнубурой. Бл. стеклянный до смоляного или жирного. Прозрачный до непрозрачного. Изл. всегда раковистый до скорлуповатого. Хрупкий. Опт. положительный или изотропный. $N = 1,69$.

G M. 32. — Hz. I. 1671. — L. 176, 190

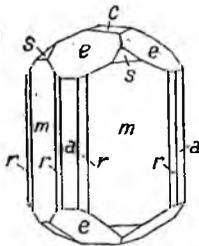
64. Касситерит (Kassiterit) = SnO_2

Тетрагирно-панаксиальный ($64a = D_{dh}^{14}$)

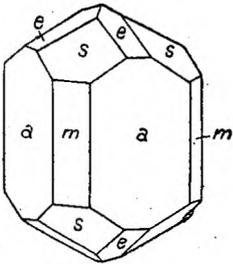
$a = 4,72 \text{ \AA}$; $c = 3,17 \text{ \AA}$



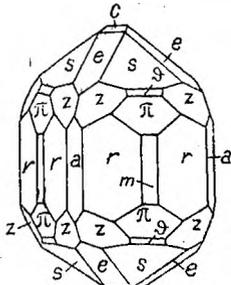
Фиг. 231 (13)



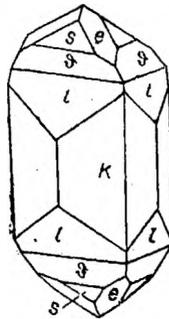
Фиг. 232 (27)



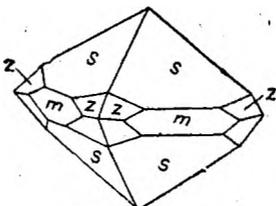
Фиг. 233 (171)



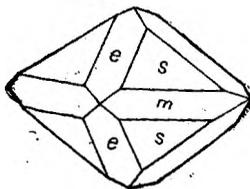
Фиг. 234 (114)



Фиг. 235 (221)



Фиг. 236 (188)



Фиг. 237 (187)

К. Г. 50—67

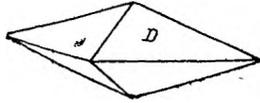
1:0,6723

$m - 110$	90
$s - 111$	$43^{\circ}33'$
$e - 011$	$33 \ 54 \cdot$
$a - 010$	90
$r - 230$	90
$z - 231$	$67 \ 35$
$h - 120$	90
$c - 001$	0
$\vartheta - 552$	$67 \ 11$
$\pi - 551$	$78 \ 07$
$D - 112$	$25 \ 25 \cdot$
$l - 12 \cdot 12 \cdot 1$	$84 \ 59 \cdot$
$t - (313)$	$35 \ 19 \cdot$
$k - (430)$	90

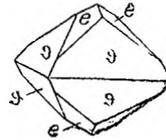
Редко:

\overline{z} (051), (335), (223),
(771), (671)
и др.

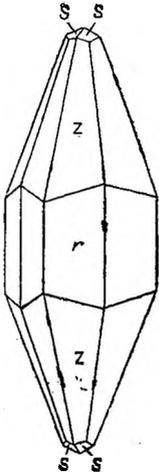
Gdt₂ 375



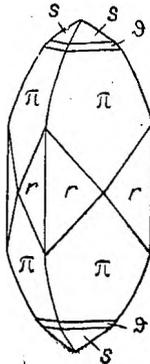
Фиг. 238 (119)



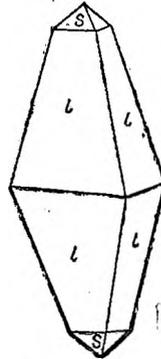
Фиг. 239 (71)



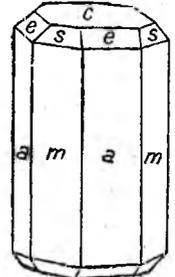
Фиг. 240 (61)¹



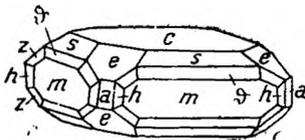
Фиг. 241 (112)



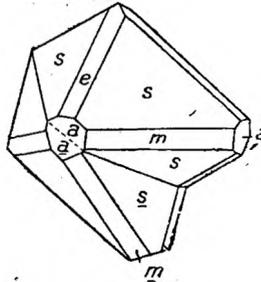
Фиг. 242 (219)



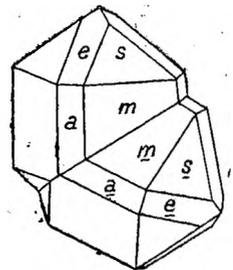
Фиг. 243 (169)



Фиг. 244 (96)



Фиг. 245 (254)



Фиг. 246 (253)

Gdt₃ IX. 78

Фиг. 234 и 243 взяты у Phillips'a (Trans. Geol. Soc. 1814, 336); взаимное положение на них граней z (231) и r (230) не отвечает приведенным у автора углам, по которым вычислены нами (я Гольдшмидтом) их символы.

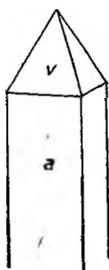
Габ. обычно столбчатый до игольчатого, также изометрический, иногда дипирамидальный. Очень часто дв. (011); редко (031).

Сп. (010) несов.; (111) в. несов. $H = 6-7$; $D = 6,8-7,1$. Желтоватый или красновато-бурый до черного, большею частью темный; реже желтый, красный или серый, очень редко бесцветный. Черта светлая, белая, сероватая или буроватая. Бл. алмазный, в изломе восковой. Почти прозрачный до непрозрачного. Изл. полураковистый до неровного. Хрупкий. $N_g = 2,093$; $N_m = N_p = 1,997$.

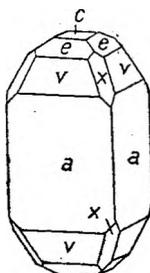
65. Платтнерит (Plattnerit) = PbO_2

Тетрагирно-панаксиальный

$a = 4,96 \text{ \AA}$; $c = 3,39 \text{ \AA}$



Фиг. 247 (1)



Фиг. 248 (4)

Gdt, VI. 94

Габ. столбчатый по (001). Обычно только плотный.

Сп. в. несов. $H = 5-5\frac{1}{2}$; $D = 8,56$. Железно-черный. Черта каштаново-бурая. Бл. полуметаллический, алмазоподобный. Прозрачный до почти непрозрачного. Изл. полураковистый до неровного. Хрупкий. Отрицательный. $Nm = Nr = 2,3_{Li}$ (колеблется).

G. M. 32. — Hz I. 1717. — L. 121, 203. — E. H. 211

К. Г. 50—67

1 : 0,6764

$a - 010$	90
$v - 031$	$63^\circ 46'$
$e - 011$	$34 \text{ } 04 \cdot$
$c - 001$	0
$x - (332)$	$55 \text{ } 07 \cdot$

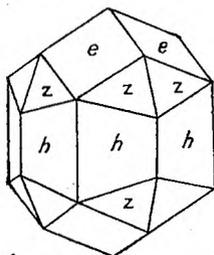
Gdt, 417

Am. Journ. Sc.
43. 411

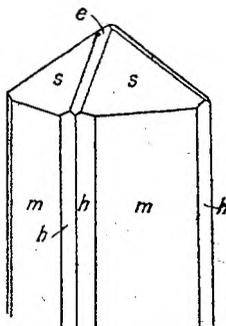
66. Полианит (Polianit) = MnO_2

Тетрагирно-панаксиальный

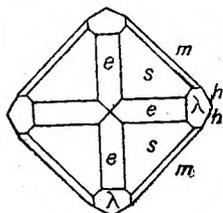
$a = 4,40 \text{ \AA}$; $c = 2,87 \text{ \AA}$



Фиг. 249 (1)



Фиг. 250 (3)



Фиг. 251 (4)

Gdt, VI. 94

Габ. столбчатый или шаровидный; вследствие параллельного срастания очень маленьких индивидов дает кажущиеся ромбическими образования с шероховатыми гранями.

Сп. (110) сов. $H = 6-7$; $D = 4,8-5,0$. Стально-серый до железно-серого. Черта черная. Бл. металлический, обычно несовершенный. Непрозрачный. Изл. неровный. Хрупкий.

G. M. 32. — Hz I. 1719. — E. H. 212

К. Г. 50—67

1 : 0,6647

$m - 110$	90
$h - 120$	90
$s - 111$	$43^\circ 14'$
$e - 011$	$33 \text{ } 37$
$z - 231$	$67 \text{ } 21$
$\lambda - (021)$	$53 \text{ } 03$
$\rho - (221)$	$61 \text{ } 59 \cdot$
$a - (010)$	90

Gdt, 269

67. Гельдбургит (Heldburgit)

(сходен с цирконом, но его состав неизвестен)

Тетрагирный

Габ. призматический с дипирамидой.

H = 6,5. Желтый. Черта белая. Бл. алмазный. Прозрачный.

К. Г. 50—67

1 : 0,7500

110	90
010	90
111	46°41'

Дп. 1036

Z. 7. 90

Gdt₂ IV. Text. 124.—G. M. 130.—Дп. 1036.—Zeitschr. Ges. Naturw. 52. 292.—Z. 4. 544

2-й класс

Сульфиды, селениды

77. Куперит (Cuperit = Cooperit) = PtS

Содержит также Pd и Ni

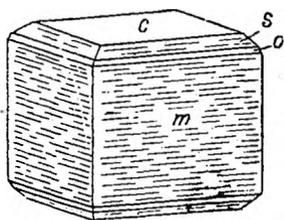
Тетрагирный (не дигирный)

H = 4,5—5; D = 9,0. Белый до желто-серого.

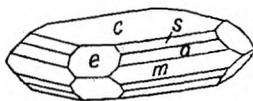
Min. Mag. 1932. 23. 189.—Bull. Soc. Fr. Min. 1931. 54. 205.—Trans. Geol. Soc. South Africa (1931). 1930. 30. 104.—The platinum deposits and mines of South Africa. 1929. 12. 18. 22

78. Гаухекорнит (Hauchecornit) = (Ni, Co)₇ (S, Bi, Sb)₈

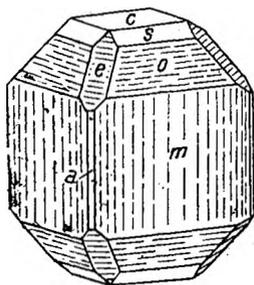
Тетрагирный



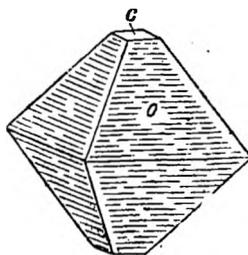
Фиг. 252 (3)



Фиг. 253 (7)



Фиг. 254 (11)



Фиг. 255 (12)

Gdt₂ IV. 79

1 : 1,0521

c—001	0
m—110	90
o—111	56°05'
s—112	36 39
a—100	90
e—011	46 27

Gdt₂ 171

Габ. короткостолбчатый, кубообразный; также табличатый и дипирамидальный. Сп. весьма несов. $H=5$; $D=6,4$. Излом плоскокораквисный. Светлый, бронзово-желтый, от побежалости немного темнее. Черта серо-черная. Металлически блестящий, отчетливо на свежем изломе. Непрозрачный.

Г. М. 23.— Hz. I. 966

79—81. Кристаллохим. группа (группа антимонита — Antimonitgruppe) = M_3R_2

$M = Sb, Bi$; $R = S, Se$

79. Антимонит (Antimonit) = Sb_2S_3

80. Бисмутит (Bismutit) = Bi_2S_3

81. Гуанаюатит (Guajaquit) = $Bi_2(Se, S)_3$

Дигирные (псевдотетрагирные)

	111	113	101
	55°19'	25°43'	(45°43' .)
	—	—	45 30 .
	—	—	—

Габ. только иногда псевдотетрагирный, в большинстве случаев дигирный (подробное описание будет дано в определителе дигирных минералов). Столбчатый до игольчатого по [001]. Грани призмы обычно сильно штриховаты || [001]. Сп. (010) сов. $H=2-3$; $D=4,5-7$. Свинцово-серый. Металлически блестящий. Непрозрачный.

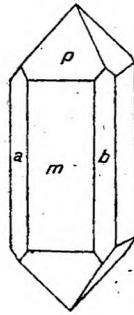
Г. М. 15.— Hz. I. 366.— Дп. 36

79. Антимонит (Antimonit) = Sb_2S_3

Дигирно-панаксиальный (псевдотетрагирный)



Фиг. 256 (26)



Фиг. 257 (12)

Gdt₂ 1.71

К. Г. 79—81	
0,9926 : 1 : 1,0179	
$m-110$	90
$o-120$	90
$p-111$	55°19'
$a-100$	90
$b-010$	90
$s-113$	25 43
$v-(121)$	66 19
$w-(131)$	72 45 .
$A-(361)$	81 41
и др.	
Gdt ₂ 47	

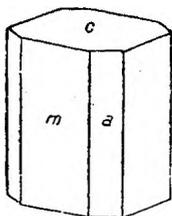
Габ. редко псевдотетрагирный ($\psi_{110} = 44^\circ 47'$); в большинстве случаев дигирный; всегда столбчатый по [001]. Среди конечных граней господствуют то острые, то более тупые формы; чаще всего (113) и (111). Дв. (120); (530). Грани призм обычно сильно штриховаты параллельно [001].

Сп. (010) сов., (100) несов. $H=2$; $D=4,5-4,6$. Излом мелкокораквисный. Отчасти режется. Свинцово-серый до стально-серого; часто с пестрой или черноватой побежалостью. Черта свинцово-серая до стально-серой. Металлический блеск, особенно отчетлив на чистых гранях или плоскостях спайности. Непрозрач. при обычных условиях; очень тонкие пластинки просвечивают на солнечном свете густо-красным до желто-красного цвета.

Г. М. 15.— Hz. I. 366.— Дп. 36

80. Бисмутит (Bismutit) = Bi₂S₃

Дигирно-панаксиальный (псевдотетрагирный)



Фиг. 258 (2)
Gdt₃ IX. 49

К. Г. 79—81

0,9679 : 1 : 0,9850

<i>m</i> —110	90
<i>b</i> —010	90
<i>a</i> —100	90
<i>c</i> —001	90
<i>r</i> —101	45°30'

и друг. вертикальные грани

Gdt₃ 364

Габ. иногда псевдотетрагирный ($\varphi_{110} = 45^\circ 56'$); тонкостолбчатый до игольчатого по [001]. Обычно только плотные, листоватые или волокнистые массы.

Сп. (010) сов.; (100), (110) несов. Плоск. скольжения (?)—(001). $H = 2$; $D = 6,4—6,5$. Излом несов. раковистый. Мягк, отчасти режется. Проводник электричества. Свинцово-серый до оловянно-белого. Черта серая. Металлический блеск. Непрозрач.

G. M. 15. — Hz. I. 393. — Dп. 38

81. Гуанаюатит (Guanajuatit) = Bi₂(Se, S)₃

Дигирно-панаксиальный (псевдотетрагирный)

Игольчато-столбчатые с вертикальной штриховатостью, кристаллы с углом призмы приблизительно 90°. Обычно в плотных массах тонкозернистой, листоватой или волокнистой структуры.

Сп. (010) среди. $H = 2—3$; $D = 6,2—7,0$. Мягк, частично режется. Проводник электричества. Свинцово-серый, голубовато-серый. Черта серая и сильно блестящая. Металлический блеск. Непрозрачен.

К. Г. 79—81

1 са : 1 : ?

<i>m</i> —110	90
<i>a</i> —100	90
<i>b</i> —010	90
hko	90
hok	?

Z. 53. 572

G. M. 15. — Hz. I. 400. — Dп. 38. — Gdt₃ IV. Text. 92. — Z. Prakt. Geol. 1910. 18. 120

КОЛОННА VII.

84. Вильомит (Villiaumit) = NaF

Тетрагирный (псевдополигирный)

Листочки.

Сп. (001) сов., (100) несколько менее сов. $H = 2—3$; $D = 2,79$. Ломкий. Светлый карминово-красный, темнофиолетовый. Двупрелом. очень слабое. Плеохроизм сильный. $Ng = Nm = 1,328$ — золото-желтый, Np — темно-карминово-красный. Т. пл. 980.

001	0
Сп. 100	90

G. M. 36. — Z. 48. 213. — Hz. I. 2487. — L. 171, 192. — W. 29. Спр. 187

87—90. Кристаллохим. группа (группа каломели — Kalomelgruppe) = Hg₂M₂

M = Cl, J

88. Каломель (Kalomel) = Hg₂Cl₂

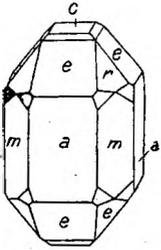
90. Иодистая ртуть (Quecksilberjodür) = Hg₂J₂

010	111	001
90	67°41'	0
90	67 05	0

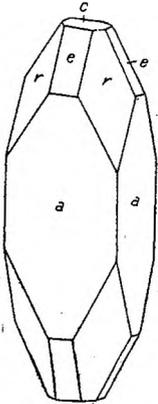
88. Каломель (Kalomet) = Hg_2Cl_2

Тетрагирно-панаксиальный ($37s = D_{4h}^{17}$)

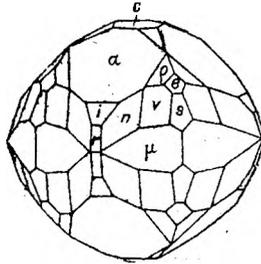
$a = 4,45 \text{ \AA}$; $c = 10,89 \text{ \AA}$; $c : a = 2,447$



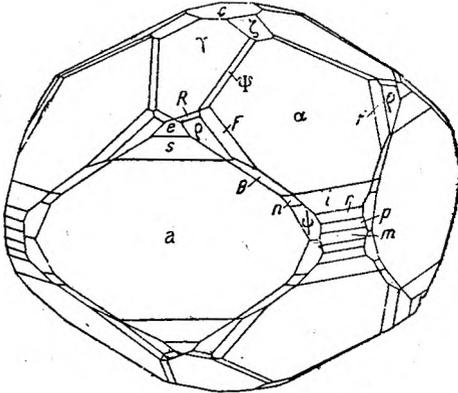
Фиг. 259 (4)



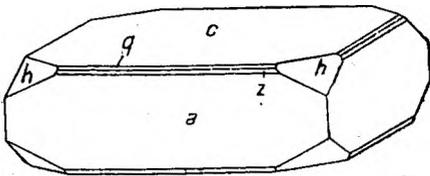
Фиг. 260 (7)



Фиг. 261 (13)



Фиг. 262 (24)

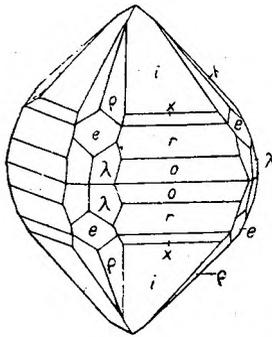


Фиг. 263 (27)

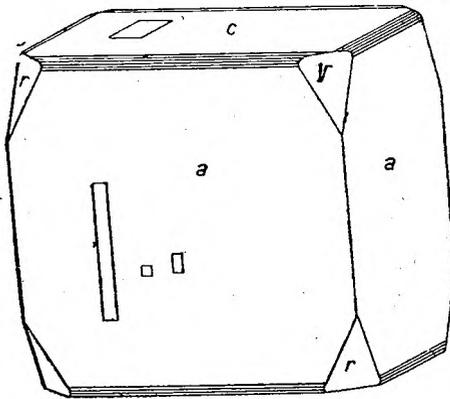
К. Г. 87—90

1 : 1,7229

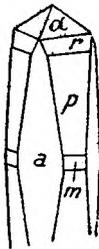
$a - 010$	90
$r - 111$	$67^{\circ}41'$
$\alpha - 113$	39 05
$m - 110$	90
$c - 001$	0
$e - 011$	59 52
$\gamma - 014$	23 18
$i - 112$	50 37
$o - (221)$	78 24
$z - (013)$	29 52.
$s - (021)$	$73^{\circ}49'$
$\pi - (124)$	43 55.
$v - (153)$	71 08.
$\rho - (135)$	47 27.
$n - (132)$	69 50.
$p - (331)$	82 12.
$t - (012)$	40 45



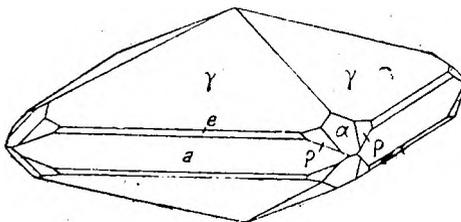
Фиг. 264 (18)



Фиг. 265 (40)

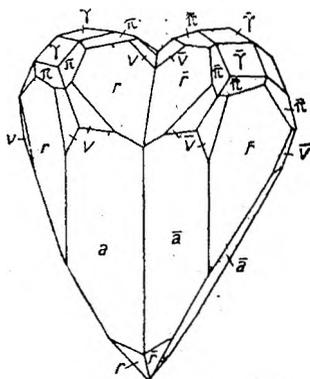


Фиг. 266 (25)



Фиг. 267 (22)

ψ —(131)	79 36
h —(114)	31 21
q —(015)	19 01
λ —(5'14'10)	68 40.
x —(558)	56 42
ζ —(119); R—(149);	
Ψ —(1'3'11); F—(3'5'11)	
B —(133); редко также: (031), (016), (120) и др.	
Gdt ₂ 195	



Фиг. 268 (20)

Gdt₃ V. 3

Габ. довольно разнообразный, частью столбчатый, частью более табличатый, частью пирамидальный, иногда очень богатый формами. Дв. срastания и прорастания по (101).

Сп. (001) средн., (111) несов. $H = 1-2$; $D = 6,4-6,5$. Излом раковистый. Гибкая, мягкая, режется ножом. Бесцветная и белая; серовато- и желтовато-белая, желтовато-серая или пепельно-серая. На свету темнеет, становясь буроватой или серой. Алмазный блеск. Более или менее просвечивает. $N_g = 2,656_{Na}$; $2,601_{Li}$; $N_m = N_p = 1,973_{Na}$.

G. M. 37. — Hz. I. 2331. — L. 191. — E. H. 237

90. Иодистая ртуть (Quecksilberjodür) = Hg₂J₂

Тетрагирно-планаксиальный

$a = 4,92 \text{ \AA}$; $c = 11,61 \text{ \AA}$; $c : a = 2,268$

Габ. обычно табличатый по (010)

Сп. (001) средн. Светложелтая, на воздухе бурая. При 70° красная, при охлаждении опять становится желтой. Двупр. положительн., сильное. $D = 7,70$. Т. разл. 290. †

К. Г. 87 — 90

1 : 1,6726

010	90
001	0
111	67°05'

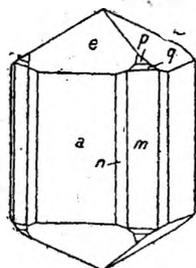
Z. 2.108

Hz. I. 2339. — Z. 2. 108. — E. H. 239. — Gdt₃ IV. Text 203. Спр. 147

91. Селлаит (Sellait) = MgF₂

Тетрагирно-планаксиальный ($64a = D_{4h}^{14}$)

$a = 4,64 \pm 0,03 \text{ \AA}$; $c = 3,06 \pm 0,02 \text{ \AA}$



Габ. обычно столбчатый. Дв. по (011).

Сп. (010), (110) сов. $H = 5-6$; $D = 2,9-3,2$. Излом раковистый. Хрупкий. Бесцветный до белого. Сильный стеклянный блеск. Прозрачный. $N_g = 1,390$; $N_m = N_p = 1,378$. Т. пл. 1396°.

1 : 0,6596

$a - 010$	90
$m - 110$	90
$e - 011$	33°24'
$p - 111$	43 00'
$q - 221$	61 48'
$z - 576$	43 24'
$n - (120)$	90
$\beta - (122)$	36 24'
$h - (031)$	63 11'

Gdt₂ 315

Фиг. 269 (3)

Gdt₃ VIII. 24

Gdt₃ I. 186

G. M. 37. — Hz. I. 2354. — L. 185. — E. H. 184.

Спр. 173

III ОТДЕЛ
ТРОЙНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

1-й подотдел

Соединения без кислорода

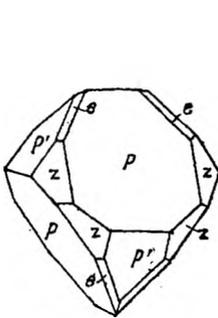
КОЛОННА VI

107. Халькопирит (Chalkopyrit) = FeS₂Cu

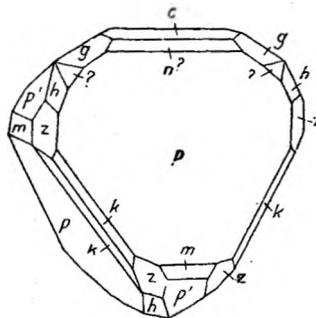
Тетрагирондо-планальный (33s = V₂)

$a = 3,726 \text{ \AA}$; $c = 5,194 \text{ \AA}$; $c : a = 1,394$, также $a = 5,24 \text{ \AA}$; $c = 11,30 \text{ \AA}$;
 $a : c = 1 : 2,16$.

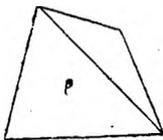
1 : 0,9853



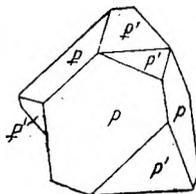
Фиг. 270 (46)



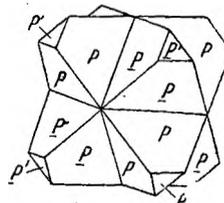
Фиг. 271 (5)¹



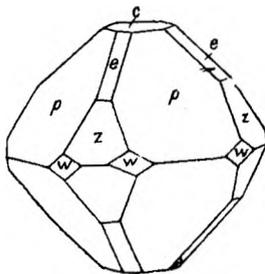
Фиг. 272 (40)



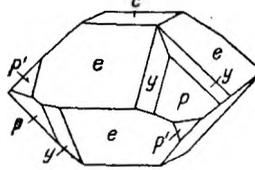
Фиг. 273 (59)



Фиг. 274 (9)



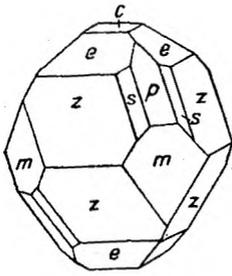
Фиг. 275 (21)



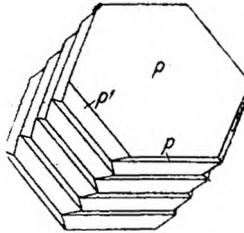
Фиг. 276 (69)

$p - 111$	} 54°20'
$p' - \bar{1}11$	
$z - 021$	63 05.
$c - 001$	0
$e - 011$	44 34.
$r - 332$	} 64 26
$r' - (\bar{3}32)$	
$a - 010$	90
$n - 112$	34 52
$d - 114$	} 19 12.
$d' - \bar{1}14$	
$u - 441$	} 79 49.
$u' - \bar{4}41$	
$g - 023$	33 18
$\tau - 132$	57 18
$h - 032$	55 55
$m - 110$	90
$f - 552$	73 59
$\varphi - 772$	78 24.
$F - 551$	81 50
$\xi - 285$	58 23.
$w - (130)$	90
$x' - (\bar{1}13)$	24 54.
$k - (151)$	78 44.
$f' - (\bar{1}36)$	27 26.
$t - (221)$	70 15.
$T - (061)$	80 24
$C - (476)$	} 52 56
$C' - (\bar{4}76)$	
$\beta - (118)$	09 53
$D' - (\bar{8}10'11)$	48 55
$M - (0'14'11)$	51 25.

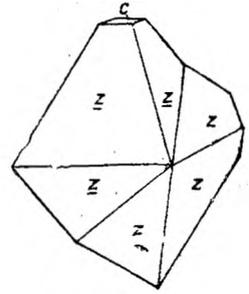
¹ Замечание: Все грани обозначены здесь точно по Филлипсу. Грани k им изображены однако неточно.



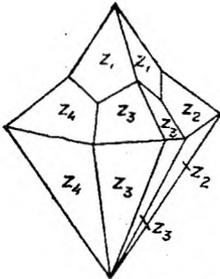
Фиг. 287 (72)



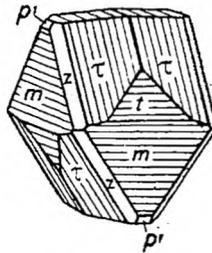
Фиг. 288 (13)



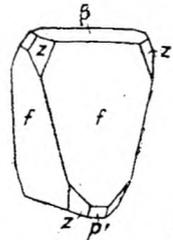
Фиг. 289 (68)



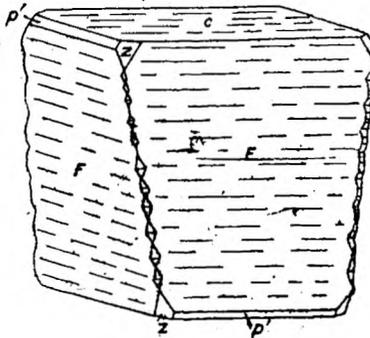
Фиг. 290 (63)



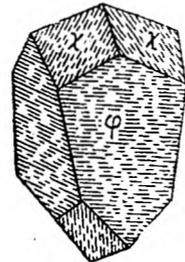
Фиг. 291 (18)



Фиг. 292 (129)



Фиг. 293 (130)



Фиг. 294 (105)

Gdt₃ V 41

Наши буквы *f*, φ , *c* не отвечают таковым Гольдшмидта. Наши буквы *f'* и μ' отвечают *f* и Гольдшмидта.

Габ. тетраэдрический или же октаэдрический с приблизительно одинаковым развитием (111) и $\bar{1}\bar{1}\bar{1}$, также бывает остропирамидальный с преобладающей формой (021), иногда скаленоэдрический, реже табличатый по (001). Дв. часто по (111) (иногда полисинтетические), редко по (011). Положительный тетраэдр (111) обычно матовый и штриховатый, отрицательный $\bar{1}\bar{1}\bar{1}$ — гладкий и блестящий.

Сп. (021) средн. $H = 3-4$; $D = 4,1-4,3$. Не особенно хрупкий. Излом неровный. Латунно-желтый, часто золото-желтый или с пестрой побежалостью. Черта черная. Металлический блеск. Непрозрач.

108. Арамайонт (Агамайонт) = Ag (Sb, Bi) S₂

Псевдотетрагирный (агирный — рент.)

Плохо образованные тетрагональные таблички.

Сп. (001) в. сов.; (301) средн.; (101), (hhl) и (100) несов. $H = 2,5$; $D = 5,602$. Железно-черный. Ч. черная. Бл. сильный металлический на спайных плоскостях. Непрозрачен. При солнечном свете покрывается тонкой белой коркой.

1 : 1,44 (Рент.)

<i>c</i> — 001	0
<i>h</i> — 101	55° 13'
<i>u</i> — 305	40 49
<i>r</i> — 301	76 58
<i>t</i> — hhl	?
<i>a</i> — 100	90

Все углы вычислены по отношению *a* : *c*.

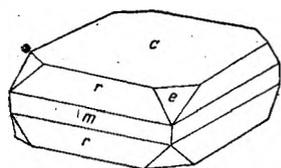
Min. Mag. XXI. 156. 1926. — E. H. 291

КОЛОННА VII

112. Матлокит (Matlockit) = Pb₂Cl₂F₂

(По прежним исследованиям формула матлокита была Pb₂OCl₂)

Тетрагирно-панаксиальный (псевдотетрагирный?)



$a = 4,09 \pm 0,01 \text{ \AA}$; $c = 7,21 \pm 0,02 \text{ \AA}$
Габ. табличатый по (001).

1 : 1,763

<i>c</i> — 001	0
<i>r</i> — 111	68° 09'
<i>e</i> — 011	60 26
<i>m</i> — 110	90
<i>a</i> — (010)	90

Gdt₂ 233

Фиг. 295 (3)

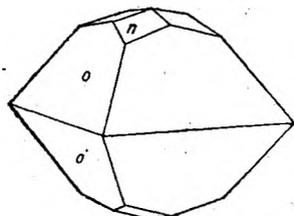
Gdt₂ VI. 11

Сп. (001) несов. $H = 2-3$; $D = 7,21-7,05$. Изл. неровный до раковистого. Желтоватый часто с зеленоватым оттенком; также бесцветный. Бл. алмазный; на (001) перламутровый. Прозрачен. $Nm = 2,15$; $Np = 2,04$. Опт. аном. — двуосный, но с малым $2V$

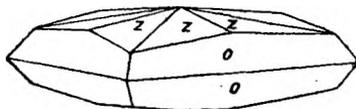
G. M. 39. — Hz. I. 2622. — L. 203. 275. — Z. 81. 1932. 469. — N. J. 1933. 308. — Z. 85. 1933. 5/6

138. Хиолит (Chiolith) = 3AlF₃ · 5 NaF

Тетрагирный



Фиг. 296 (1)



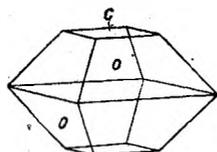
Фиг. 297 (4)

1 : 1,0418

<i>o</i> — 111	55° 50'
? <i>n</i> — 012	27 31
<i>z</i> — ?	?
? <i>x</i> — (117)	11 53
<i>c</i> — 001	0

Gdt₂ 94

Gdt₂ II. 199



Фиг. 298 (7)

Габ. дипирамидальный. Дв. (111).

Сп. (001) сов., (111) средн. $H = 3\frac{1}{2}$. $D = 2,62-3,01$. Бесцветный, белый. Бл. стеклянный. Прозрачен до просвечивающего. $Nm = 1,349$; $Np = 1,342$.

G. M. 37. — Hz. I. 2527. — L. 192

2-й подотдел

Кислородные соединения

КОЛОННА IV

Торит (Thorit) = ThSiO_4 .

Его разновидности и родственные минералы. (См. группу рутила, тетраг. мин. 50—67; 62)

Циркон (Zirkon) = ZrSiO_4

Его разновидности и близкие минералы. (См. группу рутила, тетраг. мин. 50—67; 57)

144. Сурик (Mennige) = $\text{Pb}_2\text{O}_4\text{Pb}$

Тетрагирный (?)

H = 2—3; D = 4,6. Яркокрасный. Ч. оранжево-желтая. Плеохр.: почти бесцветный до густого красновато-бурого. N = 2,42 л. Двупр. слабое.

G. M. 46. — L. 282. — W. 67

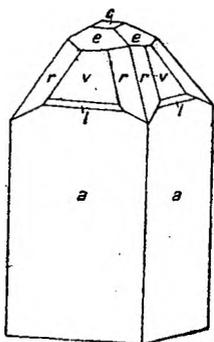
КОЛОННА V

1-й класс

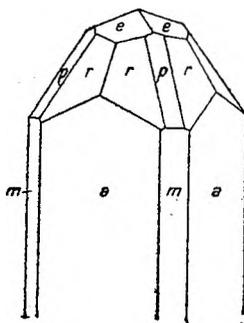
Соединения, содержащие P, As и Sb

147. Шафарцикит (Schafarzikit) = $\text{P}_2\text{O}_3 \cdot n\text{FeO}$

Тетрагирно-панаксиальный



Фиг. 299



Фиг. 300

Z. 56. 198
Z. 62. 124

1 : 0,95391

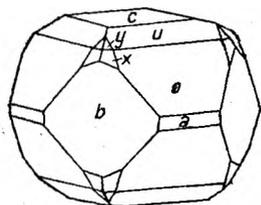
a — 100	90
r — 312	56° 27'
e — 102	25 30
c — 001	0
v — 201	62 20
m — 110	90
p — (111)	53 27
l — (301)	70 44

Сп. (100) и (110) сов., (001) в. несов. H = 3,5; D = 4,3. Красный до красновато-бурого. Ч. и порошок — бурые. Бл. металлический. Тонкие пластинки имеют желтую окраску, более толстые просвечивают желтовато-бурым до красновато-бурого цветом. N > 1,740. Двупр. слабое, положит. Плеохр. Ng — буровато-желтый, Nm — соломенно-желтый.

G. M. 62. — Z. 62. 124

148. Триппкеит (Trippkeit) = $As_2O_3 \cdot nCuO$

Тетрагирно-панаксиальный



Фиг. 301 (3)

Gdt. IX. 5

Габ. изометрический, октаэдрический.
Сп. (010) сов.; (110) средн. $H = 1$. Синевато-зеленый. Блестящий. Мягкий.
 $Ng = 2,12$; $Nm = Np = 1,90$.

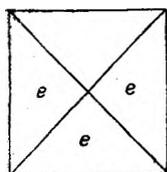
1 : 0,6477	
$c-001$	0
$b-110$	90
$o-021$	$52^\circ 20'$
$u-011$	32 56
$a-010$	90
$x-(121)$	55 22
$y-(122)$	35 54
? $z-(232)$	49 25
$e-(061)$	75 34

Gdt₂ 351

G. M. 62. — Dn. 865. — L. 190

149. Ромеит (Romeit) = $5CaO \cdot 3Sb_2O_3$

Тетрагирный (псевдополигирный)



Фиг. 302 (1)

Gdt₃. VII. 116

Габ. октаэдрический.
Сп. в. несов. $H = 5\frac{1}{2}$; $D = 4,0-4,3$. Гиацин-
тово- или медово-желтый. Опт. аном.
 $Nm = 1,83-1,87$. Двупр. слабое до изо-
тропного.

1 : 1,0257	
$e-111$	$55^\circ 25'$

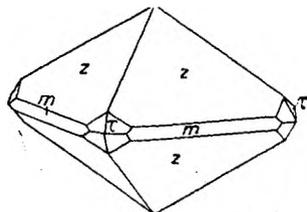
Gdt₂ 295

G. M. 62. — L. 128, 179, 281

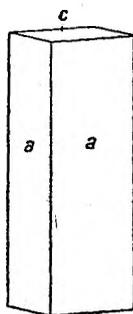
150. Ксеногим (Xenotim) = PO_4Y

Тетрагирно-панаксиальный ($59a = D_{4h}^{19}$)

$a = 6,88 \text{ \AA}$; $c = 6,03 \text{ \AA}$



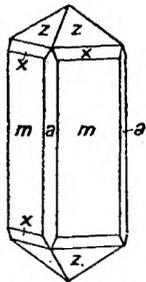
Фиг. 303 (16)



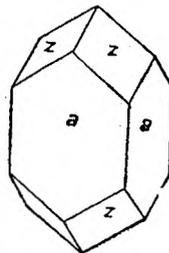
Фиг. 304 (17)

1 : 0,8757	
$z-011$	$41^\circ 12'$
$m-010$	90
$a-110$	90
$\tau-121$	62 57
$c-001$	0
$x-(031)$	69 09
$f-(111)$	51 04
$e-(1\bar{1}2)$	31 46

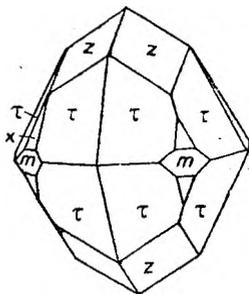
Gdt₂ 370



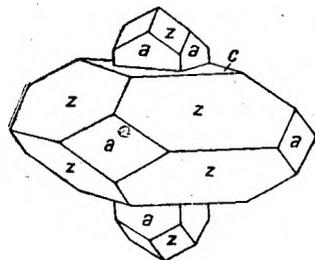
Фиг. 305 (19)



Фиг. 306 (.0)



Фиг. 307 (10)



Фиг. 308 (15)

Gdt₃ IX. 63

Редко (015), (047), (3'24'10). Габ. дипирамид. или призматический; редко — толстотабличатый. Иногда образует параллельные сростания и прорастания с цирконом (фиг. 308). Сп. (010) сов. $H = 4-5$; $D = 4,45-4,56$. Желтовато-бурый, красновато-бурый, волосяно-бурый, мясо-красный, серовато-белый, винно-желтый, бледножелтый. Ч. белая, бледно-бурая, желтоватая или розовато-красная. Бл. смоляной до стеклянного. Прозрачен до просвечивающего или непрозрачного. Изл. неровный и занозистый. Хрупок. Плеохр. $Ng = 1,816$ — буровато-желтый или зеленоватый; $Nm = Np = 1,721$ — розовато-красный или желтовато-серый.

G. M. 64. — Hz. I. 20. 240. — Дп. 748. — L. 189. — E. H. 395

2-й класс

Соединения, содержащие Nb и Ta

151—155. Кристаллохим. группа (группа фергусонита — Fergusonitgruppe) = $[(Nb, Ta) = O_4R'''] \cdot y [TiO_4R_2'']$

153. Фергусонит (Fergusonit) = $(Nb, Ta) O_4Y$

154. Ризорит (Risörit) = $[(Nb, Ta) O_4R'''] \cdot y [TiO_4R_2'']$

155. Сипилит (Sipyilit) = ниобат с Er, La, Di, U, H и др.

	111	231
	64°13'	79°16'
	(64 ¹ / ₄)	
	64 25	

Тетрагирные

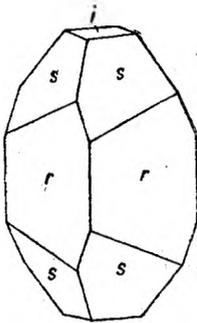
Габ. дипирам.

Сп. (111). $H = 5\frac{1}{2}-6$; $D = 4,3-6,2$. Цвет буровато-черный до буровато-серого.

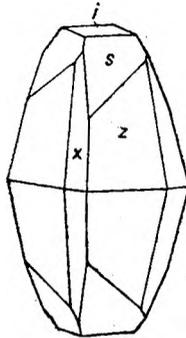
153. Фергусонит (Fergusonit) = (Nb, Ta)O₄Y

Содержит также Er, Ce, Th и Ca, Fe

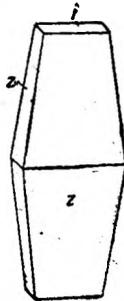
Тетрагирно-примитивный



Фиг. 309 (1)



Фиг. 310 (8)



Фиг. 311 (4)

Gdt₂ IV. 1

К. Г. 151—155

1:1,4641

$z - \begin{cases} 231 \\ 2\bar{3}\bar{1} \end{cases}$	79° 16'
$r - 230$	90
$s - \begin{cases} 111 \\ 1\bar{1}\bar{1} \end{cases}$	64 13
$i - 001$	0
$x - \begin{cases} (131) \\ (\bar{1}\bar{3}\bar{1}) \end{cases}$	77 48

Gdt₂ 144

Габ. дипирам., боченковидный или призматический, а также пирамидальный.

Сп. (111) несов. $H = 5\frac{1}{2}-6$; $D = 4,3-6,2$. Буровато-черный. Ч. бледно-бурая. В изломе — стеклянный бл. Полупрозрачен до непрозрачного. Изл. полураковистый. Хрупок. $N = 2,115 \cong$ до $2,175 \cong$.

Раб. Кн. II. 225. — Нз. I. 20. 276. — Дп. 729. — Л. 181, 182. — Е. Н. 397

154. Ризорит (Risörit) = $[(\text{Nb}, \text{Ta}) \text{O}_4\text{R}'''] \cdot y [\text{TiO}_4\text{R}''_2]$;
 $y < 0,5$; $\text{R}''' = \text{Y}, \text{Ce}$; $\text{R}'' = \text{Ca}, \text{Fe}$; содержит также Th и U.

Отличается от фергусонита = $(\text{Nb}, \text{Ta}) \text{O}_4\text{Y}$ большим содержанием Ta_2O_5 и TiO_2 .

Тетрагирный (сходен с фергусонитом)

$a = 7,78 \text{ \AA}$; $c = 11,41 \text{ \AA}$

$N = 5\frac{1}{2}$; $D = 4,18-4,68$. Темнобурый. Изотропный. $N = 2,05$.

К. Г. 151—155

1:1,467 (Рент.)

Рент. 111	$64\frac{1}{4}^\circ$
„ 101	$55\frac{3}{4}$

W. 159. — Z. 72. 291 — Z. 61. 359. — G. M. 64. — E. H. 398

155. Сипилит (Sipyilit) = ниобат с Er, La, Di, U, H и др.

Тетрагирно-примитивный

Габ. октаэдрический

Сп. (111) средн. $N = 6$; $D = 4,89$. Буровато-черный до буровато-серого. Ч. буроватая до бледносерой. Бл. смоляной или полуметаллический. Прозрачен. Изл. раковистый и неровный. Хрупок. Изотропен. $N_m = 2,06 \approx$.

К. Г. 151—155

1:1,4767

$p - 111$	$64^\circ 24'$
-----------	----------------

G. M. 64. — Dп. 731. — L. 181. — Amer. Journ. 14. 397. — Gdt₃ VIII. Text 47

Тапиолит (Tapiolit) = $[(\text{Ta}, \text{Nb}) \text{O}_3]_2 (\text{Fe}, \text{Mn})$

(См. тетраг. мин. 55)

Моссит (Mossit) = $[(\text{Nb}, \text{Ta}) \text{O}_3]_2 (\text{Fe}, \text{Mn})$

(См. тетраг. мин. 56)

КОЛОННА VI

1-й класс

Соединения, содержащие S

158. Арзено-сера (Arsenschwefel) = $\text{As}_2\text{S}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$

Тетрагирный (?)

Зернистые агрегаты. Свинцово-серый. Бл. металлический. Двупр. отрицательное, ниже, чем у реальгара (0,15). $N > 2,14$.

G. M. 15. — Z. 40. 297

2-й класс

Соединения, содержащие Мо и W

162—193. Кристаллохим. группа (группа вульфенита — Wulfenitgruppe) = MO_4R , M = Mo, W; R = Cu, Ca, Pb, Mn, Fe

	011	111	113	221
162. Повеллит (Powellit) = MoO_4Ca	57°04'	65°24'	(36°03')	—
166. Вульфенит (Wulfenit) = MoO_4Pb	57 37	65 51	36 38	77°22'
168. Шеелит (Scheelit) = WO_4Ca	56 46	65 09	35 44	—
169. Купротунгстит (Cuprotungstit) = $WO_4(Cu, Ca)$	—	—	—	—
Купрошеелит (Cuproscheelit) = $WO_4(Ca, Cu)$	—	—	—	—
172. Штольцит (Stolzit) = WO_4Pb	57 21	65 37	(36 20)	77 14
173. Чиллагит (Chillagit) = $(W, Mo)O_4Pb$	—	—	—	—
174. Рейнит (Reinit) = $WO_4(Fe, Mn)$	(51 59)	61 04	—	—
175. Эозит (Eosit) — состоит из молибденово-кислого и ванадиевокислого свинца	—	62 50	—	—

Другие соединения см. тетраг. немин. 162—193.

Тетрагирные

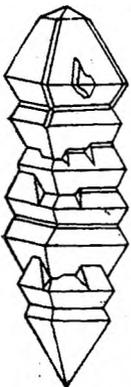
Габ. дипирамидальный, иногда толстотабличатый.

H = 3—5. D = 4,5—8. Окраска различная. Nm = 1,9—2,4.

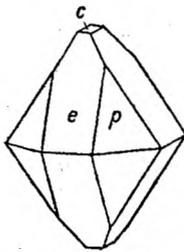
162. Повеллит (Powellit) = MoO_4Ca

Тетрагирно-центральный ($40a = c_{4h}^6$)

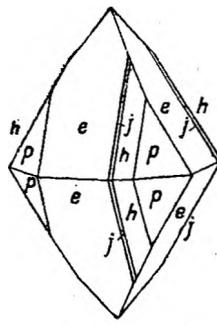
$a = 7,40 \text{ \AA}$; $c = 11,44 \text{ \AA}$; $c : a = 1,546$



Фиг. 312 (1)



Фиг. 313 (2)



Фиг. 314 (3)

Gdt₃ VI. 97

К. Г. 162—193

1 : 1,5445

e — 011	57°04'
p — 111	65 24
h — 133	58 26.
c — 001	0
k — (155)	57 35.
b — (113)	36 03.
m — (110)	90
j — (3'11'11)	58 00.
l — (1'11'11)	57 11

Gdt₂ 272

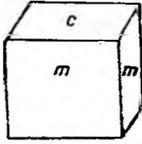
Габ. дипирам. Также игольчатые агрегаты.

Сп. несов. H = 3½; D = 4,53. Желтый, зеленовато-желтый. Бл. смоляной. Полупрозрачен. Изл. неровный. Хрупок. Ng = 1,978, Nm = Np = 1,967.

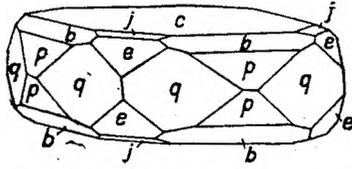
G. M. 49. — Dp. 989. — L. 122,190. — G. II. 393. — Z. 58 · 248. — E. H. 385: 790

166. Вульфенит (Wulfenit) = MoO_4Pb

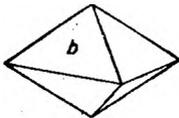
Тетрагирно-центральный или примитивный ($40a = C_{4h}^6$?)
 $a = 7,656 \pm 3 \text{ \AA}$; $c = 12,079 \text{ \AA}$



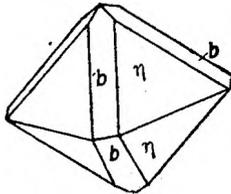
Фиг. 315 (2)



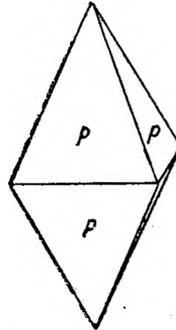
Фиг. 316 (91)



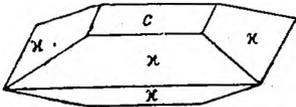
Фиг. 317 (1)



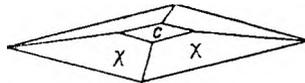
Фиг. 318 (9)



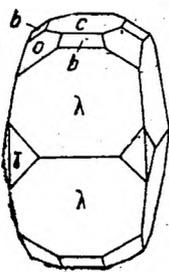
Фиг. 319 (18)



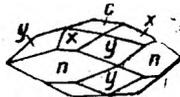
Фиг. 320 (19)



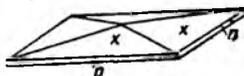
Фиг. 321 (20)



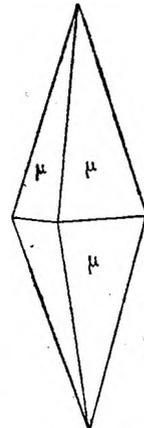
Фиг. 322 (33)



Фиг. 323 (48)



Фиг. 324 (67)



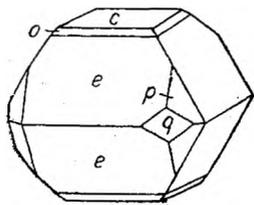
Фиг. 325 (39)

К. Г. 162—193

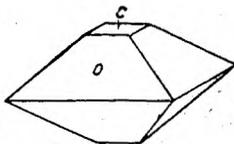
1 : 1,5774

c —001	0
p —111	$65^\circ 51'$
b —113	36 38
o —012	38 16
m —110	90
e —011	$57^\circ 37'$
η —023	$46^\circ 26'$
n —010	90
q — $\left\{ \begin{array}{l} 120 \\ 210 \end{array} \right.$	90
r —340	90
β —230	90
τ —013	$27^\circ 44'$
Γ — $\left\{ \begin{array}{l} 130 \\ 310 \end{array} \right.$	90
μ —221	$77^\circ 22'$
κ —229	$26^\circ 22'$
χ — $0^\circ 1' 12''$	$07^\circ 29'$
y —114	$29^\circ 09'$
Φ — $7^\circ 1' 75''$	$08^\circ 27'$
Z —025	$32^\circ 15'$
x —014	$21^\circ 31'$
u —119	$13^\circ 55'$
i — $(1^\circ 1' 16'')$	$07^\circ 56'$
λ —(332)	$73^\circ 21'$
θ —(032)	$67^\circ 05'$
j —(018)	$11^\circ 09'$
α —560	90

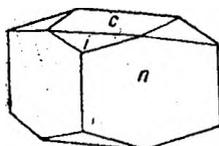
Gdt, 368



Фиг. 326 (70)



Фиг. 327 (69)



Фиг. 328 (51)

Gdt₃ IX. 58

Редко (470), (01'16), (118), (117), (131), (350) и др.

Габ. табличатый до изометрического; также тупой до остро-дипирамидального.

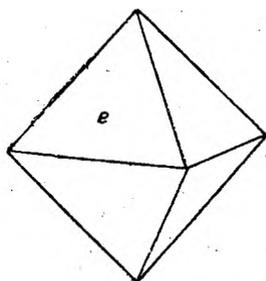
Сп. (111) сов., (113) и (001) средн. $n = 2\frac{1}{2}-4$; $D = 6,7-7,0$. Т. пл. = $1065^\circ \pm 5^\circ$. Восково-желтый, зеленый, желтовато-серый, серовато-белый до почти бесцветного, бурый; также оранжево-желтый до красного. Ч. белая или слабо-окрашенная. Бл. смоляной или алмазный. Полупрозрачен до полупросвечивающего. Изл. полураковистый. Хрупок. $Ng = Nm = 2,402_{Li}$; $Np = 2,304_{Li}$.

G. M. 49. — Дп. 989. — L. 203. — G. II. 395. — Z. 58. 244. — E. H. 385, 790

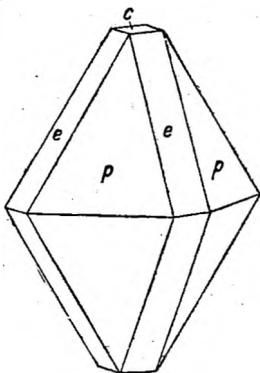
168. Шеелит (Scheelit) = WO_4Ca

Тетрагирно-центральный ($40a = c_{4h}^6$) (— примитивный?)

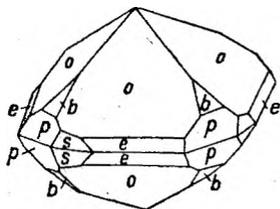
$a = 7,48 \text{ \AA}$; $c = 11,3 \text{ \AA}$



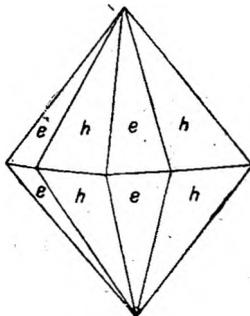
Фиг. 329 (4)



Фиг. 330 (13)



Фиг. 331 (9)



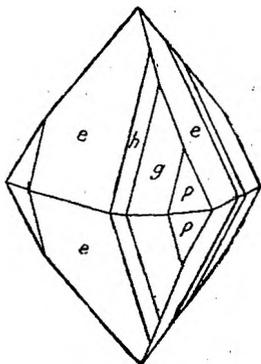
Фиг. 332 (37)

К. Г. 162—193

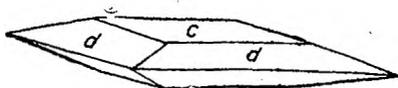
1 : 1,5268

$e-011$	56°46'.
$p-111$	65 09
$o-012$	37 21.
$v-112$	47 11.
$c-001$	0
$d-015$	16 59
$s-131$	78 18
$h-133$	58 09'
$b-113$	35 44.
$g-122$	59 38
$s'-311$	78 18
$m-(110)$	90
$n-(010)$	90
$f-(114)$	28 21.
$\$-(121)$	73 40.
$t-(142)$	72 22.
$\zeta-(227)$	31 40.

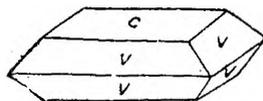
Z. 41. 61



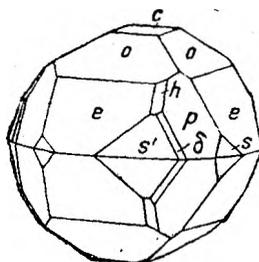
Фиг. 333 (30)



Фиг. 334 (12)



Фиг. 335 (27)



Фиг. 336 (66)

Gdt₃ VIII. 6

Габ. обычно дипирамидальный, иногда толстотабличатый. Дв. (010).

Сп. (111) средн., (011) несов. (011) часто штрихована // ребру (011)/(131). $H = 4\frac{1}{2}-5$; $D = 5,9-6,1$. Белый, желтовато-белый, бледно-желтый, коричневатый, зеленоватый, красноватый; редко серо-желтый. Ч. белая. Бл. стеклянный, частью сходный с алмазным. Прозрачен до просвечивающего. Изл. неровный. Хрупок. $N_g = 1,934$, $N_m = N_p = 1,918$.

G. M. 49. — Dп. 985. — L. 190. — G. II. 393. — Z. 58. 268. — E. H. 347

169. Купротунгстит (Cuprotungstite) = $WO_4(Cu, Ca)$

Тетрагирный (?)

К. Г. 162—193

Волокнистый, криптокристаллический

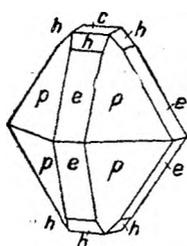
Сп. (001) (?) средн. $H = 4\frac{1}{2}-5$. Фисташково-зеленый, оливково- или травяно-зеленый. Бл. стеклянный, светлый. Двупр. сильное. $N = 2,15$. Очень редок.

Dп. 988. — L. 282. — W. 107

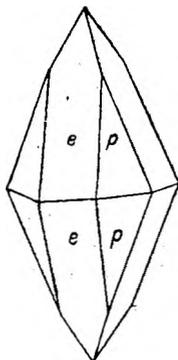
172. Штольцит (Stolzit) = WO_4Pb

Тетрагирно-центральный (— примитивный?)

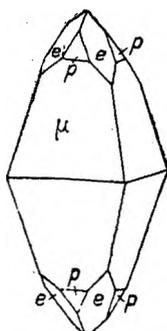
$a = 7,696 \pm 6 \text{ \AA}$; $c = 12,010 \text{ \AA}$



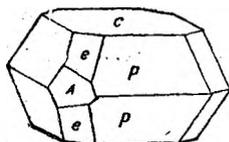
Фиг. 337 (22)



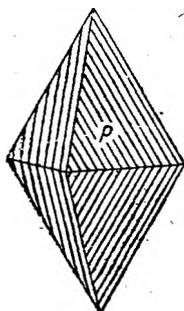
Фиг. 338 (19)



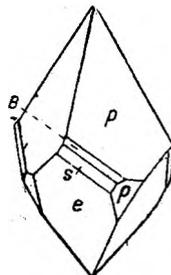
Фиг. 339 (9)



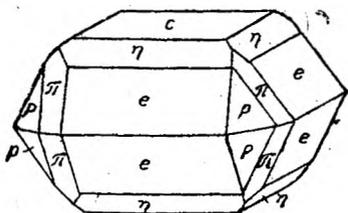
Фиг. 340 (24)



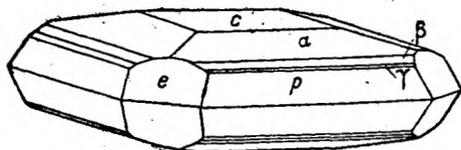
Фиг. 341 (2)



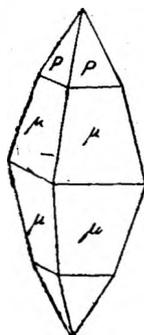
Фиг. 342 (8)



Фиг. 343 (21)



Фиг. 344 (29)



Фиг. 345 (13)

К. Г. 162—193

1: 1,5606

p —111	65°37'
e —011	57 21
c —001	0
μ —221	77 14
A —511	82 50
v —(112)	47 49
η —(023)	46 08
α —(119)	13 46
β —(117)	17 30
γ —(115)	23 49
s —(311)	78 32
$?B$ —(432)	75 37
h —(034)	49 29
π —(133)	58 42
τ —(013)	27 29
(223)	55 48
$?—(210)$	90
m —(110)	90
$?Q$ —(0'1'10)	8 52
ω —(019)	9 50
o —(012)	37 58
ϵ —(021)	72 14
a —(010)	90
δ —(113)	36 20
p —(233)	61 56
$?—(344)$	62 51
$?—(455)$	63 25
$?—(899)$	64 24

Gdt₂ 329

Gdt₂ VIII. 56

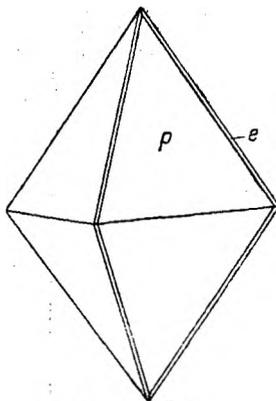
Габ. дипирамид., иногда толстотабличатый.

Сп. (001), (111) несов. $H \frac{29}{4}-3$; $D = 7,87-8,13$. Т. пл. 1125°. Зеленый, желтовато-зеленый, бурый и красный. Ч. бесцветная. Бл. смоляной, полуалмазный. Прозрачен. Изл. раковистый до неровного. $Nm = 2,269$; $Np = 2,182$.

Г. М. 49. — Дп. 989. — Л. 203. — Г. II. 395. — Z. 58·267. — Е. Н. 386

174. Рейнит (Reinit) = WO_4 (Fe, Mn)

Тетрагирно-панаксиальный



Фиг. 346 (1)

Gdt VII. 115

К. Г. 162—193

1 : 1,279

$p - 111$	$61^{\circ}04'$
$e - (011)$	$51\ 59$

Gdt₂. 294

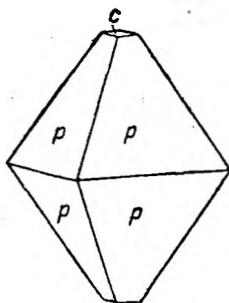
Габ. дипирамидальный.

Сп. (110) несов. $H = 4$; $D = 6,64$. Черновато-бурый. Ч. бурая. Бл. полуметаллический. Непрозрачен.

G. M. 50. — Дп. 991

175. Эозит (Eosit) = $mMoO_4Pb \cdot nVO_4Pb$ (?)

Тетрагирный



Фиг. 347 (1)

Gdt₃ III. 115

К. Г. 162—193

1 : 1,3778

$c - 001$	0
$p - 111$	$62^{\circ}50'$

Gdt₂ 128

Габ. октаэдрический, несколько вытянутый.

$H = 3-4$. Оранжево-красный (по окраске между крокоитом и реальгаром). Ч. буроватая, оранжево-желтая.

G. M. 49. — Дп. 992

194. Кёхлинит (Koechlinit) = $\text{MoO}_3 \cdot \text{Bi}_2\text{O}_3 = ? [\text{BiO}]_2\text{MoO}_4$

Псевдотетрагирный (дигирный)

Кристаллы часто тонкопластинчатые по (100). Грань (100) иштрихована вдоль [001]. Были также констатированы кристаллы, удлиненные вдоль [001].

Дв. (011). (Двойники сростания и прорастания). — Плоскость сростания (001) или (100). Иногда четверники. Все грани зоны [001] вертикально иштрихованы. Помимо этого, наблюдается еще штриховка в зонах [110] и [013] вдоль осей зон. Фиг. травл., полученные с разбавленной HCl, имеют голоздрические очертания; только в начальной стадии они как будто являются гемиморфными.

Сп. (100) средн. Зеленовато-желтый. При нагревании кристаллы становятся бурными. При охлаждении они снова становятся зеленовато-желтыми. Бл. стеклянный до алмазного. Прозрачен. Хрупок. Плеохр. слабый. Двупр. прибл. 0,1. $\text{Nm}_{\text{Li}} = 2,55$. Пл. опт. осей // (001).

0,9776 : 1 : 1,0027

<i>a</i> — 110	90
<i>p</i> — 111	55°07'
<i>n</i> — 230	90
<i>b</i> — 010	90
<i>h</i> — 430	90
<i>j</i> — 450	90
<i>s</i> — 533	63 14
<i>m</i> — (110)	90
<i>l</i> — (130)	90
<i>k</i> — (210)	90
<i>r</i> — (322)	61 26
<i>u</i> — (131)	72 32
<i>x</i> — (362)	73 31

Z. 59. 566

КОЛОННА VII

1-й класс

Соединения, содержащие Cl

Матлокит (Matlockit) = Pb_2OCl_2

(По новым исследованиям правильная формула отвечает: $\text{Pb}_2\text{F}_2\text{Cl}_2$)

(См. тетраг. мин. и нем. 112)

199. Лореттоит (Lorettoit) = $\text{Pb}_7\text{O}_6\text{Cl}_2$

Тетрагирный (?)

Листочки

Сп. (001) в сов. H = 3; D = 7,4—7,65. Медово-желтый. Ч. желтая. Бл. алмазный. Опт. отрицат., почти или совершенно одноосный. Опт. ось перпендикулярна спайности. $\text{Ng} = \text{Nm} = 2,40\text{—}2,35_{\text{Li}}$; $\text{Nr} = 2,37\text{—}2,33_{\text{Li}}$.

001 | 0

G. M. 39. — Z. 56. 220. — L. 203. — W. 37

200. Чубутит (Chubutit) = $7PbO \cdot PbCl_2$

(Повидимому близок к лореттоиту).

Тетрагирный

Габ. табличатый.

$H = 2,5$; $D = 7,952$. Желтый, иногда красноватый или зеленоватый. Хрупок. N средн. Двупр. слабое. Опт. отриц.

001

0

Am. Min. 4. 103. 1919. — *Anales Soc. quim. Argentina* 6, 65—72, 1918

2-й класс

Соединения, содержащие кислотообразующий Mn

214 — 219. Кристаллохим. группа (гр. гаусманнита — Hausmannitgruppe) = R_2O_4M

$R = Mn, Fe$; $M = Zn, Mn$

	111	113	011
215. Гаусманнит (Hausmannit) = Mn_2O_4Mn	58°32'	28°34'	49°07'
216. Вреденбургит (Vredenburgit) = $(Mn, Fe)_2 O_4Mn$ (?)	—	—	—
219. Гетеролит (Hetärolith) = Mn_2O_4Zn	57 55	—	—

Тетрагирные

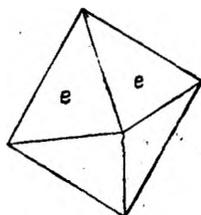
215. Гаусманнит (Hausmannit) = Mn_2O_4Mn

Тетрагирно-панаксиальный ($59a = D_{4h}^{19}$)

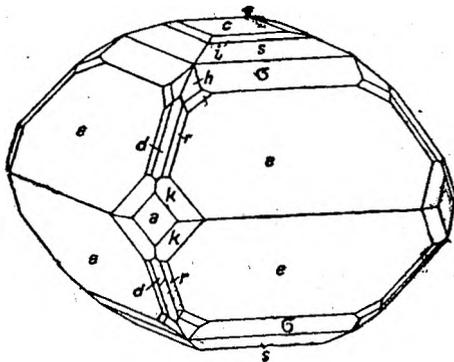
$a = 5,75 \text{ \AA}$; $c = 9,42 \text{ \AA}$

К. Г. 214—219

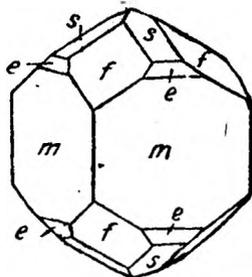
1 : 1,1554



Фиг. 348 (11)



Фиг. 349 (19)



Фиг. 350 (24)

Gdt₃ IV. 81

$i = (119)$, $a = (100)$, $h = (123)$, $k = (131)$, $x = (579)$.

Габ. обычно октаэдрический; очень редко — короткопризматический. Дв. (011); иногда срastaются вместе пять индивидов.

Сп. (001) среди.; (011), (111) несов. Грань (111) исштрихована параллельно ребру (111)/(113). Кристаллы очень близки к полигирным шпинелям (Al_2O_3Mg и др.). $H = 5-5\frac{1}{2}$; $D = 4,7-4,8$. Буровато-черный. Ч. бурая бл. полуметаллический. Непрозрачен. Изл. неровный. Хрупок.

$e - 111$	58°32'
$s - 113$	28 34.
$d - 011$	49 07.
$c - 001$	0
$\sigma - 112$	39 15
$m - 110$	90
$n - (221)$	72 59
$r - (133)$	50 36.
$f - 023$	37 36
$t - (144)$	49 59
$u - (223)$	47 27
$v - (335)$	44 26

Gdt₂ 172

216. Вреденбургит (Vredenburgit) = 3 Mn₃O₄ · 2 Fe₂O₃

(Формула недостоверна. Быть может — это смесь якобсита Fe₂O₄Mn и гаусманнита Mn₂O₃Mn)

К. Г. 214—219

Сп. по октаэдру или тетрагональной пирамиде. $H = 6,5$; $D = 4,8$.
Бронзовый до стально-серого. Ч. темнобурая. Сильно магнитен.

G. M. 47. — Fermor, H. Schneiderhöhn und P. Ramdohr Lehrbuch d. Erzmikroskopie. 1930.
11. — Bull. Soc. Fr. Min. 1931. 54. 166—177

219. Гетеролит (Heterolith) = Mn₂O₄Zn

Тетрагирный

Кристаллы срastaются в пятерники по e (101). Часто в виде волокнистых и радиально-лучистых агрегатов.

Сп. (001) средн. $H = 5-6$; $D = 4,85-4,93$. Черный, краснобурый в тонких шлифах. Ч. буровато-черная. Хрупок. Бл. от полуметаллического до металлического. Почти непрозрачен. $Ng = Nm = 2,26-2,35$; $Np = 2,10-2,14$.

К. Г. 214—219

1 : 1,128

$e - 111$	57°55'
$c - 001$	0

Также (100) или (110)

G. M. 45. — Z. 2. 194. — Z. 47. 576. — Am. Min. 1928. 13. 297. — Min. Petr. Mitt. 41. — R. 38.

220. Голландит (Hollandit) = H₄MnO₅ или MnO₅ (Mn, Ba, K₂, H₂) · n [MnO₅]₃ · (Mn, Fe)₄

Тетрагирный

Габ. призматический, иногда пирамидальный. Ребра доминирующей призмы (110) притуплены плоскостями (100). Совокупность тетрагональных призм (hk0), из которых важнейшей является (210), обуславливает вертикальную штриховку. Тетрагональные призмы особенно развиты между (210) и (110).

$D = 4,8$.

1 : 0,2039

$m - 110$	90
$a - 100$	90
$p - 111$	16°05'
$k - 210$	90
$q - 331$	40 51
(41°20')	90
(750)	90
(980)	90

Иногда также:

(50°49'), (13°12'),
(11°9'), (25°12'),
(730), (12°5'),
(11°1'), (15°1'),
(17°1'), (52°1').

Сомнительны:

(1°16'), (1°11'),
(190), (7°16') и др.
Z. 60. 153

G. M. 47. — Z. 60. 154. — Am. Min. 4.8. 105. 1919. — Rec. Geol. Survey India. 48. 103—120. 1917. — Chem Abstr. 13 (2). 105. 1919. — Б. II. 220

IV ОТДЕЛ

ПОЛИКОМПОНЕНТНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

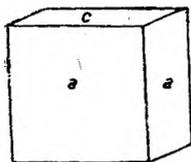
1-й подотдел

Бескислородные соединения

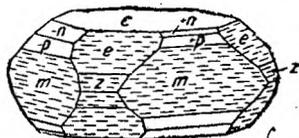
232. Станнин (Stannin) = $\text{Sn}_4\text{Cu}_2\text{Fe}$

Тетрагирондо-планальный

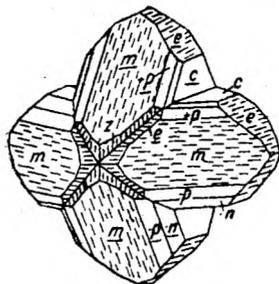
$a = 5,5773 \text{ \AA}$; $c = 5,1796 \text{ \AA}$ (?)



Фиг. 351 (1)



Фиг. 352 (2)



Фиг. 353 (3)

Gdt₃ IX. 95

1:0,9827

$c - 001$	0
$m - 110$	90
$a - 010$	90
$e - 101$	44°30'
$z - 201$	63 02
$\pm p - \bar{1}11$	54 16
$\pm n - \bar{1}12$	34 48
$t - (221)$	70 13
$u - (423)$	55 41

Z. 35. 469

Габ. псевдокубический, вследствие двойниковых образований. Дв. по (101) и (111). Грани (111) и (112)—блестящие, плоские с острыми ребрами; ($\bar{1}11$) и ($\bar{1}12$)—шероховаты и обычно по размеру больше предыдущих.

Сп. (001), (110) несов. $H = 3-4$; $D = 4,3-4,5$. Стально-серый до железо-черного, с бронзовой, а также синеватой побежалостью. Ч. черная; будучи тонко растертой, становится серой. Бл. металлический. Кристаллы обычно алмазовидны. Непрозрачен. Изл. полураковистый до неровного. Хрупок.

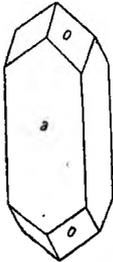
2-й подраздел

Кислородные соединения

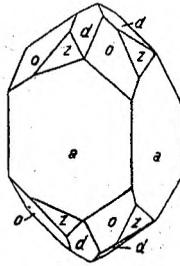
КОЛОННА III

234. Пинноит (Pinnoit) = $[\text{VO}_2]_2\text{Mg} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$

Тетрагирно-примитивный



Фиг. 354 (1)



Фиг. 355 (3)

Gdt₃ VI. 92

1:1,07609

$a - 110$	90
$o - \begin{cases} 011 \\ 0\bar{1}\bar{1} \end{cases}$	47°05'
$z - \begin{cases} 122 \\ 1\bar{2}\bar{2} \end{cases}$	50 16
$d - \begin{cases} 112 \\ 1\bar{1}\bar{2} \end{cases}$	37 16.

Gdt₂ 267

Габ. короткопризматический по (110) с псевдодипирамидальными конечными гранями.

Сп. в. несов. $H = 3-4$; $D = 2,3$. От серно до соломенно-желтого, иногда фиштакково-зеленый. Бл. стеклянный. Прозрачен. Изл. ровный. $N_g = 1,575$; $N_m = N_p = 1,565$.

G. M. 61. — Dp. 884. — Hz. I. 4. 137. — L. 187

КОЛОННА IV

1-й класс

Силикаты

1-й подкласс

Силикаты без Al, Fe^{III} и их изоморфных заместителей

238. Джиллеспит (Gillespit) = $4\text{SiO}_2 \cdot \text{FeO} \cdot \text{BaO}$

Тетрагирный

Табличатый.

Сп. (001) сов.; (100) средн.; (110) несов. $H = 4$; $D = 3,33$. Красный. Окраска объясняется присутствием Mn_2O_3 . Ч. оранжево-красная до розовой. Бл. стеклянный. Прозрачен. Хрупок. Плеохр. сильный. $N_g = N_m = 1,621$ — бледно-розовый или бледно-желтовато-розовый; $N_p = 1,619$ — розовато-красный.

$c - 001$	0
$a - 100$	90
$m - 110$	90

Am. Min. 14. 9. 321. 1929

Am. Min. 7: 147. 1922 и 14. 321. 1929. — N. J. II. 19. 1923. — J. Wash. Acad. Sci. 12 (1), 7—8. 1922. — L. 196. — W. 164

239. Ганомалит (Ganomolith) = $[\text{Si}_2\text{O}_7]_3 (\text{Ca}, \text{Mn})_3 \text{Pb}_4 [\text{Pb} \cdot \text{OH}]_2$

Тетрагирный (?) Гексагирный (?)

Габ. длинностолбчатый (110).

Сп. (110), (001) средн. Обычно только зерна или сплошные массы. $H=3-4$; $D=5,74$. В невыветрелом состоянии бесцветен; на воздухе становится беловатым. В грубом порошке — с красноватым оттенком. Бл. сильный, от жирного до стеклянного. Прозрачен в невыветрелом состоянии. Изл. неровный. Очень хрупок. $N_g=1,945$; $N_m=N_p=1,910$; или $N_g=1,945$; $N_m=1,91x$; $N_p=1,910$; $2V$ — положит., очень малый.

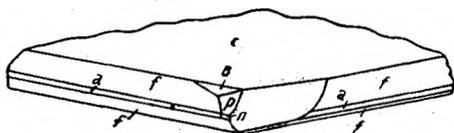
1:0,707	
$m-110$	90
$c-001$	0
$?n-410$	90
$p-(111)$	44°59'
Gdt ₂ 154	

G. M. 88. — Gdt₃ IV. Text 27. — Z. 8. 650. — Dn. 422. — Hz II. 915. — L. 190, 235

240. Мелинофан (Melinophan) = $\text{Si}_3\text{O}_{10} [\text{BeF}] \text{BeCa}_2\text{Na}$

(с некоторым количеством Al, заменяющего Be)

Тетрагирный



Фиг. 356 (2)

Gdt₃ VI. 19

Габ. табличатый или плоскопирамидальный.

Сп. (001) средн. $H=5$; $D=3,0$. Желтый, с различными оттенками: винно-желтый, серно-, лимонно- и медово-желтый. Кажущиеся выветрелыми куски обладают цветом от мяско-красного до кирпично-красного. Бл. стеклянный. Прозрачен до непрозр. $N_g=N_m=1,612$; $N_p=1,593$. Опт. аном. (двуосен).

1:0,6584	
$c-001$	0
$f-021$	52°47'
$a-010$	90
$?d-023$	23 42
$p-111$	42 57.
$B-(124)$	20 12.
$n-(130)$	90
$e-(011)$	33 21.
Gdt ₂ 237	

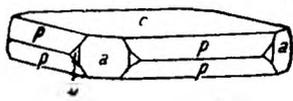
G. M. 102. — Hz. II. 950. — L. 196, 255

241. Апофиллит (Apophyllit) = $[\text{SiO}_3]_8 \text{Ca}_4\text{KH}_7 \cdot 4\frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$

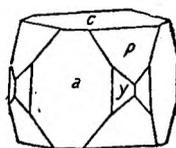
Псевдо-тетрагирно-панаксиальный

Рентгенометрически: тетрагирный: ($64a = D_{4h}^{14}$)

$a = 12,73 \text{ \AA}$; $c = 15,84 \text{ \AA}$

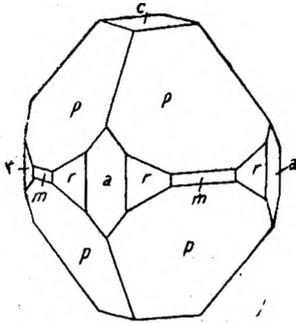


Фиг. 357 84'

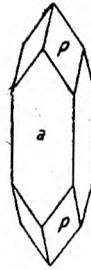


Фиг. 358 (55)

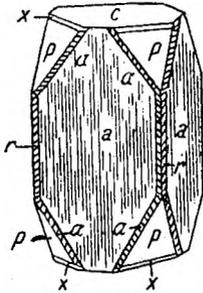
1:1,2515	
$c-001$	0
$a-010$	90
$p-111$	60°32'
$r-120$	90



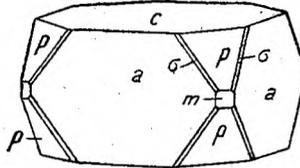
Фиг. 359 (77)



Фиг. 360 (9)



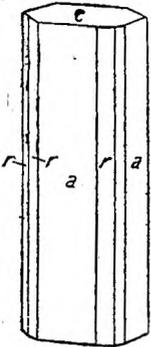
Фиг. 361 (85)



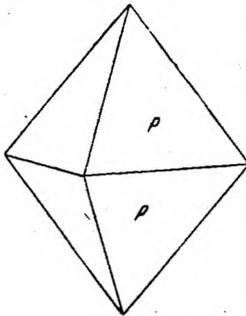
Фиг. 362 (67)

y—130	90
s—012	32°02'
m—(110)	90
v—(015)	14 03
z—(113)	30 32.
d—(115)	19 29.
x—(1'1'10)	10 02
alpha—(131)	75 49
sigma—(121)	70 20

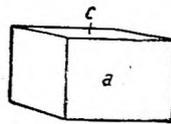
Gdt₂ 51



Фиг. 363 (71)



Фиг. 364 (81)



Фиг. 365 (13)

Gdt₃ · I · 90

Габ. дипирамидальный, квадратно-призматический до кубообразного или табличатый по (001). Дв. (111) редки. (001) часто шероховата, (010) иногда с вертикальной штриховкой, (111) — неровная.

Сп. (001) в. сов., (110) средн. $H = 4\frac{1}{2} - 5$; $D = 2,3 - 2,4$. Изл. неровный. Хрупок. Бесцветный, белый или сероватый; от розового до мясо-красного, желтоватый, также зеленоватый или синеватый. Бл. стеклянный; на (001) — перламутровый. Обычно более или менее прозрачен. $Ng = 1,537$; $Np = Nm = 1,535$; также $Ng = Nm = 1,537$; $Np = 1,535$.

G. M. 122. — Hz. II. 1731. — L. 186, 193. — E. H. 331; 472

2-й подкласс

Силикаты трехвалентных Al, Fe и их аналогов без одно- и двухвалентных элементов

242. Ньютонит (Newtonit) = $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 4H_2O$

Тетрагирный (p)

Очень маленькие пирамиды.

$D = 2,37$. Белый, как мел. $Ng = 1,560 \pm 0,005$; $Nm = Np = 1,580 \pm 0,005$

G. M. 100. — L. 187. — Дп. 689

3-й подкласс

Силикаты, содержащие Al, Fe^{III} и их аналоги с одно- и двухвалентными элементами

а) Без других анионов и без воды

245—256. Кристаллохим. группа (Группа мелилита — Melilithgruppe)

	111	221	011	021
245. Сарколит (Sarkolith) = $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2$ с примесью натрового сарколита = = $3\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2$ (до 11%)	—	51°26'	(23°55')	41°34'
246. Окерманит (Åkermanit) прир. = $4\text{MgO} \cdot 8\text{CaO} \cdot 9\text{SiO}_2$; искусств. = $2\text{CaO} \cdot \text{MgO} \cdot 2\text{SiO}_2$	—	—	—	—
248. Веларденъит (Velardeñit) = $2\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$	—	—	—	—
250. Геленит (Gehlenit) = { Веларденъит = 45—80% Окерманит = 16—36% Сарколит = 0—39%	29°30'	48 32	—	—
(с примесью Fe_2O_3 , K_2O , FeO , MnO)				
251. Мелилит (Melilith) = { Окерманит = 40—50% Сарколит = 35—59% Веларденъит = 0—16%	32 45	—	24 27	(42 17)
(с примесью Fe_2O_3 , K_2O , FeO , MnO)				
252. Фюгджерит (Függerit) отвечает мелилиту, но сильно различается от него по своим оптическим свойствам	—	—	—	—
253. Гардистонит (Hardystonit) = = $2\text{CaO} \cdot \text{ZnO} \cdot 2\text{SiO}_2$	—	—	—	—
254. Юстит (Justit) = = SiO_2 — 40,40%; Al_2O_3 — 1,74%; = FeO — 11,74%; MnO — 1,47%; = ZnO — 7,90%; MgO — 7,22%; = CaO — 28,68%; Fe — 0,48%	—	—	—	—

Другие соединения см. выше тетраг. немин. 245—256.

Тетрагирные

Сп. (001), (100), (110). Бл. жирный до смоляного. $N=1,635-1,661$. Двупр. частично положит., частично отрицат. и относительно низкое.

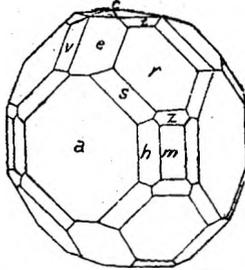
Положительные члены имеют отрицат. дисперсию, отрицательные — положительную. Первые при этом обладают аномальной интерференционной окраской.

245. Сарколит (Sarkolith) = 3CaO · Al₂O₃ · 3SiO₂

с примесью натрового сарколита = 3Na₂O · Al₂O₃ · 3SiO₂ (до 11⁰/₀)

Тетрагирно-примитивный

$a = 17,6 \text{ \AA}; c = 15,6 \text{ \AA}$



Фиг. 366 (2)

Gdt₃ VIII. 6

Габ. обычно кубооктаэдрический.

Сп. в. несов. $H = 6; D = 2,5-2,9$. От мясо- до розово-красного и красновато-белого; также серый, как зола. Бл. стеклянный. Прозрачен до просвечивающего. Изл. раковистый. Очень хрупок. $Ng = 1,615; Nm = Np = 1,604$. Опт. аном. 2 V — малый.

К. Г. 245—256

1 : 0,4436

$a - 010$	90
$c - 001$	0
$\pm r - 221$	51°26'
$\pm e - 021$	41 34
$\pm s - 261$	70 22
$m - (110)$	90
$h - (120)$	90
$\pm t - (223)$	22 41
$\pm v - (263)$	43 04
$\pm z - (661)$	75 07
$\pm x - (011)$	23 55

Gdt₂ 311

G. M. 93. — Hz. II. 1581. — L. 188, 219. — Z. 57. 100. — E. H. 466, 791

246. Окерманит (Åkermanit) = 4MgO · 8CaO · 9SiO₂

Тетрагирный

К. Г. 245—256

Сп. (001), (110). $D = 3,12$. $Ng = 1,639_{Na}; Nm = Np = 1,633_{Na}; Ng - Nm = 0,006$. От искусств. окерманита несколько отличается своим составом и оптическими свойствами.

Т. пл. 1458°.

Z. 57. 101. — L. 188. Спр. 182.

248. Веларденит (Velardeñit) = 2CaO · Al₂O₃ · SiO₂ (с 20⁰/₀ окерманита)

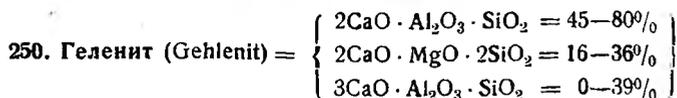
Тетрагирный

К. Г. 245—256

Сп. (001) и несколько хуже (110) и (100). $H = 6; D = 3,04$. $Ng = Nm = 1,666_{Na}; Np = 1,661_{Na}$.

Т. пл. 1590°.

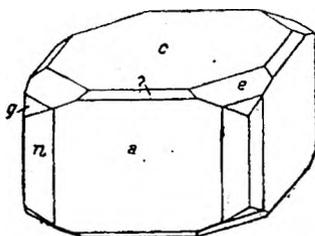
Z. 57. 101. — L. 198. Спр. 181



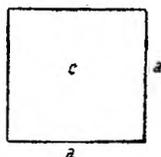
с примесью Fe_2O_3 , K_2O , FeO , MnO

Тетрагирно-панаксиальный ($36s = D_{4h}^1$).

$a = 11,11 \text{ \AA}$; $c = 5,06 \text{ \AA}$ (или $a = 7,80 \text{ \AA}$; $c = 5,06 \text{ \AA}$)



Фиг. 367 (5)



Фиг. 368 (4)

Gdt₃ IV. 18

К. Г. 245—256

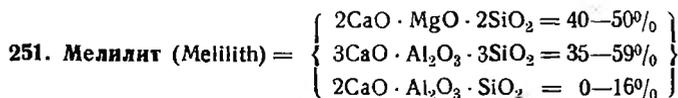
1:0,4001

c —001	0
a —010	90
e —111	29°30'
n —130	90
g —221	48 32
f —887	32 53.
?—073	43 02

Gdt₂ 155

Сп. (001) несов., (110) в. несов. $H = 6 \geq$; $D = 2,9-3,1$. Серый, зеленоватый до коричневого, редко желтый. Ч. белая до серовато-белой. Бл. незначительный, от жирного до близкого к стеклянному. Обычно просвечивает лишь по краям. Изл. неровный или занозистый до несовершеннораковистого. $N_g = N_m = 1,666$; $N_p = 1,661$.

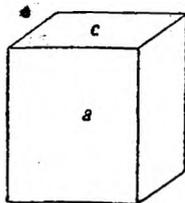
G. M. 84. — Hz. II. 307. — L. 198, 199. — Z. 57. 101. — E. H. 466; 791



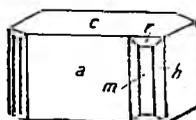
с примесью Fe_2O_3 , K_2O , FeO , MnO

Тетрагирно-панаксиальный

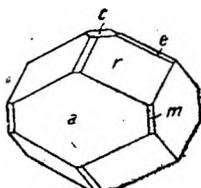
$a = 11,12 \text{ \AA}$; $c = 5,09 \text{ \AA}$. (Быть может, $a = 7,8 \text{ \AA}$; $c = 5,09 \text{ \AA}$)



Фиг. 369 (2)



Фиг. 370 (8)



Фиг. 371 (9)

Gdt₃ IV. 95

К. Г. 245—256

1:0,4548

a —010	90
c —001	0
r —111	32°45'
m —110	90
h —130	90
e —011	24 27.
g —(021)	42 17.
n —(120)	90
?—(490)	90

Gdt₂ 180

Габ. более или менее толстотабличатый по (001). Иногда крестообразные дв. с углом между главными осями, близким к 90° .

Сп. (001) средн. $H = 5$. $D = 2,9 - 3,1$. Белый до бледножелтого, медово- или зелено-вато-желтый, красновато-бурый до бурого. Бл. стеклянный; на плоскостях излома — восковой. Просвечивает, прозрачен только в тонких листочках. Изл. раковистый до неровного. Хрупок. $Ng = Nm = 1,632$; $Np = 1,626$.

Г. М. 84. — Hz. II. 1583. — L. 197. — Z. 57. 101. — E. H. 466, 791

252. Фюгджерит (Függerit) подобен мелилиту, но сильно отличается от него своими оптическими свойствами.

Тетрагирный

Габ. табличатый по (001).

Сп. (001) сов. $H = 6\frac{1}{2}$. $D = 3,18$. Беловатый, матовый и мутный. Опт. отрицателен. Для Na-света изотропен. $Nm = Np = 1,691_{Na}$.

К. Г. 245—256

001	0
010	90

Z. 27. 577

253. Гардистонит (Hardystonit) = $2CaO \cdot ZnO \cdot 2SiO_2$

Тетрагирный

Мелкие зерна.

Сп. (001) сов., (110) и (110) несов., по пирамиде в. несов. $H = 3$; $D = 3,4$. Белый до бесцветного. Бл. стеклянный. Прозрачен. $Ng = Nm = 1,672_{Na}$; $Np = 1,661_{Na}$.

К. Г. 245—256

Z. 57. 104. — Z. 32. 2. — Z. 33. 147

254. Юстит (Justit) = $SiO_2 - 40,40\%$; $Al_2O_3 - 1,74\%$; $FeO - 11,74\%$; $MnO - 1,47\%$; $ZnO - 7,90\%$; $MgO - 7,22\%$; $CaO - 23,68\%$; $FeS - 0,48\%$.

Тетрагирный

Призмы и базис.

Сп. (001) сов., (010) средн.; плоскости отдельности по (110). $H = 5$; $D = 3,24$. $Ng = Nm = 1,670_{Na}$; $Np = 1,657_{Na}$.

К. Г. 245—256

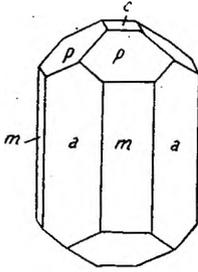
001	0
010	90

Z. 57. 104. — L. 198

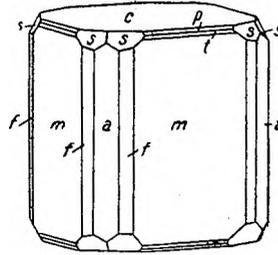
б) С другими анионами или (и) с OH или (и) с H₂O.

257. Везувиан (Vesuvian) = [SiO₄]₅ [Al(OH, F)] Al₂Ca₆

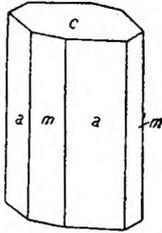
Иногда содержит также MgO, MnO, ZnO, BeO и др.
Тетрагирно-панаксиальный



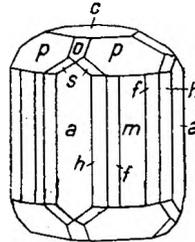
Фиг. 372 (1)



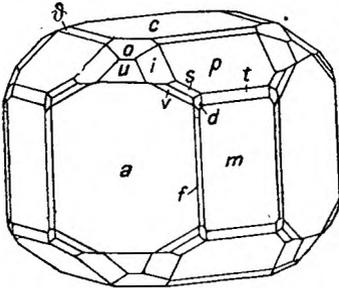
Фиг. 373 (111)



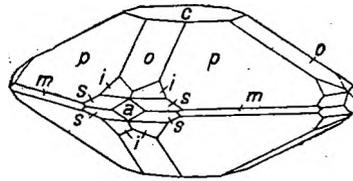
Фиг. 374 (9)



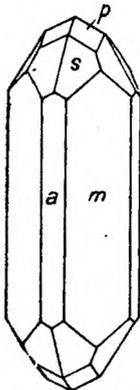
Фиг. 375 (25)



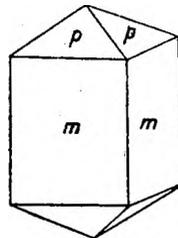
Фиг. 376 (88)



Фиг. 377 (66)



Фиг. 378 (165)

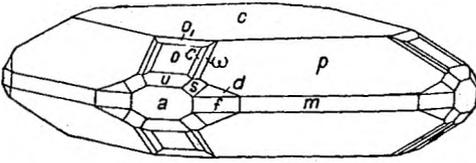


Фиг. 379 (54)

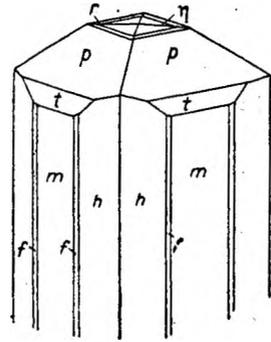
1 : 0,5374

a — 100	90
c — 001	0
m — 110	90
p — 111	37°14'
f — 120	90
s — 131	59 31 -
t — 331	66 19 -
h — 130	90
θ — 113	14 12 -
o — 011	28 15 -
z — 121	50 14 -
i — 132	40 21 -
N — 441	71 47 -
π — 031	58 11 -
r — (112)	20 48 -
b — (221)	56 39 -
l — (243)	38 42 -
y — (141)	65 42 -
d — (241)	67 24 -
u — (021)	47 04 -
— (231)	62 42 -
B — (032)	38 52 -
x — (139)	29 32 -
— (263)	48 34 -
v — (151)	69 57 -

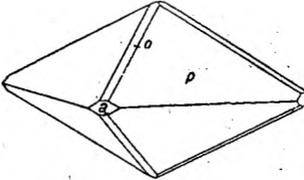
Gdt₂ 187



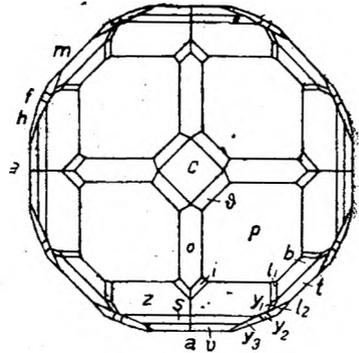
Фиг. 380 (241)



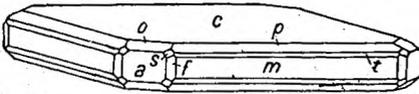
Фиг. 381 (214)



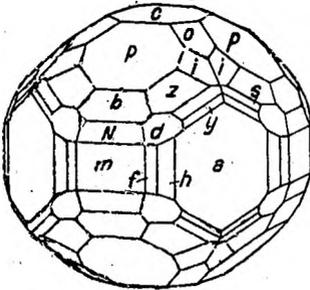
Фиг. 382 (142)



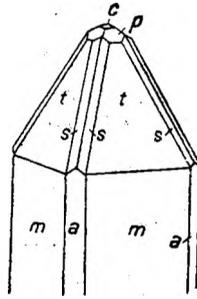
Фиг. 384 (249)



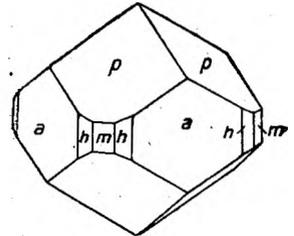
Фиг. 383 (245)



Фиг. 385 (12)



Фиг. 386 (175)
Gdt₃ IV. 111



Фиг. 387 (5)

Иногда η (114), ω (377), ν (012), σ (135), u_1 (452), u_2 (481), l_2 (571), o_1 (0·9-13), C (299), l_1 (10·8·5), u_3 (5·19·2) и другие редкие или малодоступные формы. Кристаллы обычно коротко- и толстопризматические, иногда толстотабличатые, редко дигипирамидальные и тонкотабличатые.

Сп. (110) и (100) несов. (001) в. несов. $H = 6-7$; $D = 3,35-3,45$. Преобладает зеленая и бурая окраска, также фиолетово-, оливково-, масляно- и желто-зеленая; иногда от восково-до серно-желтой, желто- и зеленовато-бурая, также красноватая до черно-бурой; редко — бурая или розовая. Ч. белая. Бл. стеклянный, близкий к жирному. Прозрачен, просвечивает. Изл. неровный или совершенно раковистый. Плеохр. слаб. $Ng = 1,721$; $Nm = = Np = 1,716$; или $Ng = Nm = 1,705$; $Np = 1,701$; или $Ng = Nm = 1,732$; $Np = 1,726$; или $Ng = 1,720$; $Nm = 1,719$; $Np = 1,715$; $2V = \mp 0^\circ$ до -60° .

G. M. 87. — Hz. II. 277. — L. 189, 199, 266. — Ros. 133

258. Ачкрофтин (Ashcroftin) = $\text{Si}_5\text{O}_{18}\text{Al}_4$ (Ca, Mg, Mn) $\text{NaK} \cdot 8\text{H}_2\text{O}$

Тетрагирно-панаксиальный

$a = 34,04 \text{ \AA}$; $c = 17,49 \text{ \AA}$

Маленькие иголки, ограниченные спайными плоскостями (100) и (001).

$D = 2,61 \pm 0,05$; $Ng = 1,545$; $Nm = 1,536$.

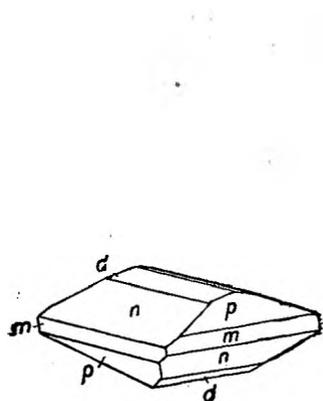
По составу, но не по физическим свойствам, близок к искусственно полученному калиевому томсониту (группа цеолитов).

1 : 0,514 (Рент.)	
$c - 001$	0
$a - 100$	90
Рент. 111	36°
" 101	27 $\frac{1}{4}$

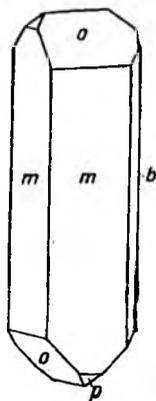
Min. Mag. 23.140.1933.305 — 308

259. Эдингтонит (Edingtonit) = $[\text{SiO}_3]_3 \text{Al} [\text{Al} \cdot 2\text{OH}] \text{Ba} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

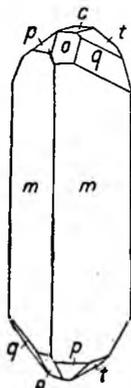
Псевдотетрагирный (дигирно-аксиальный)



Фиг. 388 (5)



Фиг. 389 (6)



Фиг. 390 (15)

Gdt₃ III. 63

1 : 0,6725	
$p - \bar{1}11$	} 43°34'
$o - 111$	
$m - 110$	90
$n - 112$	25 26.
$c - 001$	0
$q - 121$	} 56 22.
$r - \bar{1}21$	
$d - 113$	17 35
$b - (010)$	90
$s - (3\bar{3}2)$	54 58
$t - (1\cdot10\cdot9)$	36 54.

Дп. 599

Габ. призматический с гемиедрическим развитием или изометрический. Грани (113) закруглены и малы.

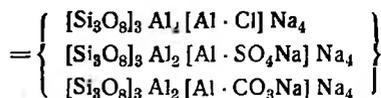
Сп. (110) сов. $H = 4 - 4\frac{1}{2}$; $D = 2,7$. Белый, серовато-белый, также красноватый или бурый. Бл. стеклянный. Прозрачен до непрозрач. Изл. несов., от раковистого до неровного. Хрупок. $Ng \parallel [100] = 1,554$; $Nm \parallel [010] = 1,549$; $Np \parallel [001] = 1,538$; $2V = - 53^\circ$.

G. M. 121. — Hz. II. 1710. — L. 248

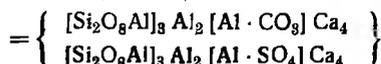
260—262. Кристаллохим группа (гр. скаполита — Skapolithgruppe)



260. Мариалит (Marialith) =

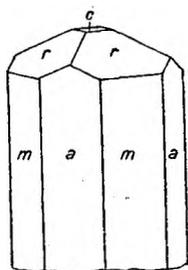


261. Мейонит (Mejonit) =

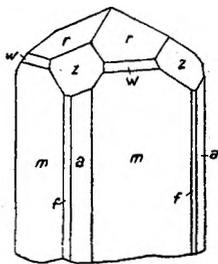


262. Мицзонит (Mizzonit) = п. мариалит + ш. мейонит

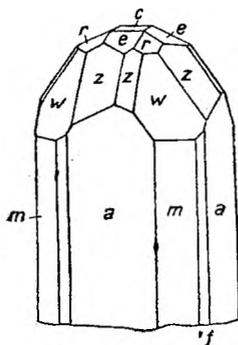
Тетрагирно-примитивные



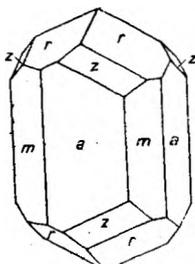
Фиг. 391 (19)



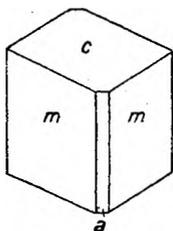
Фиг. 392 (31)



Фиг. 393 (39)



Фиг. 394 (51)



Фиг. 395 (41)

Gdt₃ VIII. 32

	Марсиалит 1 : 0,4424	Мейонит 1 : 0,4393
<i>m</i> — 110	90	90
<i>a</i> — 010	90	90
<i>r</i> — 111	32°02'	31°51'
<i>z</i> — 131	54 26 .	54 15
<i>e</i> — 011	23 52	23 43
<i>w</i> — 331	61 57	61 47
<i>c</i> — 001	0	0
<i>f</i> — (120)	90	90
? <i>f</i> — (130)	90	90
? — (133)	25 00	24 51
<i>g</i> — (021)	41 30	41 18
<i>d</i> — (031)	53 00 .	52 48 .
(161)	69 37	69 29
<i>h</i> — (121)	44 41 .	44 29 .
<i>k</i> — (332)	43 10 .	42 59
<i>l</i> — (141)	61 16	61 06
<i>n</i> — (461)	72 36	72 29
<i>o</i> — (361)	71 23 .	71 15 .
<i>p</i> — (122)	26 19	26 9 .

В данной группе, мы форм + и — не различаем

Hз. II. 1560. — Z. 57. 217

Габ. столбчатый, обычно с дитетрагонально-дипирамидальным развитием граней.

Сп. (010) сов., (110) средн. $N = 5 - 6$; $D = 2,57 - 2,74$. Бесцветн. или цв. белый; серый, зеленоватый, синеватый или красноватый. Ч. бесцветная. Бл. стеклянный; на верхней грани — часто перламутровый. Прозрачны до просвечивающих. Изл. раковистый до неровного. Хрупки. $N_g = N_m = 1,539$ (марсиалит); 1,551 (мицонит); 1,595 (мейонит). $N_p = 1,537$ (марсиалит); 1,538 (мицонит); 1,560 (мейонит).

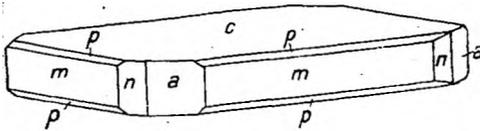
G. H. 115. — Hз. II. 1560. — L. 194, 195

2-й класс

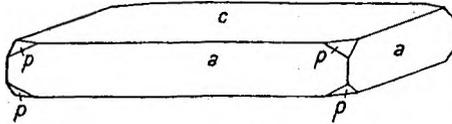
Соединения, содержащие Ti

263. Нарсарсукиит (Narsarsukit) = $\text{Si}_{13}\text{Ti}_2\text{O}_{32}[\text{FeF}]\text{Na}_6$

Тетрагирно-центральный
 $a = 10,78 \text{ \AA}$; $c = 7,99 \text{ \AA}$



Фиг. 396 (3)



Фиг. 397 (2)

Gdt₃ VI. 39

1 : 0,5235

$c - 001$	0
$m - 110$	90
$a - 010$	90
$p - 111$	36°31'
$n - 120$	90

Dп. App. II. 73

Габ. табличатый по (001). Вертикальная зона исштрихована.

Сп. (110) средн. $H = 7$; $D = 2,75$. Медово-желтый до красноватого или буровато-серого. Бл. стеклянный; на (110) перламутровый. Прозрачен до просвечивающего. Изл. неровный. Хрупок. Плеохр.: $N_g = 1,630$ — красновато-желтый; $N_m = 1,609$ — бесцветный.

G. M. 117. — Dп. App. II. 73. — L. 137. — N. J. 1931. I. 404. — Chemie d. Erde 5. 1930. 22. — Z. 87. 118

264. Браннерит (Brannerit) содержит TiO_2 , UO_3 , UO_2 , ThO_2 , Y_2O_3 , $(\text{Ca}, \text{Fe})\text{O}$

Псевдотетрагирный

Габ. призматический.

$H = 4,5$; $D = 4,5 - 5,4$. Черный, красно-бурый или зеленый в тонких шлифах. Изл. раковистый. Изотропен. $N = 2,30_{\text{Na}} = 2,26_{\text{Li}} (\pm 0,02)$. Очень редок.

G. M. 50. — L. 51. — W. 70. — Б. II. 83

Колонна V

1-й класс

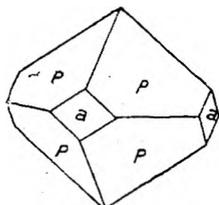
Соединения, содержащие P и As

1-й подкласс

Основные фосфаты, арсенаты с $(\text{R}_2\text{O} + \text{RO} + 3\text{R}_2\text{O}_3) : \text{M}_2\text{O}_5 > 3$

278. Вардит (Саумансит) [Wardit (Saumansit) = PO₄Al₂(OH)₃ · 1/2H₂O
содержит также Na₂O и CaO

Тетрагирный



Фиг. 398 (1)

Gdt₃ VIII. 45

1 : 0,7672

<i>p</i> — 111	47° 20'
<i>a</i> — 100	90

Min. Trans. 4. 542

Габ. октаэдрический. (111) горизонтально исштрихована (саумансит).

Сп. (001). *H* = 4 1/2 (саумансит) — 5; *D* = 2,81 — 2,87 (саумансит). Бледнозеленый до белого. Бл. стеклянный. Прозрачен до просвечивающего. *Ng* = 1,599; *Nm* = 1,590 (саумансит — *Nm* = 1,55. Опт. аном.)

G. M. 73,77. — Дп. App. III. 73. — L. 187, 212. — Am. Min. 15. 1930. 307. — N. J. 1931. I. 254

279. Рагит (Rhagit) = [AsO₄]₆ Bi₃ [BiO]₉ · 9H₂O (?)

Тетрагирный (?)

H = 5; *D* = 6,8. Желтовато-зеленый, иногда восково-желтый. Изл. полураковистый. Хрупок. Бл. от смоляного до алмазного. *N* > 2.

Дп. 860. — L. 282. — G. M. 79

280. Фрейринит (Freirinit) = 6 (Cu, Ca) O · 3Na₂O · 2As₂O₅ · 6H₂O

Тетрагирный (?)

Маленькие таблички или столбики.

Сп. (001) сов.; (110) несов. *D* > 3,32. Зеленовато-синий. *Nm* = 1,748 (темно-зеленовато-синий); *Np* = 1,645 (светло-зеленовато-синий).

001	0
110	90

Am. Min. 9. 30. 1924. — W. 147. — S. 1237

2-й подкласс

Нормальные фосфаты, арсенаты с $(R_2O + RO + R_2O_5) : M_2O_5 = 3$

285—302. Кристаллохим. группа (группа уранита — Uranitgruppe)

	021	023	011	111	012
288. Торбернит (Torbernit) = = $[PO_4]_2 [UO_2]_2 Cu \cdot 8H_2O$	71° 12'	44° 24'	55° 45'	64° 18'	36° 18'
289. Метаторбернит (Metatorbernit) = = $[PO_4]_2 [UO_2]_2 Cu \cdot 8H_2O$	—	—	—	—	48 48
291. Отунит (Autunit) = = $[PO_4]_2 [UO_2]_2 Ca \cdot 8H_2O$	{ 70 40. 70 54	— —	54 57. 55 17.	(63 46) (63 46)	— —
293. Девиндит (Dewindtit) = = $[PO_4]_2 [UO_2]_2 Pb \cdot 3H_2O$	—	—	—	—	—
297. Цейнерит (Zeunerit) = = $[AsO_4]_2 [UO_2]_2 Cu \cdot 8H_2O$	71 00	44 04	(55 27)	(64 02.)	(36 00)
298. Метациейнерит (Metazeunerit) = = $[AsO_4]_2 [UO_2]_2 Cu \cdot 8H_2O$	—	—	—	—	—
299. Ураноспинит (Uranospinit) = = $[AsO_4]_2 [UO_2]_2 Ca \cdot 8H_2O$	71 03	—	55 32	—	—
300. Синкозит (Sincosit) = = $P_2O_5 \cdot V_2O_4 \cdot CaO \cdot 5H_2O$	—	—	—	—	—
301. Фритцшеит — (Fritzscheit) по видимому фосфорнокислая, ванадиевокислая, уран, марганец и воду содержащая урановая слюдка.	—	—	—	—	—
302. Трогерит (Trogerit) = = $[AsO_4]_2 [UO_2]_3 \cdot 12H_2O$	71 52	—	—	65 09	—

Другие соединения см. тетраг. немин. 285—3

Подробное описание будет дано также в Определителе для дигирных кристаллов.

Псевдотетрагирные или тетрагирные

Габ. обычно табличатый по (001), иногда дипирамидальный.

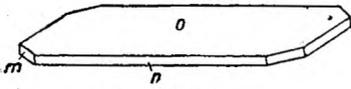
Сп. (001) сов. $H = 2 - 3$; $D = 3,2 - 3,6$. Зеленые, зеленовато-желтые, желтые. $Nm = 1,59 \cong$
 $Np = 1,57 \cong$.

288. Торбернит (Torbernit) = $[\text{PO}_4]_2 [\text{UO}_2]_2 \text{Cu} \cdot 8\text{H}_2\text{O}$

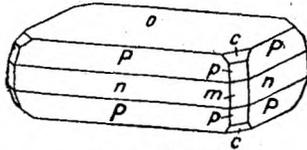
Псевдотетрагирный
(Тетрагирно-панаксиальный?; дигирный?)

К. Г. 285—302

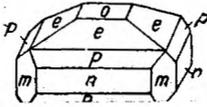
1 : 1,4691



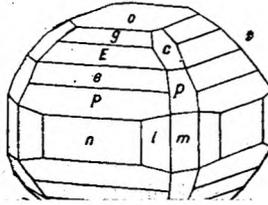
Фиг. 399 (6)



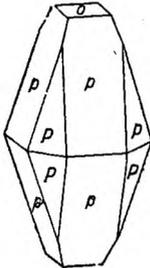
Фиг. 400 (18)



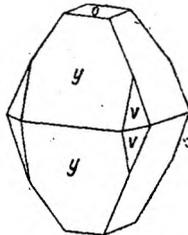
Фиг. 403 (2)



Фиг. 404 (14)



Фиг. 405 (12)



Фиг. 406 (39)

$o-001$	0
$P-021$	$71^\circ 12'$
$n-010$	90
$e-023$	$44^\circ 24'$
$m-110$	90
$p-111$	$64^\circ 18'$

ОПЕЧАТКИ

Стр.	Строка	Напечатано	Должно быть	По вине
392	19 снизу	(64 02')	(64 02)	автора
392	19 "	(36 00)	(35 59)	"

Зак. 3969.

$d-025$	$30^\circ 26'$
$v-332$	$72^\circ 12'$
$g-012$	$36^\circ 18'$
$E-047$	$40^\circ 01'$
$c-(112)$	$46^\circ 05'$
$f-(043)$	$62^\circ 57'$

Gdt₃ V. 73

Gdt₂ 209

Табличатый до дипирамидального. Также листоватый.

Сп. (001) в. сов. $H = 2-2\frac{1}{2}$. $D = 3,4-3,6$. От изумрудно- до травяно-зеленого, иногда яблочно-зеленый, красновато-зеленый. Ч. бледнозеленая. Бл. перламутровый на (001); на других гранях — полуалмазный. Хрупок. $Ng = Nm = 1,592$; $Np = 1,585$. Также двусосный, отриц. или полож. с очень малым $2V$. Двупр. в. слабое. $Nm = 1,62$.

Г. М. 79. — Дп. 856. — Л₂. 1934. 81, 165, 248

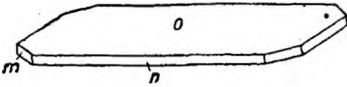
288. **Торбернит** (Torbernit) = $[\text{PO}_4]_2 \{\text{UO}_2\}_2 \text{Cu} \cdot 8\text{H}_2\text{O}$

Псевдотетрагирный

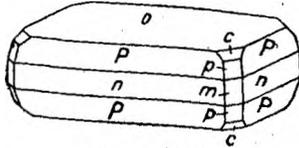
(Тетрагирно-планаксиальный?; дигирный?)

К. Г. 285—302

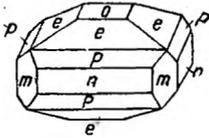
1:1,4691



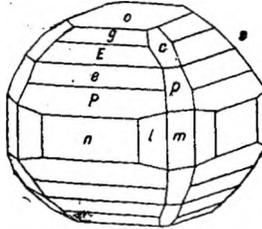
Фиг. 399 (6)



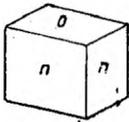
Фиг. 400 (18)



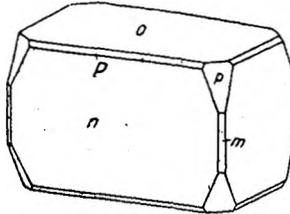
Фиг. 401 (35)



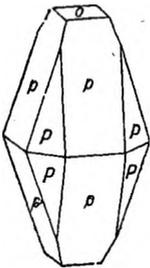
Фиг. 402 (22)



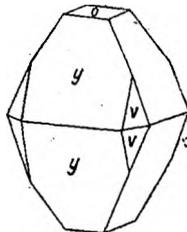
Фиг. 403 (2)



Фиг. 404 (14)



Фиг. 405 (12)



Фиг. 406 (39)

Gdt₃ V. 73

o—001	0
p—021	71°12'
n—010	90
e—023	44 24'
m—110	90
p—111	64 18
l—120	90
y—011	55 45 ..
z—035	41 23 -
d—025	30 26 -
v—332	72 12 -
g—012	36 18
E—047	40 01
c—(112)	46 05 -
f—(043)	62 57 -

Gdt₂ 209

Таблчатый до дипирамидального. Также листоватый.

Сп. (001) в. сов. $H = 2 - 2\frac{1}{2}$. $D = 3,4 - 3,6$. От изумрудно- до травяно-зеленого, иногда яблочно-зеленый, красновато-зеленый. Ч. бледнозеленая. Бл. перламутровый на (001); на других гранях — полуалмазный. Хрупок. $Ng = Nm = 1,592$; $Np = 1,585$. Также двусосный, отриц. или полож. с очень малым $2V$. Двупр. в. слабое. $Nmp = 1,62$.

Г. М. 79. — Дп. 856. — Л₂. 1934. 81, 165, 248

289. Метаторбернит (Metatorbernit) = $[\text{PO}_4]_2 [\text{UO}_2]_2 \text{Cu} \cdot 8\text{H}_2\text{O}$

Тетрагирный

Тонкие квадратные листочки.

$n = 2$; $D = 3,68 - 3,95$. Изумрудно-зеленый. Бл. стеклянный, местами перламутровый. Двупр. слабое полож. для красных, слабоотриц. для синих лучей. Изотропен для $\lambda = 515 \mu$. В белом свете — положит. Интерференционная окраска — сильно аномальна. Плеохр.: $N_g = 1,625_{\text{Na}}$ — бледносиний; $N_m = 1,623_{\text{Na}}$ — зеленый.

См. торбернит — 288.

Z. 62. 351. — W. 143

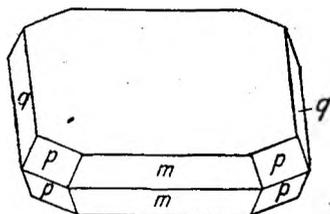
К. Г. 285—302

1 : 2,285

$c - 001$	0
$d - 012$	48° 48'

291. Огунит (Autunit) = $[\text{PO}_4]_2 [\text{UO}_2]_2 \text{Ca} \cdot 8\text{H}_2\text{O}$

Псевдотетрагирный (дигирный)



Фиг. 407 (1)

Gdt₃ V. 2

Редко (010), (041), (112). Габ. табличатый по (001). Двойники.

Сп. (001) сов. $n = 2 - 2\frac{1}{2}$; $D = 3,1 - 3,2$. Желтый. Ч. желтая. Бл. перламутровый на (001); также полуалмазный. Прозрачен до просвечивающего. Хрупок. $N_m = 1,575$; $N_p = 1,553$; $N_g = 1,577$; $2V = -30^\circ$.

G. M. 79. — Дп. 858. — L. 250

К. Г. 285—302

0,9875 : 1 : 1,4258

$c - 001$	0
$q - 021$	70° 40'
$m - 201$	70 54
$f - 011$	54 57.
$n - 101$	55 17.
$p - (111)$	63 46
$e - (041)$	80 03
$x - (112)$	45 25

Дп. 857. — Апп. Мин. 1858. 14. 375

293. Девиндит (Dewindtit) = $[\text{PO}_4]_2 [\text{UO}_2]_2 \text{Pb} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$

Тетрагирный (дигирный?)

Микроскопические, квадратные, изотропные таблички, которые обнаруживают двупр. при наклоне вокруг ребра.

$D = 4,08$. Канареечно-желтый. Плотные до порошковатых массы. $N = 1,74$.

N. J. II. 19. 1923. — Ам. Мин. 7. 162. 1922

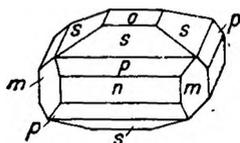
К. Г. 285—302

$o - 001$	0
-----------	---

297. Цейнерит (Zeunerit) = $[\text{AsO}_4]_2 [\text{UO}_2]_2 \text{Cu} \cdot 8\text{H}_2\text{O}$

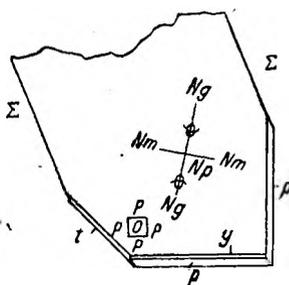
Псевдотетрагирный

(Тетрагирно-планаксиальный?; дигирный?)



Фиг. 408 (1)

Gdt₃ IX. 65



Фиг. 409 (3)

К. Г. 285—302

1 : 1,4521

$o - 001$	0
$p - 021$	71° 00'
$?s - 023$	44 04
$a - (013)$	25 49°
$f - (043)$	62 41
$i - (041)$	80 14
$n - (010)$	90
$v - (111)$	64 02

Габ. обычно табличатый по (001). Похож на торбернит (288).

Сп. (001) сов., (010) средн. $H = 2-2\frac{1}{2}$; $D = 3,2$. Травяно-зеленый до изумрудно- и яблочно-зеленого. Бл. перламутровый на (001). Изл. неровный. Хрупок. $Ng = Nm = 1,643$; $Np = 1,623$ или $Ng = Nm = 1,585_{Na}$; $Np = 1,576_{Na}$.

$? y - (011)$	55°27'
$? g - (012)$	35 59
$m - (110)$	90
$t - (221)$	76 19
$\Sigma - (120)$	90
S. 1252	

G. M. 79. — Дп. 857. — L. 158, 197. — Z. 1. 394. — S. 1252

298. Метациейнерит (Metazeunerit) = $[AsO_4]_2 [UO_2]_2 Cu \cdot 12H_2O$

Тетрагирный

К. Г. 285—302

$D = 3,28$. Зеленый. $Ng = Nm = 1,586$ — изумрудно-зеленый, $Np = 1,576$ — синий.

Min. Mag. XX. 1924. — Abstr. II. 353. — W. 144

299. Ураноспинит (Uranospinit) = $[AsO_4]_2 [UO_2]_2 Ca \cdot 8H_2O$

Псевдотетрагирный

К. Г. 285—302

(Тетрагирно-панаксиальный? Дигирный? Моногирный?)

1:1,4568

Gdt_3 IX. Text 41

Габ. табличатый по (001).

Сп. (001) сов. $H = 2-3$; $D = 3,45$. Желтый, зеленовато-желтый. Плеохр.: $Nm = 1,586$ — бледножелтый; $Np = 1,560$ — бесцветный.

Также двуосный. $Ng = 1,587$ и $Nm = 1,582$ — бледножелтый; $Np = 1,560$ — бесцветный. $2V = -46^\circ$.

$c - 001$	0
$r - 021$	71°03'
$x - 011$	55 32
$q - 015$	16 15

Дп. 858

G. M. 79. — Дп. 858. — L. 195, 251

300. Синкозит (Sincosit) = $CaO \cdot V_2O_4 \cdot P_2O_5 \cdot 5H_2O$

Тетрагирный

К. Г. 285—302

Табличатый по (001). Грань (001) исштрихована // [100].

Сп. (001) сов., (010) и (110) средн. H относительно незначительная. $D = 2,84$. Луково-зеленый, также оливково-зеленый до латуно-желтого. Ч. бледнозеленая. $Ng = Nm = 1,680$ — серо-зеленый, $Np = 1,655$ — бесцветный до бледножелтого. Также двуосный, $2V$ до 50° .

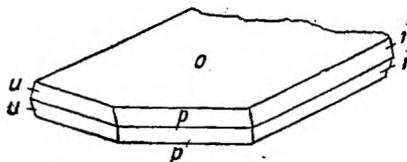
$c - 001$	0
$a - 100$	90
$? m - (110)$	90

Fortsch d. Min. Kr.
Petr. 10. 112

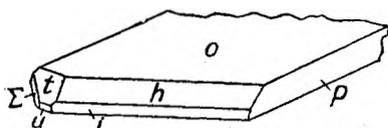
Am. Journ. Sc. 208. 1924. 5, Ser. B. 8. 462. — Fortsch. d. Min. Kr. u. Petr. 10. 112. — N. J. 1925. II. 49. — S. 1248

302. Трогерит (Trögerit) = $[\text{AsO}_4]_2[\text{UO}_2]_3 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$

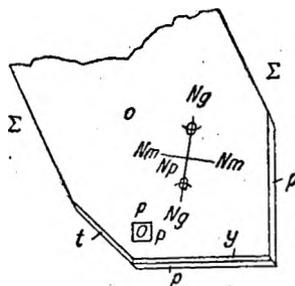
? Тетрагирный
(? Моногирный)



Фиг. 410 (7)



Фиг. 411 (12)



Фиг. 412 (2)

Gdt₃ IX · 5

Габ. тонкопластинчатый по (001). Часто гемиморфный.

Сп. (001) сов., (010) среди. $n = 1$; $D = 3,3$. Лимонно-желтый $n_g = n_m = 1,627$; $n_p = 1,582$; иногда также двуосен. $n_g = 1,630$; $n_m = 1,630$; $n_p \parallel [001] = 1,585$; $2V = -0^\circ \cong$.

G. M. 79. — Dn. App. 2. 108. — L. 196. 256

К. Г. 285—302

1:2,16

o — 001	0
p — 011	65°09'
i — 021	76 58
r — 111	71 52
u — 331	83 46
Σ — 120	90
y — (012)	47 12
? h — (032)	72 51
? n — (010)	90

Z. 31, 469.

3-й подкласс

Соединения арсенатов с боратами

305. Канит (Canhit) = $4\text{CaO} \cdot \text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{As}_2\text{O}_5 \cdot \text{H}_2\text{O}$

Тетрагиристо-примитивный

Кристаллы часто сильно протравлены. Дв. прорастания (100) очень часты, причем особенно выделяется входящий угол, появляющийся на призме (100).

Сп. (110). $n = 3$; $D = 3,156$. Белый. Бл. стеклянный. Прозрачный. $n_g = 1,663$; $n_m = n_p = 1,662$. Дисперсия сильная. Аном. интерференционная окраска.

	1:0,615
a — 100	90
p — 111	} 41°02'
o — 111	
m — 110	90

Am. Min. 12. 149. 1927.

Am. Min. 6. 39. 1921. — Am. Min. 12. 149. 1927. — N. J. II. A. 129. 1927

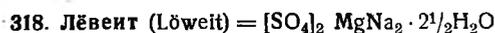
2-й класс

Соединения, содержащие Nb и Ta

Ризорит (Risörit) = $[(\text{Nb}, \text{Ta})\text{O}_4\text{R}'''] \cdot y[\text{TiO}_4\text{R}''_2]$; $\text{R}''' = \text{Y}, \text{Ce}$; $\text{R}'' = \text{Ca}, \text{Fe}$

(См. тетраг. мин. 154)

КОЛОННА VI



Тетрагирный? (см. Определитель для тригирных минералов 332)

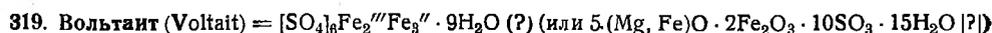
Gdt₃ V. Text. 166

Известны лишь выколки по спайности. Иск. получен в мелких ромбоэдрах.

Сп. (001) средн.; (110) несов.; (011) в. несов. $H = 2\frac{1}{2} - 3$; $D = 2,38$. Желтовато-белый до медово-желтого; также красноватый. Бл. стеклянный. Изл. раковистый. $Ng = Nm = 1,490$; $Np = 1,471$. Опт. аном.

1 : 1,304	
001	0
$\rho - 011$	52°31'
Gdt ₃ V. Text. 166	

G. M. 56. — H₂. I. 4459. — Dп. 946. — L. 193



Тетрагирный (?) (полигирный ?)

Габ. октаэдрический, кубический, додекаэдрический. Иногда — четверники.

$H = 3-4$; $D = 2,79$. Зеленый, зеленовато-черный, бурый, черный — Ч. — серо-зеленая. Изл. раковистый. Бл. смоляной. Непрозрачен. Изотропен или одноосен. $N = 1,602$.

1 : 1 ca	
111	55° ca
010	90
110	90
011	45 ca
001	0

G. M. 57. — Dп. 972. — W. 115

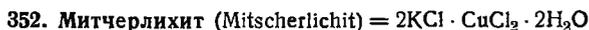
КОЛОННА VII

1-й класс

Соединения, содержащие Cl и J

1-й подкласс

Соли комплексных металло-галогенных кислот



Тетрагирно-панаксиальный ($64a = D_{4h}^{14}$)

$a = 7,45 \text{ \AA}$; $c = 7,88 \text{ \AA}$; $c : a = 1,058$; 1. и 2. оси повернуты на 45° по отношению к осям гониометрической установки.

$D = 2,418$. Зеленовато-синий. $Ng = Nm = 1,636$; $Np = 1,615$. Плеохр. слабый.

1 : 0,7525	
$\alpha - 100$	90
$\rho - 111$	46°47'
Am. Min. 14. 10. 387. 1929. — Ann. Chim. Phys. 73. 384. 1840.	

Am. Min. 14. 387. 1929. — Ann. Chim. Phys. 73. 384. 1840. — Min. Mag. XXII. Abstr. 14. 1929— E. H. 366, 425

2-й подкласс

Оксигалогениды и соединения галоидов с оксидами

372. Диаболент (Diaboleit) = $2\text{Pb} [\text{OH}]_2 \cdot \text{CuCl}_2$

Тетрагирный

Табличатый по (001). Иногда призматический. Обычно—маленькие, неправильно ограниченные листочки.

Сп. (001) средн.; $\text{H} = 2\frac{1}{2}$. Небесно-синий. Ч. бледносиняя. Бл. сильный, на (001) — перламутровый. Прозрачен. Хрупок. Оптич. отрицательный. Плеохр.: $\text{Ng} = \text{Nm} = 1,98$ интенсивно-синий; Np — бледно-синий, обычно бесцветный.

1:0,95

$c - 001$	0
$a - 010$	90
$e - 011$	$43\frac{1}{2}^\circ$
$o - 037$	$22\frac{1}{4}$

M. J. 1925. I. 185

Min. Mag. 1923. 20. 67. — Fortsch. d. Min., Kr. u. Petr. 10. 96. — Bull. Soc. Fr. Min. 1929. 52. 110. — Dlt. IV. 3. 443

373. Гематофанит (Haematophanit) = $\text{Pb} (\text{Cl}, \text{OH})_2 \cdot 4\text{PbO} \cdot 2\text{Fe}_2\text{O}_3$

Тетрагирный

Тонкотабличатый

Сп. (001). $\text{H} = 2 - 3$; $\text{D} = 7,70$. Темно-красновато-бурый. Ч. желтовато-красная. Бл. металлоидный. В тонких табличках — прозрачный. Опт. отриц.

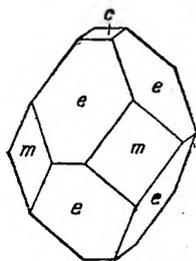
1:1,95 (Рент.)

001	0
Рент. 111	70°
101	$62\frac{3}{4}$

Am. Min. 13. 1928. 593. — Z. 68, 102 — 107. 1928

374. Куменгейт (Cumengeit) = $\text{Pb} [\text{OH}] \text{Cl} \cdot \text{Cu} [\text{OH}] \text{Cl} \cdot \frac{1}{4} \text{H}_2\text{O}$

Тетрагирный

Фиг. 413 (7)
Gdt., VI. 70

Габ. пирамидальный. В противоположность боленту (376) никогда не двойникован.

Утроенные прямоугольные образования являются не двойниками, а срастаниями с болентом и псевдоболентом (375).

Сп. (011) сов., (110) средн., (001) несов. $\text{H} = 2\frac{1}{2}$; $\text{D} = 4,67 - 4,8$. Красивая темносиняя окраска (цвет берлинской лазури). Кажется светлее болента и псевдоболента вследствие отсутствия перламутрового блеска с черноватым отливом, характерного для последних. Однако в тонких шлифах куменгейт темнее болента и псевдоболента, причем преобладают чисто-синие, реже зеленоватые оттенки. Ч. чистая голубая.

1:1,625

$e - 011$	$58^\circ 24'$
$m - 110$	90
$c - 001$	0

Z. 45.191

Плеохр. еле заметен. $\text{Ng} = \text{Nm} = 2,04$ — синий, с зеленоватым оттенком; $\text{Np} = 1,926$ — чисто-синий, несколько более светлый.

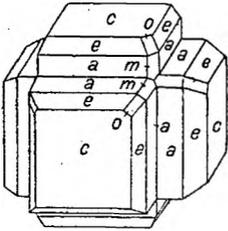
G. M. 40. — Hz. I. 2651. — L. 202

375. Псевдоболеит = перцилит (Pseudoboleit = Percylith) =
 $= 4\text{Pb}[\text{OH}]\text{Cl} \cdot 4\text{Cu}[\text{OH}]\text{Cl} \cdot \text{PbCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

По габитусу, окраске, блеску и другим свойствам подобен болеиту (376)

Тетрагирный

1 : 2,023



Встречается только в сростаниях с болеитом (376) без куменгейта или вместе с куменгейтом (374). Первые очень сходны с болеитом, от которого они отличаются желобчатыми ребрами, что связано с входящими углами, образованными плоскостями, близкими к тетрагексаэдру (210). Иногда эти желобки так глубоки, что входящие углы образуют в них даже грани куба. Тройники (012).

$a - 100$	90
$c - 001$	0
$e - 011$	63°42'
$m - 110$	90
$o - (112)$	55 03.

Фиг. 414 (8)

Сп. (001) сов., (011) средн. $H = 2\frac{1}{2}$; $D = 4,85$. Темносиний (цвет берлинской лазури). На (001) — перламутровый блеск. Без заметного плеохр. $N_g = N_m = 2,03$; $N_p = 2,00$.
 Г. М. 40. — Hz. 1. 2649. — L. 202

Gdt_3 VI. 70

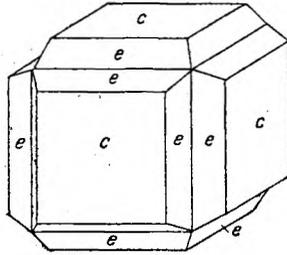
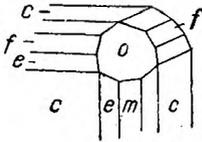
мутровый блеск. Без заметного плеохр. $N_g = N_m = 2,03$; $N_p = 2,00$.

Z. 45. 193

376. Болеит (Boleit) = $8\text{Pb}[\text{OH}]\text{Cl} \cdot 8\text{Cu}[\text{OH}]\text{Cl} \cdot \text{PbCl}_2 \cdot 3\text{AgCl} \cdot \text{H}_2\text{O}$

Тетрагирный

1 : 3,996

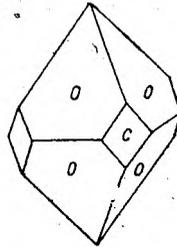
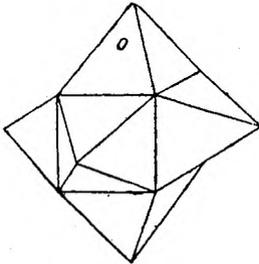


$c - 001$	0
$100j$	
$e - 011$	75°57'
$f - 014$	44 58
$m - 110$	90
$o - 114$	54 42..

Фиг. 415 (1)

Фиг. 416 (2)

Z. 45. 192



Фиг. 417 (3)

Фиг. 418 (4)

Gdt_3 VI. 70

Примечание: Фиг. 417 и 418 вероятно принадлежат куменгейту (374).

Габ. кубический, иногда с правильным октаэдром, — реже додекаэдрические грани. Тройники (014), причем (001) кажутся гранями куба, а (011) параллельны ребрам куба. (110), (014) отвечают граням ромбодекаэдра, (114) — граням октаэдра. Сростания с псевдоболеитом (375) и куменгейтом (374).

Сп. (001) сов., (011) средн. $H = 2\frac{1}{2} - 3$; $D = 5,08$. Темносиний (цв. берлинской лазури). На гранях — черноватый, в тонких шлифах — зеленоватый (по сравнению с куменгейтом). Ч. светло-синяя, по сравнению с куменгейтом — зеленоватая. Перламутровый блеск на (001) и (011). Плеохронизм не заметен. $N_g = N_m = 2,05$; $N_p = 2,03$.

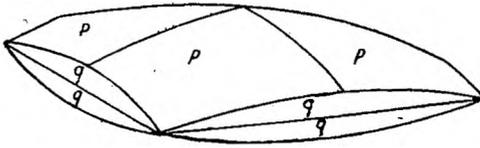
Г. М. 40. — Hz. 1. 2645. — L. 202. — Z. 73. 158. — Am. Min. 13. 580. 1928

3-й подкласс

Соли галогено-кислородных кислот

380. Шварцemberгит (Schwarzembergite) = $J_2O_8Pb \cdot 3 [Pb_3O_2Cl_2]$

Псевдотетрагирный (дигирный)



Фиг. 419 (1)

Gdt₃ VIII. 12

1 : 0,4303

<i>p</i> — 011	23°17'
<i>q</i> — 441	67 40
(001)	0

H_z. 1, 2628

Габ. в виде плоского конуса с более или менее закругленными ребрами.

Сп. (001) средн. $n = 2 - 2\frac{1}{2}$; $D = 6,2 - 7,4$. Медово-желтый до соломенно-желтого; в толстых слоях — коричневатый до красноватого. Ч. всегда соломенно-желтая. Бл. иногда алмазовидный; обычнее слабо-блестящий до матового. Прозрачный до просвечивающего и непрозрачного. Изл. ровный до плоско-раковистого, реже — землистый. Хрупок. $Ng = Nm = 2,36_{Li}$; $Np = 2,25_{Li}$. Опт. аном.: $2E =$ до 36° и даже 84° .

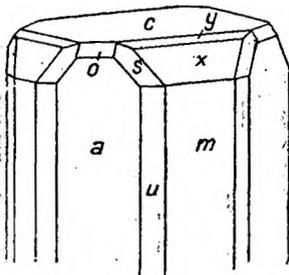
G. M. 41. — H_z. 1. 2628. — L. 203

4-й подкласс

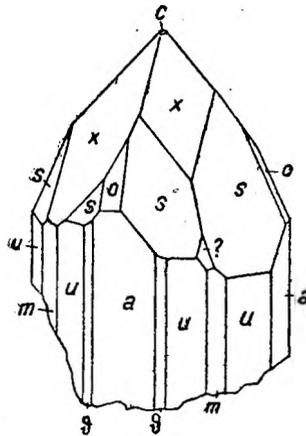
Соединения, содержащие одновременно и галогены и другие кислотообразующие элементы

384. Фосгенит (Phosgenite) = $CO_3 [PbCl]_2$

Тетрагирный



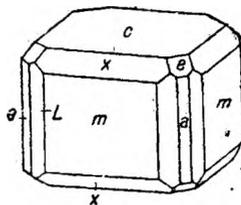
Фиг. 420 (38)



Фиг. 421 (29)¹

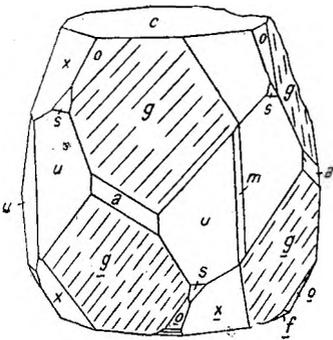
1 : 1,0889

<i>m</i> — 110	90
<i>u</i> — 120	90
<i>c</i> — 001	0
<i>x</i> — 111	57°00'
<i>a</i> — 010	90
<i>s</i> — 121	67 40
<i>e</i> — 011	47 26
<i>o</i> — 021	65 20
<i>n</i> — 881	85 21

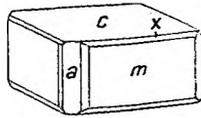


Фиг. 422 (33)

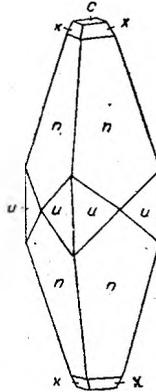
¹ По видимому? соответствует *n* — 881.



Фиг. 423 (25)



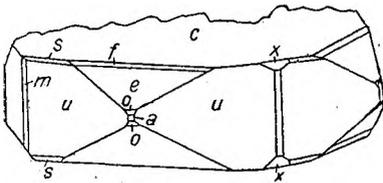
Фиг. 425 (113)



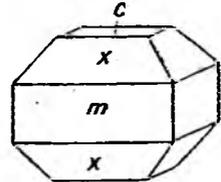
Фиг. 426 (3)

$f - (023)$	35°58'
$g - (162)$	73 12
$L - (130)$	90
$y - (113)$	27 10
$\vartheta - (150)$	90

Gdt₂ 265



Фиг. 424 (30)



Фиг. 427 (2)

Gdt₃ VI: 89

Редко также: (221), (332), (230), (013), (131), (122), (125), (11'11'9), (12'7'0) и др.

Габ. призматический, иногда табличатый, дипирамидальный.

Сп. (110), (010), (001) средн. $H = 2,7 - 3$; $D = 6,0 - 6,3$. Белый, серый или желтый. Ч. белая. Бл. алмазный. Прозрачен до просвечивающего. $Ng = 2,140$; $Nm = Np = 2,114$.

G. M. 44. — Dn. 292. — L. 191

385. Жюльенит (Julienit) = Гидроксихлорид-нитрат меди (?)

(Kupferhydroxychloridnitrat?)

(Химический состав не вполне выяснен)

Тетрагирный

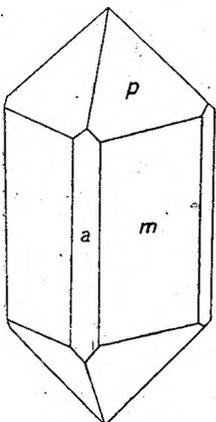
Игольчатый (110) с вертикальной штриховкой. (490) и (350) дают хорошие рефлексы.

$D = 1,594$. Синий. $Ng = 1,645$; $Nm = Np = 1,556$. Сильнейшая абсорбция || Ng.

1:0,8527

$m - 110$	90
$p - 111$	50°20'
$a - 010$	90
$k - (490)$	90
$l - (350)$	90

Naturweert Tijdschr. 13. Jaarg. № 3 — 5. 1931.



Фиг. 428 (1)

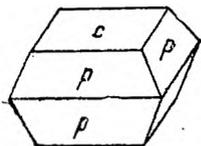
Naturweert. Tijdschr. 13. Jaarg. № 3 — 5. 1931.

Naturweert. Tijdschr. 13. Jaarg. № 3 — 5. 1931 и 10. 58. 1928. — N. J. I. A. 51. 1932

386. Экдемит (Ekdemit) = $[\text{AsO}_3]_2 [\text{PbCl}]_4 \text{Pb}_2\text{O}$

Тетрагирный (?) (дигирный?)

Сингония не выяснена



Фиг. 429 (1)

Gdt₃ III. 113.

Дипирамидальный или табличатый. Горизонтальная штриховка.

Сп. (001) средн. $H = 2\frac{1}{2} - 3$; $D = 6,89 - 7,14$. Глянцовито-желтый до зеленого. Бл. стеклянный, на изломе — жирный. Прозрачивает. Хрупок. $Ng = Nm = 2,32_{Li}$; $Np = 2,25_{Li}$

1:1,33

$c - 001$	0
$p - 011$	$52^\circ - 54'$

Отношение осей точно не установлено

Дп. 863

G. M. 62. — Дп. 863

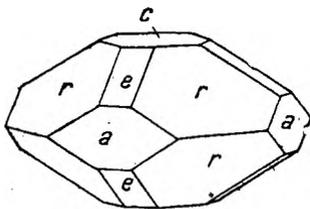
ТРЕТЬЯ ЧАСТЬ
ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

614. Меллит (Mellit) = $\text{C}_{12}\text{O}_{12}\text{Al}_2 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$

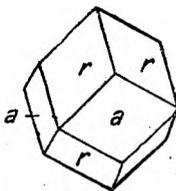
Тетрагирно-аксиальный ($44a = D_4^3$ или $45a = D_4^7$)

Рент: $a = 22,0 \text{ \AA}$; $c = 23,3 \text{ \AA}$. $a : c = 1 : 1,055$

1:0,7463

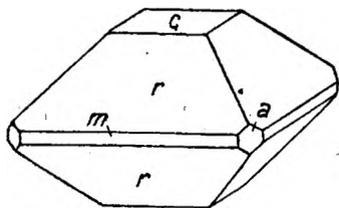


Фиг. 430 (4)

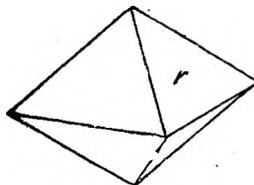


Фиг. 431 (3)

$r - 111$	$46^\circ 32'$
$c - 001$	0
$a - 010$	90
$e - 011$	$36^\circ 44'$
$m - (110)$	90



Фиг. 432 (7)



Фиг. 433 (1)

Gdt₂ 237

Gdt₃ VI. 20

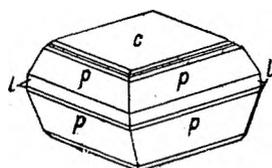
Габ. дипирамидальный.

Сп. (111) в. несов. $H = 2 - 2\frac{1}{2}$; $D = 1,55 - 1,65$. Медово-желтый, часто красновато- и коричневатожелтый; редко белый. Ч. белая. Бл. смоляной до стеклянного. Прозрачен до просвечивающего. Изл. раковистый. $Ng = Nm = 1,539$; $Np = 1,511$.

Е. ДОПОЛНЕНИЕ ДЛЯ ТЕТРАГИРНЫХ КРИСТАЛЛОВ

650 (568a). Дилактон α -метилтетраоксиадипиновой кислоты II-гемигидрат (Dilacton der α -Methyltetraoxyadipinsäure II-Hemihydrat) = $C_7H_8O_6 \cdot \frac{1}{2}H_2O$

Тетрагирный (гемиморфный)



Фиг. 434

Сп. (001) сов. Мутный. Одноосный отрицательный. $N_g = N_m = 1,5471$; $N_p = 1,502$; $N_m - N_p = 0,045$.

Т. плавл. = 166 — 167°.

1 : 2,2134

$\pm c$ — 001	0
$\pm p$ — 111	72°17'
$\pm l$ — 221	80 55.
$\pm s$ — 225(?)	51 23
$\pm t$ — 551(?)	86 20.

Z. 88. 84

651 (106a). Гидросульфид аммония (Ammoniumhydrosulfid) = NH_4SH

Тетрагирная модификация

Тетрагирный

$a = 6,01 \text{ \AA}$; $c = 4,01 \text{ \AA}$

1 : 0,667 (Рентг.)

Рентг. 111 | 43°20'

Z. 88. 97

652 (1a). Калий (Kalium) = K

Тетрагирный (другая модификация полигирная)

Тупые тетраг. дипирамиды.

Однако, по Симону и Возену, нет никаких указаний на тетрагирную решетку, которую определил Гольдшмидт по Лауэ-снимкам калия при комнатной температуре.

1 : 0,7988

101	38°37' ca
? 001	0
? 110 ?	90

G. I. 1. — E. H. 747, 34

653 (4a). Сера (Schwefel) = SТетрагирная модификация (ζ -Сера = ζ -Schwefel?)

(Имеется еще 6 других модификаций)

Тетрагирная	1 : 0,4680	
Светло-желтая, почти бесцветная. Одноосная. Двупр. положительное. Погас. прямое.	001	0
Самопроизвольно переходит в светло-желтую вторую жидкую модификацию <i>b</i> (По G. Linck'y и E. Korinth'y.) ¹	111	33°30'
(См. триг. немин. 8).	100	90
	110	90

Z. anorg. Chem. 171. 315. 1928

¹ Желательна проверка этих данных. *Ред.***654 (128 a). Фтористый калий-цинк (Kaliumzinkfluorid) (2 : 1) = 2KF · ZnF₂**

Тетрагирный	К. Г. 128a—128d ¹	
Квадратные таблички.	1 : 2,1915	
Сп. (001) и (110). Бесцветный. Одноосный отрицательный.	<i>p</i> —001	0
	<i>m</i> —110	90
	<i>b</i> —111	72°07'

Compt. Rend. de l'Acad. Sc. 152. 1262. 1911

¹ См. стр. 189.**655 (128b). Фтористый калий-кобальт (Kaliumkobaltfluorid) (2 : 1) = 2KF · CoF₂**

Тетрагирный	К. Г. 128a—128d	
Квадратные таблички.	1 : 2,2890	
Сп. (001) и (110). Красный. Плеохроичный. Одноосный отрицательный.	<i>p</i> —001	0
	<i>m</i> —110	90
	<i>b</i> —111	72°50'

Compt. Rend. de l'Acad. Sc. 152. 1262. 1911

656 (128c). Фтористый калий-никель (Kaliumnickelfluorid) (2 : 1) = 2KF · NiF₂

Тетрагирный	К. Г. 128a—128d	
Квадратные таблички.	1 : 2,3975	
Сп. (001) и (110). Зеленый. Плеохроизм не наблюдается. Одноосный отрицательный.	<i>p</i> —001	0
	<i>m</i> —110	90
	<i>b</i> —(111)	73°34' ca

Compt. Rend. de l'Acad. Sc. 152. 1262. 1911

657 (128d). Фтористый калий-кадмий (Kaliumcadmiumfluorid) (2 : 1) = 2KF · CdF₂

Тетрагирный
 Квадратные таблички.
 Сп. (001) и (110). Бесцветный. Одноосный положительный.

К. Г. 128a—128d

1 : 2,4660

<i>p</i> —001	0
<i>m</i> —110	90
<i>b</i> —111	74°00'

Compt. Rend. de l'Acad. Sc. 152. 1262. 1911

658 (227a). Сульфид меди-аммония (Kupferammoniumsulfid) = Cu₇[NH₄]₄S₄

Тетрагирно-аксиальный
 Призмы, ограниченные шероховатым пинакоидом и трапецоэдром; также иглы или прямоугольные призмы с острой дипирамидой. Грань (100) в направлении удлинения тонко исстрихована. Левые и правые кристаллы.
 Блестящий.

1 : 1,526

110	90
100	90
001	0
111	65°08'
414	} 57 33
$\overline{414}$	

Z. anorg. Chem. 94. 126. 1916

659 (264a). Гексацианоферроат аммония-тригидрат (Ammoniumhexacyanoferroat-Trihydrat) = Fe[CN]₆[NH₄]₄ · 3H₂O

Тетрагирный (?) (моноклирный ?)
 Квадратные таблички в комбинации с кажущейся тетрагональной дипирамидой. Эта кристаллографическая форма отвечает комбинации (010) с (110) и (011) изоморфной калийной соли Fe[CN]₆K₄ · 3H₂O (моноклирной с $\angle \beta = 90^\circ 02'$).
 Сп. (001) в. сов. Бледно-желтоватый.

1 : 1,7837

до 1,7936

001	0
111	68°22'
$\overline{111}$	68 29

G. I. 326 — D. M. 372

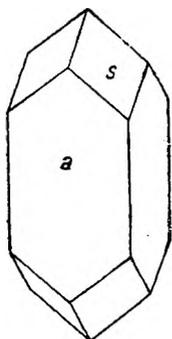
660 (264b). Пентацианолатинит калия-гидрат (Kaliumpentacyanoplatinithydrat) = ?Pt[CN]₅K₂ · (2 $\frac{1}{2}$ или 3)H₂O

Тетрагирный
 Длинно-призматические кристаллы.
 Зеленый, прозрачный с великолепным красным поверхностным цветом.

110	90
100	90
001	0

G. I. 428

661 (404a). Тиомолибдат магния-диуротропин-декагидрат (Magnesiumthiomolybdat-Diurotropin-Dekahydrat) = $\text{MoS}_3\text{OMg}[\text{C}_6\text{H}_{12}\text{N}_4]_2 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$



Фиг. 435

Тетрагирный

Габ. призматический, весьма несовершенно развитый и часто без конечных граней. Темнокрасный. Одноосный положительный.

1 : 1,000

a — 100	90
s — 101	$45^{\circ}00'$

Rend. d. Reale Accad. dei Lincei, Roma (6). 7, 660. 1928

662 (338a). Кислый борвольфрамат натрия-22-водный (Natriumborowolframmat-23-hydrat) = $\text{W}_9\text{B}_2\text{O}_{32}\text{Na}_2\text{H}_2 \cdot 22\text{H}_2\text{O}$

Тетрагирный (псевдополигирный)

Октаэдроподобные дипирамиды с подчиненной гранью (001), редко также (100).

В оригинальной работе приводятся следующие значения для ρ_{111} : $53^{\circ}39'$, $54^{\circ}29'$, $54^{\circ}53'$, $55^{\circ}53'$.

Опт. одноосный.

К. Г. 337—338

111	$54^{\circ}46'$ ($\pm 1^{\circ}07'$)
001	0
(100)	90

Наблюдаемые углы колеблются настолько сильно, что отношение осей не указывается.

G. II. 746. — D. M. 346, 348, 350, 352

663 (350a). Молибдотеллулат калия-18-водный (Kaliummolybdotellurat-18-hydrat) = $3\text{K}_2\text{O} \cdot \text{TeO}_3 \cdot 6\text{MoO}_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$

Дигирный (псевдотетрагирный)

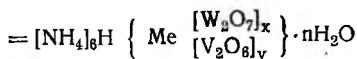
К. Г. 347—350

1 : 1,0516

001	0
100	90
010	90
111	$56^{\circ}05'$
110	90

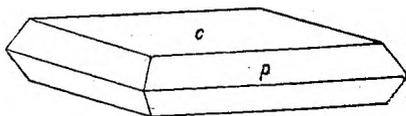
D. M. 352

664 (350b). Фосфорованадовольфрамат аммония и арсенованадовольфрамат аммония-гидрат (Ammoniumphosphorvanadinwolfram und Ammoniumarsenvanadinwolfram-hydrat) =



Me = P или As; $x + y = 6$

Тетрагирный (?)

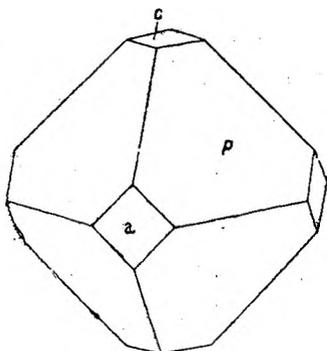


Фиг. 436

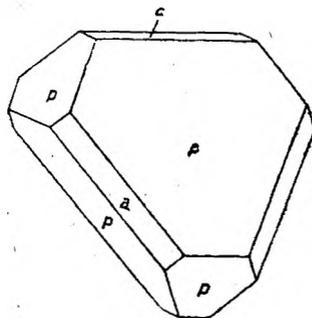
К. Г. 343—344 (?)

1 : 1,00

c — 001	0
p — 111	54°44' ± 11'
a — 010	90



Фиг. 437



Фиг. 438

Габ. табличатый по (001) (фиг. 436) или по (111) — подобный комбинации ромбоэдров с пинакоидом (фиг. 438), иногда дипирамидальный (октаэдроподобный) (фиг. 437).

Темнокрасный. Одноосный. Двупр. положительное, сильное. Легко изменяющийся.

Att. Real. Accad. dei Lincei (10) 4, 471. 1926

665 (353a). Тетрабром-куприат аммония-дигидрат (Ammoniumtetrabromocupriat-Dihydrat) = $[\text{NH}_4]_2\text{CuBr}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Тетрагирно-планаксиальный

Табличатый или дипирамидальный.

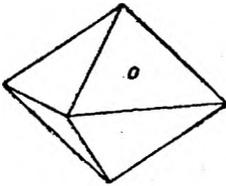
Сп. в. несов. D = 2,88 — 2,90. Темно-изумрудно-зеленый. Одноосный отрицательный. Ng = Nm = 1,85 ca; Np = 1,74 ca.

К. Г. 351—353

1 : 1,0379

101	46°04'
110	90

666 (353b). Тетрахлороманганат калия-дигидрат (Kaliumtetrachloromanganat-Dihydrat) = $MnCl_2 \cdot 2KCl \cdot 2H_2O$



Фиг. 439.

Тетрагирный
Тупые дипирамиды, довольно близкие к октаэдру.
D = 2,221. Одноосный. Двупр. отрицательное, довольно сильное. Сильно гигроскопичный. Способен существовать выше 28,4°.

К. Г. 351—353

1 : 0,814

o — 111 | 49°02'

Z. 51. 258

667 (378a). Периодат алюминия-тригидрат (Aluminiumperiodat-Trihydrat) = $Al[J(O_4)_3] \cdot 3H_2O$

Тетрагирный

Габ. октаэдрический или табличатый.

Бесцветный. Одноосный положительный. Двупр. сильное. Показатель преломления — большой.

1 : 1,5458

111 | 65°25' ± 15'

101 | 57 06

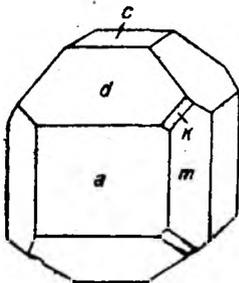
110 | 90

221 | 77 07

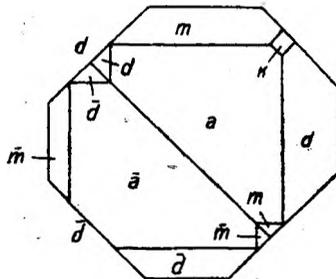
D. M. 354. — G. II. 187

668 (242a). Амфиген (Amphigène) = $4SiO_2 \cdot Al_2O_3 \cdot K_2O$
(По составу идентичен с лейцитом)

Тетрагирный (псевдополигирный)



Фиг. 440



Фиг. 441

1 : 1,05685

a — 100 | 90

d — 101 | 46°35' ca

c — 001 | 0

m — 110 | 90

k — 211 | 67 04

Габ. призматический. Двойн. (101).

Грань (101) иногда исштрихована.

Двупр. отрицательное, очень слабое.

Bull. Soc. Fran. Min. XIII. 134. 1890

669 (398a). Тринитрид тетраметиламмония (Tetramethylammoniumtrinitrid) = $N[CH_3]_4N_3$

Тетрагирный

Габ. призматический, иногда тонкопластинчатый.

Двупр. отрицательное, весьма сильное.

I. Вычислено по угловым данным

1 : 0,4149

100	90
111	30°24'
(110)	90
(101)	22 32

II. Вычислено по отношению осей

1 : 0,7245

100	90
111	45°42'
(110)	90
(101)	35 55

Вероятно кристаллическая структура этого соединения весьма близка к структуре групп $N[CH_3]_4J$ и $N[CH_3]_4ClO_4$ (К. Г. 438—443 и К. Г. 520—521). Угловые данные этих К. Г. $\rho_{101} = 35^\circ 16' - 38^\circ 06'$ и $\rho_{111} = 45^\circ 00' - 45^\circ 56'$. Поэтому вероятно правильны вторые значения ρ для $N[CH_3]_4N_3$.

Journ. Amer. Chem. Soc. 40. 1945. 1918

670 (493a). Гексахлоростаннат (с)-нормального пропил-триизобутил-аммония. [(с) N

Normalpropyltriisobutylammonium-hexachlorostannat] = $SnCl_6[N \cdot C_3H_7 \cdot iC_4H_9 \cdot iC_4H_9 \cdot iC_4H_9]_2$

2-я модификация (1-я модификация полигирная)

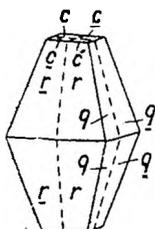
Псевдотетрагирный

К. Г. 480—497

1 : 3,3544

c — 001	0
r — 101	73°24'
q — 011	73 24 сз

Псевдодипирамиды, которые состоят из четверников по (100) и (010).

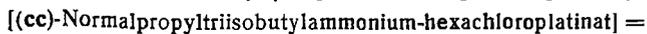


Фиг. 442

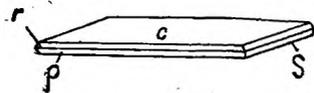
Сп. (001) сов. $D = 1,318$ (при 17°C). Пл. опт. осей диагональна. При нагревании до 46° кристаллы становятся оптически одноосными и превращаются в тетрагирную модификацию.

Z. 49. 582

671 (493b). Гексахлороплатинат (сс)-нормального пропил-триизобутил-аммония



2-я модификация (1-я модификация полигирная, 3-я модификация тетрагирная)



Фиг. 443

Псевдотетрагирный (моногирный?)

Плоские квадратные таблички, которые сплошь состоят из перекрещивающихся пластинок по (100) и (010).

К. Г. 480—497

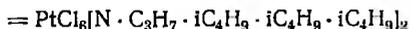
$1 : 3,2880$ до $3,3904$

$c - 001$	0
$r - 101$	$73^\circ 05'$
$p - \bar{1}01$	$73 \ 32$
$q \left\{ \begin{array}{l} -011 \\ -01\bar{1} \end{array} \right.$	$73 \ 34$
	$73 \ 07$

Сп. (001) сов. Диагональное погасание. Т. плавл. = 168° .

Z. 49. 580

672 (493c). Гексахлороплатинат (с)-нормального пропил-триизобутил-аммония



3-я модификация. (1-я модификация полигирная, 2-я модификация псевдотетрагирная)

Тетрагирный

Образуется из 2-й модификации при нагревании до $49-50^\circ \text{C}$.
Обратное превращение при 46° .

К. Г. 480—497

Z. 49. 581

673 (493d). Гексабромостаннат (66)-диметил-диэтил-аммония [(66)-Dimethyldiethylammonium hexabromostannat] = $\text{SnBr}_6 \cdot [\text{N} \cdot \text{CH}_3 \cdot \text{CH}_3 \cdot \text{C}_2\text{H}_5 \cdot \text{C}_2\text{H}_5]_2$
1-я модификация (2-я модификация моногирная)

Псевдотетрагирный (агирный)

Множественные двойники по всем плоскостям (101) и (110) псевдо-октаэдра

$D = 2,083$ (при 18°C). Опт. двуосный.

Благодаря двуосности и слишком большим отклонениям углов это соединение в ключ не включено.

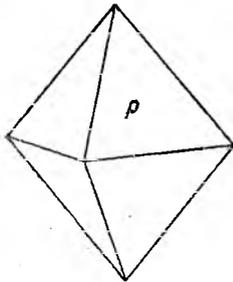
К. Г. 480—497

001	0
111	$56^\circ 05'$
$\bar{1}11$	59 54
$1\bar{1}1$	55 11
$\bar{1}\bar{1}1$	55 41

Z. 49. 532

674 (521a). Бромометан-трисульфат калия-моногидрат (Kaliumbromomethantrisulfat-Monohydrat) = $\text{CO}_3\text{S}_3\text{Br K}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{C} [\text{SO}_3\text{K}]_3\text{Br} \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{CBr}[\text{SO}_3\text{K}]_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

Тетрагирный



Фиг. 444

Габ. дипирамидальный

Блестящий. $N_g = N_m = 1,5520_{589\mu} = 1,5523_{578\mu} = 1,5543_{546\mu}$;

$N_p = 1,5433_{589\mu} = 1,5434_{578\mu} = 1,5454_{646\mu}$. Пьезоэлектричен.

1 : 1,1490

$p - 111 \quad | \quad 58^\circ 23'$

Rec. Trav. Chim. Pays-Bas. 49. 1046. 1930

675. (530a). Ацетат рубидия-уранила-гидрат (1 : 1) (Rubidiumuranylacetat) = $[\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2]_2 \cdot \text{RbUO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$

Тетрагирный

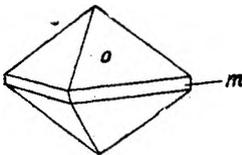
Игольчатый.

1 : 1,4151

111 $|$ $63^\circ 27'$
110 $|$ 90

D. M. 360

676 (535a). Дитрихлор-диацетат галлия (Thalliumditrichlordiacetat) = $[\text{CCl}_3\text{CO}_2]_2\text{TlH}$
Тетрагирно-аксиальный



Фиг. 445

Габ. дипирамидальный, октаэдроподобный.

Сп. несов. $D = 2,822$ (при 18°C). Стекло-прозрачный. Блеск сильный. Одноосный отрицательный. Не вращает плоскости поляризации. На воздухе кристаллы становятся фарфорово-белыми.

К. Г. 534—535

1 : 0,7672

$o - 111 \quad | \quad 47^\circ 20'$
 $m - 110 \quad | \quad 90$

Z. 50. 250

677. (558a). Виннокислый антимонил и таллий-моногидрат (Thalloantimonyltartrat-Monohydrat) = $C_4H_4O_6 [SbO] Tl \cdot H_2O$

Дигирный (аксиальный)

Псевдотетрагирный ($110 : \bar{1}\bar{1}0 = 89^\circ 56' .$).

Грани тетраэдров по их величине и появлению не показывают никакого различия правых и левых форм.

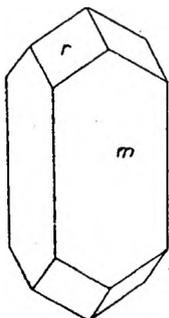
$D = 3,990$. Двупр. отрицательное. При обыкновенной температуре кристаллы являются одноосными, выше 20° — отчетливо двуосные.

0,9989 : 1 : 1,0036	
$o - 111$	} $54^\circ 51'$
$o' - \bar{1}\bar{1}1$	
$m - 110$	90
$x - 221$	} $70^\circ 3'$
$x' - \bar{2}\bar{2}1$	

G. III. 344

678 (549a). Тетратиоортогерманат третичного бутила ((Tertiärbutyltetrathioorthogermanat) = $= Ge \{SC [CH_3]_3\}_4$

Тетрагирный



Фиг. 446

Габ. длинно-призматический или игольчатый.

Опт. одноосный, положительный. Т. плав. = $172-173^\circ$.

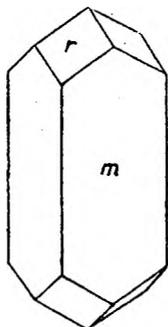
1 : 0,8342	
$m - 110$	90
$r - 101$	$39^\circ 50'$

Rec. Trav. Chim. Pays-Bas. 52. 1036. 1933

679 (549b). Тетратиоортоостаннат третичного бутила (Tertiärbutyltetrathioorthostannat) = $= Sn \{SC [CH_3]_3\}_4$

Тетрагирный

$a = 16,0 \text{ \AA}; c = 9,3 \text{ \AA}$



Фиг. 447

Габ. призматический по $[001]$.

Двупр. положительное. Т. плав. = 188° .

1:0,8214	
$m - 110$	90
$r - 101$	$39^\circ 24'$

Rec. Trav. Chim. Pays-Bas. 52. 920. 1933

680 (570a) β-Дибромо-1-метилциклогексил-4-уксусная кислота (β-Dibromo-1-methylcyclohexyl-4-essigsäure) = CH₃ · CH $\left\langle \begin{array}{l} \text{CH}_2 \cdot \text{CH}_2 \\ \text{CH}_2 \cdot \text{CH}_2 \end{array} \right\rangle$ CBr · CHBr · CO₂H

Тетрагирный (планаксиальный?)

Габ. призматический. (110) округленная.

Сп. в. несов. D = 1,827 (при 21°). Изл. раковистый. Прозрачный. Блестящий. Оптически одноосный. Ng = Nm = 1,612_{Na}; Np = 1,584_{Na} — 1,568_{Na}. Вращение плоскости поляризации не наблюдается.

	1 : 1,452
m — 110	90
p — 111	64°02'

Journ. Chem. Soc. Lond. 99. 1519. 1911

681 (569a). Нонодилактон (Bis-γ-валеролактон-α,α-спиран) [Nonodilacton (Bis-γ-valerolacton-α,α-spiran)] = C(CH₂)₆O₂[CO]₂

Тетрагирный

Большие кристаллы; все формы одинаково развиты (из ацетона); табличатый по (001) с (201) (из этилацетата и этилалкоголята); кристаллы с комбинацией (101), (201) и (110) (из воды).

Сп. (100) несов. [(001) по Доннею и Мелону]. D = 1,321. Одноосный. Двупр. положительное, сильное. Nm = Np = 1,494; Ng = 1,571

	1 : 1,710
c — 001	0
r — 101	59°41'
s — 201	73 42
m — (110)	90

Journ. Chem. Soc. Lond. 127. 1283. 1925

682 (620a). Дибензил-камфора (Dibenzilcampher) = C₈H₁₄ · CO · C(C₇H₇)₂

Тетрагирный

	1 : 0,4416
010	90
111	31°59'
221	51 19

D. M. 344.

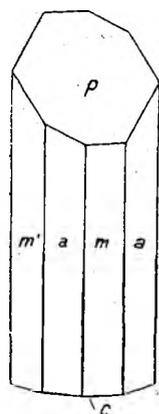
683 (605a). α-ψ и β-нитрозоорцин (α-ψ und β-Nitrosoorcin) = C₈H₂[NO][OH]₂ · CH₃

Вероятно тетрагирный, но может быть „моногирный“

Измерения отсутствуют.

G. IV. 358

684 (647a). α-Дигидрометил-изохондодендриметин (α-Dihydromethylisochondodendrimethin) = C₂₀H₂₅NO₃



Фиг. 448

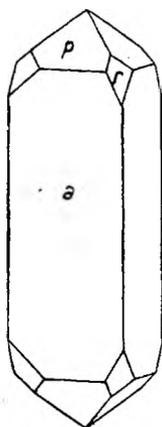
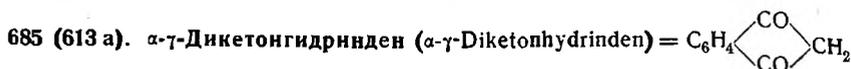
Тетрагирный

Габ. призматический.

Сп. (001). Одноосный. Двупр. отрицательное, сильное. Прозрачный. Т. плав. = 212°.

	1 : 0,3826
a — 100	90
m — 110	90
p — 111	28°25'
c — 001	0

Sitz. d. k. k. Ak. d. Wiss. Wien. 130. (II b). 360. 1921



Фиг. 449

Тетрагирно-центральный

Габ. призматический по [001].

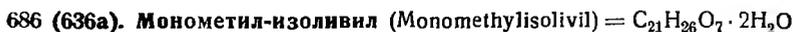
Фиг. тр. на (100) в форме маленьких ромбов, диагонали которых \perp [001]; эти фиг. соответствуют тетраг. - центральному виду симметрии. Двойники.

Сп. в. несов. $D = 1,37 - 0,73$ (при 21°). Хрупкий. Бесцветный. Прозрачный. Сильно блестящий. Одноосный. Двупр. положительное, сильное. $Nm = 1,620_{Na}$

1 : 0,9484

$a - 100$	90
$p - 101$	$43^\circ 29'$
$r - 121$	64 45
$s - (112)$	33 50.

Atti d. Real. Accad. dei Lincei. 31 (ii) 143. 1922



Тетрагирно-планальный

Прозрачный. Опт. аном.: (001) показывает 4 двусосных сектора.

1 : 0,9165

010	90
110	90
111	$52^\circ 21'$
021	61 23
$11\bar{1}$	52 21
hhl	?

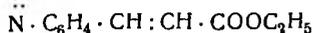
D. M. 346



Тетрагирный (?)

Призмы (?) с базисом (?). Опт. одноосный. Текучие (fliessende) кристаллы, которые при соприкосновении сливаются вместе в один.

Ann. d. Phys. (4) 35. 1911. 195.—G. V. 46.—Z. 49. 623.—Landolt-Börnstein. Physik-chem. Tab. 1923. I. 379

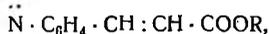


Тетрагирный (?)

Многогранные текучие кристаллы с закругленными ребрами и углами; столбики, вероятно, квадратные, иногда гемиморфно оканчивающиеся острой пирамидой.

При соприкосновении двух кристаллов они сливаются вместе в один монокристалл, или двойник

Подобные текучие кристаллы образуют также другие эфиры азоксикоричной кислоты. (Azoxyzimtsäureester) состава:

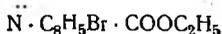


где — R = CH₃, C₂H₅, n = C₃H₇, i = C₃H₇, n = C₄H₉, i = C₄H₉, i = C₅H₁₁, n = C₈H₁₇,
CH₃ · [CH₂]₁₅, CH₃ · CH : CH₂, C₂H₅OCO · CH₂, C₆H₅ · CO · CH₂

Ber. d. Deutsch. chem. Ges. 1906. 39. 805.—G. V. 46.—Z. 49. 623.—

Landolt-Börnstein. Phys.-chem. Tab. 1923. I. 379

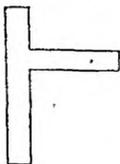
689 (619c). Этиловый эфир p-азоксибромокоричной кислоты (p-Azoxymbromzimtsäure-äthylester) = O : N · C₈H₅Br · COOC₂H₅



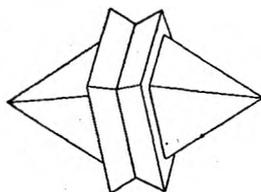
Тетрагирный (?)



Фиг. 450



Фиг. 451



Фиг. 452

Текучие (fliessende) с почти прямыми ребрами и углами кристаллы, возникающие из изотропного расплава. Прямоугольные пластинки (фиг. 450) и округлые палочки. Также похожие на двойники образования (фиг. 451). При некоторых точнее не установленных условиях — жидкие (flüssige) дипирамиды (фиг. 452).

Прямое погасание. Опт. одноосные.

При соприкосновении друг с другом эти текучие кристаллы сплавляются. При минимальном изменении температуры они становятся округлыми.

Z. f. phys. Ch. 61. 1908. 166.—G. V. 46.—Z. 49. 623

690 (384a). Бром-карбонат свинца (Bleibromokarbonat) = CO₃ [Pb Br]₂

Несомненно изоморфный с фосгенидом = CO₃ [PbCl]₂. (Тетраг. немин. 384)

Тетрагирный

D = 6,550. Одноосный.

Получен при пропускании CO₂ через разбавленный раствор PbBr₂.

G. II. 214

691 (243a). Алюмосиликат лития (Lithiumalumosilikat) = Si₃O₈AlLi

Тетрагирный

Тетраг. пирамиды.

D = 2,41. Прозрачный с зеркальными и гладкими плоскостями.

См. третраг. немин. 243

1 : 0,8583

112 | 31°15'

(111) | 50 31

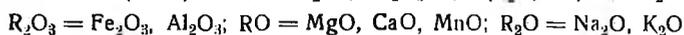
G. II. 268. — Z. 5. 413

692. Хлорбромкарналлит (Chlor-bromcarnallit) = $Mg(Cl, Br)_2 \cdot 6H_2O$

Тетрагирный

Хлоркарналлит и бромкарналлит образуют изоморфный ряд, в котором смешанные кристаллы являются тетрагирными при количестве бромкарналлита от 12,2 до 85%.

Dit. IV. 2. 1203

693. Янит (Lanit) = $4,78SiO_2 \cdot 1,00R_2O_3 \cdot 1,08(R_2O, RO) \cdot 5,34H_2O$ 

Тетрагирный?

Пластинчатый и волокнистый. Сп. (001) сов. $D_{20} = 2,32$. Темнокрасный. Мягкий. Двупр. отриц., слабое. $n > 1,516, < 1,527$.

Arch. Min. Soc. Varsovie. 9. 93, 97. — Min. Abst. 5. 485

694. Валерат лития (Lithiumvalerat) = $C_5H_9O_2Li = CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - COOLi$

Тетрагирный

$$a = 24,5 \text{ \AA}; c = 9,4 \text{ \AA} \quad (a : c = 1 : 0,388)$$

$$D = 1,006.$$

K. Becker u. W. Jancke. Z. f. phys. Ch. 99. 1921. 268

695. Гептилат лития (Lithiumheptylat) = $C_7H_{13}O_2Li$

Тетрагирный

$$a = 27,4 \text{ \AA}; c = 9,3 \text{ \AA} \quad (a : c = 1 : 0,340)$$

$$D = 1,023.$$

K. Becker u. W. Jancke. Z. f. phys. Ch. 99. 1921. 268

696. Нонилат лития (Lithiumnonylat) = $C_9H_{17}O_2Li$

Тетрагирный

$$a = 36,6 \text{ \AA}; c = 9,3 \text{ \AA} \quad (a : c = 1 : 0,253)$$

$$D = 1,040.$$

K. Becker u. W. Jancke. Z. f. phys. Ch. 99. 1921. 269

697. Ундецилат лития (Lithiumundecylat) = $C_{11}H_{21}O_2Li$

Тетрагирный

$$a = 41,8 \text{ \AA}; c = 9,2 \text{ \AA} \quad (a : c = 1 : 0,220)$$

$$D = 0,943.$$

K. Becker u. W. Jancke. Z. f. phys. Ch. 99. 1921. 269

698. Лавровая кислота (Laurinsäure) = $C_{12}H_{24}O_2$

Тетрагирная

$$a = 28,3 \text{ \AA}; c = 11,4 \text{ \AA} \quad (a : c = 1 : 0,403)$$

$$D = 0,863.$$

K. Becker u. W. Jancke. Z. f. phys. Ch. 99. 1921. 270

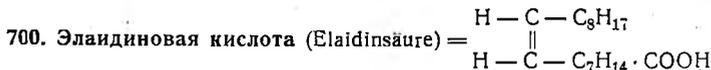
699. Лавровокислый литий (Lithiumlaureat) = $C_{12}H_{28}O_2Li$

Тетрагирный

$a = 28,3 \text{ \AA}$; $c = 11,7 \text{ \AA}$ ($a : c = 1 : 0,415$)

$D = 0,886$.

К. Becker u. W. Jancke. Z. f. phys. Ch. 99. 1921. 270



Тетрагирная

$a = 26,5 \text{ \AA}$; $c = 10,3 \text{ \AA}$ ($a : c = 1 : 0,387$)

$D = 0,985$.

К. Becker u. W. Jancke. Z. f. phys. Ch. 99. 1921. 273

701. Тетрафениловый эфир пентаэритрола (Pentaerythroltetraphenylester) = $C[\text{CH}_2\text{OC}_6\text{H}_5]_4$

Тетрагирный

$a = 12,32 \text{ \AA}$; $c = 8,43 \text{ \AA}$ ($1 : 0,684$)

Габ. призматический.

	1 : 0,6843
m — 110	90
r — 101	34°23'

Двупр. полож. Для Hg-света: $N_g = 1,593$ (желтый) = $1,597$ (зеленый) = $1,621$ (синий);
 $N_m = N_p = 1,599$ (желтый) = $1,603$ (зеленый) = $1,626$ (синий).

Пьезоэлектричен.

J. Beintema, P. Terpstra, W. J. van Weerden. Req. des Trav. Ch. d. P.-B. 54. 7/8. 1935. 627

702. Плюмбит стронция (3 : 1) [Strontiumplumbit (1 : 3)] = SrPb_3

Тетрагирный

$a = 4,955 \text{ \AA}$; $c = 5,025 \text{ \AA}$

По „Справочнику физических, химических и технологических величин“ (Ред. Л. К. Мартенс, 1928) нижеследующие соединения являются также тетрагирными:

703 (344a).	— $\text{TiO}_3 \cdot 12 \text{ MoO}_3 \cdot 22 \text{ H}_2\text{O}$.	— Спр.	63
704 (272a).	— $[\text{NO}_3]_2 \text{ Zn} \cdot 6 \text{ H}_2\text{O}$.	— „	144
705 (493a).	— $\{[\text{C}_2\text{H}_5][\text{iC}_4\text{H}_9]_2 \text{ N}\}_2 \cdot \text{PtCl}_6$.	— „	154
706 (27a).	— Al_3Ti_2 .	— „	168
707 (364a).	— $\text{CaSiF}_6 \cdot 2 \text{ H}_2\text{O}$.	— „	178
708 (269a).	— $\text{RbNO}_3 \cdot \text{HNO}_3$.	— „	179
709 (357a).	— $\text{K}_3\text{InBr}_6 \cdot 2 \text{ H}_2\text{O}$.	— „	190
710 (235a).	— $\text{Na}_2\text{Mg}[\text{CO}_3]_2$.	— „	191
711 (393a).	— $\text{KRnO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (См. № 225).	— „	196

umb 5054
 ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
 ФИЗИЧЕСКИХ И ХИМИЧЕСКИХ НАУК
 АКАДЕМИИ НАУК СССР

F. УКАЗАТЕЛЬ НАЗВАНИЙ НЕМИНЕРАЛОВ

А

Азид аммония	30
Азид калия	31
Азид рубидия	32
Азид таллия	34
Азид цезия	33
Азоопиан-фенилгидразид	642
2,2'-(<i>o, o'</i>)-Азоэтил-бензол	619
4-алкоголят треххлористого хрома	416
Алло-коричнокислый бруцин	649
Алюминат кальция	145
Алюмосиликат кальция	244
Алюмосиликат лития	243, 691
<i>d</i> - π -Амид камфоросульфоновой кислоты	412
Амид триодигликолевой кислоты	533
Амид транс- Δ^2 -тетрагидротерефталевой кислоты	588
Амино-гемипин-фенил-гидразид	642
$3^3/5$ -аммин дубромистого палладия	120
$3^3/5$ -аммин двухлористого палладия	119
$3^3/5$ -аммин двухлористой платины	121
Амфиген	668
Ангидро-экгониин-дибромид-бромгидрат-тригидрат	453
Ангидро-экгониин-дибромид-хлоргидрат-тригидрат	452
Аргентомагнезит	7
Аргентоцинкид	8
Арсенвольфрамат (2 : 22) бария-гидрат	342
Аурокуприд	6
Ауростаннид	28
<i>o</i> -Ацетаминно-бензил-ацетанилид	621
Ацетат калия и окисной меди (4 : 1)-декагидрат	527
Ацетат кальция и окисной меди-гексагидрат	532
Ацетат рубидия и уранила (1 : 1)	675
Ацетат уранила и аммония	528
Ацетат уранила и калия-моногидрат	529
Ацетат уранила и серебра-моногидрат	530
Ацетат уранила и стронция (2 : 1)-гекса(?) гидрат	531
Ацетил-ваниллин-алкоголь	608
Ацетон-пиррол	639
Ацетонил-пиррол	639
Ацетофенон-пинакон	624

Б

Бариевый отунит	292
Бензил-имид камфорной кислоты	609
Бензилид-бензол	632
Бензоил-камфоролеат бериллия	611
Бензол—сульфанилид	620
Боровольфрамат (2 : 9) аммония-18-водный	338
Боровольфрамат (2 : 24) аммония-гидрат	340
Боровольфрамат (2 : 24) бария-гидрат	341

Боровольфрамат (2 : 9) натрия-23-водный	662
Боровольфрамат (2 : 9) кислота	337
Боровольфрамат (2 : 24) кислота	339
Бохумского шлака кристаллы	256
Бромат серебра	207
Бромид метил-аммония	418
Бромид моноамил-аммония	427
Бромид монобутил-аммония	424
Бромид моногексил-аммония	430
Бромид <i>N</i> -монопропил-аммония	421
Бромид тетраметил-аммония	439
Бромистая ртуть	89
Бромистый аммоний	85
Бромистый пурпуреородиак	125
Бромистый таллий-диметил	515
<i>d</i> - α -Бром- π -камфоросульфоновая кислота	411
<i>d</i> - π -Бром-камфора	591
<i>l</i> - π -Бром- α -нитрокамфора	592
Бромгаллиат калия-тригидрат	360
Бромкарбонат свинца	690
Бромокись висмута	202
Бромометан-трисульфонат калия-моногидрат	674
Бромфтористый свинец	113
1,4-(<i>p</i>)-Бром-фенол	599
α -Бромэкгониин- β -лактон-бромгидрат-тригидрат	455
α -Бромэкгониин- β -лактон-хлоргидрат-тригидрат	454
Бруцин- <i>cis</i> - β -фенил-акрилат	649
<i>d</i> и <i>l</i> -Бульбо-капнин-метилловый эфир	648
Бутиранилид	602

В

Валерат лития	694
<i>bis</i> - γ -Валеролактон- α, α -спиран	681
$5/2$ -Ванадат аммония-декагидрат	304
Виннокислый антимонил и барий-моногидрат	550
Виннокислый антимонил и кальций-энегидрат	559
Виннокислый антимонил-таллий	677
Виннокислый калий-антимонил с сульфатом натрия	410
Водная окись стронция-октогидрат	142
Вольфрамат бария	171
Вольфрамат висмута (α -мод)	192
Вольфрамат висмута (β -мод)	193
Вольфрамат дидима	191
Вольфрамат кальция	168
Вольфрамат кальция и церия	190
Вольфрамат магния	167
Вольфрамат меди	169
Вольфрамат свинца	172
Вольфрамат стронция	170
Вольфрамат церия	189

Вольфрам-силицид 26
 β-Восстановленный оксигемоглобин—
 Lymph canadensis var 586

Г

Галлий 1
 Гексабромоплатинат диметил-диэтил-ам-
 мония (66 мод.) 497
 Гексабромоплатинат тетрапропил-аммо-
 ния 495
 Гексабромоплатинат-этил-изобутил-аммо-
 ния 482
 Гексабромостаннат (66)-диметил-диэтил-
 аммония 673
 Гексабромостаннат тетрапропил-аммо-
 ния 494
 Гексабромостаннат этил-триизобутил-ам-
 мония 496
 Гексабромоталлат рубидия-моногидрат . 358
 Гексагидрат селената стрихнина . . . 407
 Гексагидрат сульфата стрихнина . . . 406
 Гексагидрат хлористого гадолиния . . . 198
 Гексаммин нитрата иридия 272
 Гексаммин нитрата кобальта 271
 Гексаммин-тиосульфат натрия, меди, се-
 ребра 306
 Гексафторосиликат серебра-тетрагидрат . 362
 Гексафтороскандиат аммония 137
 Гексафторостаннат серебра-тетрагидрат . 363
 Гексафтор-кето-дигидробензол 589
 Гексахлориндиат калия-гемитридат . . 354
 Гексахлоририндиат калия-тригидрат . . 355
 Гексахлороплатинат бериллия-октогид-
 рат 364
 Гексахлороплатинат диметил-дипропил-
 аммония 493
 Гексахлороплатинат диметил-диэтил-ам-
 мония 488
 Гексахлороплатинат изопропил-изобу-
 тил-аммония 480
 Гексахлороплатинат меди диэтиленди-
 амин-моногидрат 505
 Гексахлороплатинат метил-дипропил-ам-
 мония 484
 Гексахлороплатинат метил-триэтил-аммо-
 ния 490
 Гексахлороплатинат метил-этил-пропил-
 аммония 483
 Гексахлороплатинат (с)-нормального про-
 пил-триизобутил-аммония 672
 Гексахлороплатинат (сс)-нормального про-
 пил-триизобутил-аммония 671
 Гексахлороплатинат олова-диэтил-гепта-
 гидрат 504
 Гексахлороплатинат тетраэтил-аммония . 491
 Гексахлороплатинат триизобутил-аммо-
 ния 487
 Гексахлороплатинат этил-дипропил-аммо-
 ния 485
 Гексахлороплатинат этил-изобутил-аммо-
 ния 481
 Гексахлороплатинат этил-пропил-изобу-
 тил-аммония 486
 Гексахлорородиат дипропил-аммония . . 477
 Гексахлорородиат N-пропил-аммония . . 478
 Гексахлоростаннат диметил-дипропил-ам-
 мония (66 мод.) 492
 Гексахлоростаннат диметил-диэтил-аммо-
 ния 489

Гексахлоростаннат (сс)-нормального про-
 пил-триизобутил-аммония 670
 Гексахлороталлат аммония-дигидрат . . 356
 Гексахлороталлат калия-дигидрат . . . 357
 Гексахлор-тетрабром-эфир 525
 Гексахлор-фенол 589
 Гексахлор-циклогексадиенон 589
 Гексацианоферроат аммония-тригидрат . 659
 Гексацианоферроат метил-аммония . . . 401
 Гемитригидрат сульфо-хлорацетата ка-
 лия 409
 Гептафторосиликат аммония 139
 Гептафторотанталат аммония 141
 Гептафторотитанат аммония 140
 Гептафторотитанат аммония и меди-тет-
 рагидрат 369
 Гептафторотитанат калия и меди-тетра-
 гидрат 370
 Гептахлороплатинат лантана-додекагид-
 рат 366
 Гептахлороплатинат празеодима-додека-
 гидрат 367
 Гептахлороплатинат церия-додекагидрат . 365
 Гептилат лития 695
 Гидрат сульфида натрия 157
 Гидросульфид аммония 651
 Гидрофторид калия 128
 Гидрохлор-лимонен-нитрол-р-толуидид . 446
 L-Гиосциамин 644
 Гипосульфит магния-гексагидрат . . . 276
 Гипофосфит кобальта-гексагидрат . . . 277
 Глиоксалин-4 (5)-сульфоновая кислота . 414

Д

Двуводородистый пироантимонат нат-
 рия-гексагидрат 303
 Двунатриевый пироантимонат-гексагид-
 рат 303
 Двиоидистая ртуть 100
 Двоокись ванадия 68
 Двоокись вольфрама 72
 Двоокись иридия 75
 Двоокись кремния 47
 Двоокись молибдена 70
 Двоокись ниобия 69
 Двоокись осмия 74
 Двоокись рутения 73
 Двоокись теллура 71
 Двоокись циркония 48
 Двухфтористое железо 96
 Двухфтористый кадмий 93
 Двухфтористый кобальт 97
 Двухфтористый магний 91
 Двухфтористый марганец 95
 Двухфтористый никель 98
 Двухфтористый палладий 99
 Двухфтористый титан 94
 Двухфтористый цинк 92
 Двухцианистая ртуть 106
 Дезил-уксусная кислота 623
 Диамид диброммалоновой кислоты . . . 45
 Диамид малоновой кислоты (метастабиль-
 ный) 544
 Диаммин двубромистого палладия-тетра-
 мин двубромистого палладия 120
 Диаммин двухлористого палладия . . . 115
 Диаммин двухлористого палладия (моно-
 гидрат.) 114

Диаммин двухлористого палладия-тетраммин двухлористого палладия	119	Иодид метил-триэтил-аммония	442
Диаммин двухлористой платины (зеленая мод.)	116	Иодид моноамил-аммония	428
Диаммин двухлористой платины (красная мод.)	117	Иодид монобутил-аммония	425
Диаммин двухлористой платины-тетраммин двухлористой платины	121	Иодид моногексил-аммония	431
Диаммин-малоновая кислота	569	Иодид моногептил-аммония	433
α -2-4-Диацетат диаминопентана	561	Иодид монодецил-аммония (К. Г. 417—437)	435
Диацетил-фенол-фталеин	626	Иодид монододецил-аммония (К. Г. 417—437)	437
Дибензил-камфора	682	Иодид моноендецил-аммония (К. Г. 417—437)	436
β -дибромо-1-метилциклогексил-4-уксусная кислота	680	Иодид монооктил-аммония (К. Г. 417—437)	434
Дибромтеллур-дифенил	618	Иодид <i>N</i> -монопропил-аммония	422
α -Дигидрометил-изохондодендриметин	684	Иодид пикрила	596
Ди-камфен-изо-пиразин	643	Иодид тетраметил-аммония	440
α - γ -Дикетон-гидринден	685	Иодид тетраметил фосфония	441
Дилактон α -метилтетраоксиадипиновой кислоты II-гемигидрат	650	Иодид тетраэтил-аммония	443
Диметил-ацетилен-тетрабромид	548	Иодистая ртуть	90
Диметилмалоновая кислота	546	Иодистый водород	83
<i>o-o'</i> -Диметил-окси-дифенил	615	Иодистый пурпуреородиак	126
Диметилтетрабромэтан	548	Иодистый таллий-диметил	516
1,4-Диметил-фендиол (3,5)	612	Иодистый фосфоний	86
1,2-Динитро-3,5-дихлор-бензол	597	Иодо-дихлорид тетраметил-аммония	456
1,2 Динитро-тетраммин-кобальти-хромат	325	Иодокись висмута	203
1,6 Динитро-тетраммин-кобальти-хромат	326	Иод-1,3,5-тринитро-бензол	596
1,2 Динитро-тетраммин-кобальти-хромат	327		
Динитро- <i>p</i> -толуидин	606	К	
$\beta\gamma$ -Ди-окси- $\beta\gamma$ -дифенил-бутан	624	Калиевый отунит	287
Диоксипентафторовольфрамат аммония и меди-тетрагидрат	393	Калий	652
Диоксипентафтороуронат аммония	377	Калий-карбимид	268
Диоксипентафтороуронат калия	378	Карбамид	587
Диокси-тетрахлоро-уронат тетраметил-аммония	465	Карбид бария	17
Диокси-тетрахлоро-уронат тетраэтил-аммония	464	Карбид калия и водорода	104
Дисульфид урана	82	Карбид кальция	15
Дитионат калия-хлорид натрия	392	Карбид кремния	24
Дитрихлор-диацетат аммония	535	Карбид лантана	18
Дитрихлор-диацетат калия	534	Карбид натрия и водорода	103
Дитрихлор-диацетат таллия	676	Карбид неодима	20
Диэтил-малоновокислый калий	547	Карбидоборид алюминия	105
Диэтиловый эфир флороглюцина	598	Карбид празеодима	21
Диэтил-фталид (?)	613	Карбид стронция	16
Диэтил-фталил-кетон	613	Карбид тория	22
		Карбид церия	19
3		Карбонат гуанидина	398
Закись олова	42	Кислая яблочнокислая медь-дигидрат	553
Закись палладия	44	Кислота (из холестерина)	574
И		Кислый арсенмолибдат (2:6) аммония-дигидрат	347
Изо-дикамфен-пиразин	643	Кислый арсенмолибдат (2:6) калия-тригидрат	350
<i>I</i> -Изокамфорная кислота	593	Кислый арсенмолибдат (2:6) лития-додескагидрат	348
Изоморфная смесь: молибдат дидима — молибдат свинца	186	Кислый арсенмолибдат (2:6) натрия-декагидрат	349
Изоморфная смесь: молибдат кальция — молибдат церия	179	Кислый борвольфрамат натрия 22-гидрат	622 (338-а)
Изоморфная смесь: молибдат стронция — молибдат церия	180	Кислый ортоарсенат калия	233
Изоморфная смесь: молибдат церия — молибдат свинца	182	Кислый ортофосфат аммония	282
Изоцианат калия	268	Кислый ортофосфат калия	281
Индий	2	Кислый ортофосфат уранила-тетрагидрат	285
Иодгидрат хлор-анилина	444	Кислый яблочнокислый кобальт-дигидрат	557
Иодид метил-аммония	419	Кислый яблочнокислый литий-моногидрат	552
		Кислый яблочнокислый магний-дигидрат	554
		Кислый яблочнокислый марганец-дигидрат	556
		Кислый яблочнокислый никель-дигидрат	558

Кислый яблочнокислый цинк-дигидрат	555
Клаустальского шлака кристаллы	255
Кобальтовый отунит	295
Кобальтортокобальтит	45
Коридин	647
Кремневольфрамовая кислота	344
Кремнемолибденовая кислота	343
<i>p</i> -Ксилорцин	612
Курибромид-гидразин-хлорбромгидрат	233
Купроалюминид	14
Купромеркурид	10

Л

Лавровая кислота	698
Лавровокислый литий	699
Лупининхлоргидрат-ауроохлорид	476
Лютеокобальтнитрат	271
Лютео-соединения	508—509

М

Магниевый отунит	290
Марганец	5
Марганцевый отунит	294
Мартенсит	23
Меркурид кадмия	11
Метавольфрамат аммония-октогидрат	331
Метавольфрамат кадмия-декагидрат	335
Метавольфрамат калия-октогидрат	333
Метавольфрамат марганца-декагидрат	336
Метавольфрамат натрия-декагидрат	332
Метавольфрамат рубидия-октогидрат	334
Метавольфрамовая кислота-октогидрат	330
Метальдегид	523
Метан-тетрауксусная кислота (метан-тетракарбоновая кислота)	570
Метапериодат аммония	211
Метапериодат калия	212
Метапериодат лития	208
Метапериодат натрия	209
Метапериодат рубидия	213
Метапериодат серебра	210
<i>ms</i> -Метилакридин	641
Метиламарин-метилюрид	451
2,3,5-Метилловый эфир тринитрофенола	601
Метилолфендиол-(3,4)-3-метилловый эфир-4-ацетат	608
Молибдат бария	165
Молибдат висмута	188
Молибдат дидима	185
Молибдат дидима и свинца	186
β -метилглюкозид	566
β -метил-d-глюкозид	567
Молибдат иттрия	176
Молибдат кальция	162
Молибдат кальция — молибдат церия	179
Молибдат лантана	177
Молибдат неодима	184
Молибдат празеодима	183
Молибдат самария	187
Молибдат свинца	166
Молибдат стронция	164
Молибдат стронция — молибдат церия	180
Молибдат тория	161
Молибдат церия	178
Молибдат церия и свинца	182
Молибдат цинка	163
Молибденсиллицид	25
Молибдотеллурат калия	663

Моноаммин нитрита серебра	270
Моногидрат тетраммина двухлористой платины	118
Моногидрат тетраммина треххлористого кобальта	127
Моногидрат флюорида серебра	196
Моногидрат хлорида натрия	197
Монометил-изоливил	686
Монометилловый эфир камфорановой кислоты	595
Мочевина	587
Муравьинокислый кальций-стронций	522

Н

Натриевый отунит	286
Натровисмутит (1:1)	40
Никелевый отунит	296
Никельарсенид	38
Никельшпейз	38
Ниобат иттрия	151
Нитрат аммония	146
Нитрат лупинина	403
Нитрат тория-гексагидрат	275
Нитрид калия	31
Нитрид рубидия	32
Нитрид таллия	34
Нитрид цезия	33
<i>o</i> -Нитробензол- <i>p</i> -толуидин	622
α и β -Нитрозоорцин	683
Нитропруссид бария	267
Нонилат лития	696
Нонидилактон	681

О

Окисел сурьмы (6:13)	76
Окись алюминия и кальция	145
Оксалат кальция-тригидрат	536
Оксалат лантана-энегидрат	538
Оксалат натрия-алюминия-пентагидрат	540
Оксалат урана-гексагидрат	539
Оксалат церия-энегидрат	537
Оксалендиавилид-оксим	625
Оксанилид-диоксим	625
Оксигемоглобин	575, 576, 577, 578, 579, 580, 581
α -Оксигемоглобин	582, 583
β -Оксигемоглобин	584, 585
Оксихлорид циркония	371
Октогидрат-водной окиси стронция	142
Октогидрат перекиси стронция	143
Октохлороантимониат железа-октогидрат	368
Октоцианодиплатиноат аммония и кальция-гидрат	266
Олеат аммония	571
Олеат калия	572
Ортоарсенат аммония и двух водородов (кислый ортоарсенат аммония)	284
Ортоарсенат калия и двух водородов	283
Ортоманганит кадмия	218
Ортоманганит магния	214
Ортоманганит марганца	215
Ортоманганит марганца и железа	216
Ортоманганит цинка	217
Ортофосфат аммония и двух водородов	282
Ортофосфат калия и двух водородов	281
Ортоцинкит марганца	219
β -Орцин	613
Осмиамат аммония	396

Осмиамат калия	397	Сульфат натрия-гексагидрат	309
Основной этил-сульфат бериллия-тетрагидрат	408	Сульфат никеля-гексагидрат	312
П			
Палладо-тетраммин-тетрахлоропалладоат	115	Сульфато-хромато-молибдат свинца	329
Папаверин-хлоргидрат-кадмийхлорид	467	Сульфат стрихнина-гексагидрат	406
Папаверин-хлоргидрат-цинкхлорид	466	Сульфат цинка-гексагидрат (К. Г. 311—316)	314
Пентабром-резорцин	600	Сульфат этилен-диамина	405
Пентаиодид-триметил-этил-аммония	458	Сульфид меди-аммония	658
Пентаммин-акво-кобальти-сульфат-тригидрат	328	Сульфид натрия-гидрат	157
Пентаммин нитрата кобальта	273	Сульфит закиси и окиси меди-пентагидрат	307
Пентаммин нитрито-нитрата кобальта	274	Сульфобензол-трисульфид	616
Пентаммин трехбромистого родия	125	<i>p</i> -Сульфо-толуол—трисульфид	617
Пентаммин трехиодистого родия	126	Сульфо-хлорацетат калия-гемитригидрат	409
Пентаммин треххлористого кобальта	123	Т	
Пентаммин треххлористого родия	124	Таллий	3
Пентацианоплатинит калия—гидрат	660	Таллотетрацианоталлий	227
Пентаэритрит	562	Танталат иттрия	152
Пентаэритрит-тетраацетат	564	Тетраборат аммония-тетрагидрат	235
Пентаэритрит-тетранитрат	563	Тетрабромocupриат аммония-дигидрат (К. Г. 351—353)	665
Перекись стронция-октогидрат	143	1,3, <i>k</i> -Тетрагидрокситетраметилпропан	562
Периодат алюминия-тригидрат	667	Тетрагидро-папаверин-метил-алкоголят	646
Перманганат тетраметил-аммония	521	Тетраиодоантимониат аммония	361
Перниобат калия	156	Тетраиодомеркуриат меди	129
Перренат калия	222	Тетраиодомеркуриат серебра	130
Перренат рубидия	223	Тетраметилдибромэтан	565
Перренат цезия	224	Тетраммин двухлористой платины-моногоидрат	118
Перрутениат калия	225	Тетраммин селената серебра	321
Перхлорат тетраметил-аммония	520	Тетраммин сульфата платины	323
Перхлорэфир	524	Тетраммин сульфата серебра	320
<i>d</i> - и <i>l</i> -Пионовая кислота	594	Тетраммин треххлористого кобальта-моногоидрат	127
Пиразол-(4)-сульфоновая кислота	415	Тетраммин хромата серебра	322
Платино-тетраммин-тетрахлоропалладоат	116	Тетрасалицилд-хлороформ	633
Платино-тетраммин-тетрахлороплатиноат	117	Тетрасиликат меди и кальция	237
Платодиаммин-тетратиосульфат — плато-диамминсульфат	324	Тетрасульфат калия-лития (4:1)	317
Платодиодонитрид калия-дигидрат	383	Тетратиоортог:рманат трегичного бутила	678
Плеопсидовая кислота	635	Тетратиоортостаннат трегичного бутила	679
Плюмбит стронция	702	Тетрафенил-германан	629
Полисульфид аммония и иридия	109	Тетрафенил-метан	627
Пропионат кальция и свинца (2:1)	542	Тетрафениловый эфир пентаэритрола	701
Пропионовокислый кальций-стронций (2:1)	543	Тетрафенил-плюмбан	631
Пурпуреокобальтнитрат	273	Тетрафенил-силикан	628
Пятихлористый фосфор	102	Тетрафенил-станнан	630
Р			
Рицоплаковая кислота	636	Тетрахлороаурат диметил-диэтил-аммония	472
Розеокобальтсульфат	328	Тетрахлороаурат метил-триэтил-аммония	473
С			
Селенат никеля-гексагидрат	313	Тетрахлороаурат тетраметил-аммония	470
Селенат стрихнина-гексагидрат	407	Тетрахлороаурат триметил-этил-аммония	471
Селенат цинка-гексагидрат	315	Тетрахлородиоксиосмиат аммония	394
Сера	653	Тетрахлородиоксиосмиат калия	395
Силикат алюминия и лития	243, 691	Тетрахлорокуприат аммония-дигидрат	351
Силикат таллия	236	Тетрахлорокуприат калия-дигидрат	352
Силиковольфрамат бериллия 15-водный	345	Тетрахлорокуприат метил-триэтил-аммония	460
иния Na-W-бронза	195	Тетрахлорокуприат рубидия-дигидрат	353
Сукциниодимид	551	Тетрахлорокуприат тетраэтил-аммония	462
Сульфат бериллия-тетрагидрат	310	Тетрахлороманганиат калия-дигидрат	(351—353), 666
Сульфат кобальта-гексагидрат	311	Тетрахлоромеркуриат метил-триэтил-аммония	461
Сульфат меди-гексагидрат (К. Г. 311—316)	316	Тетрахлоромеркуриат моноэтил-аммония	459
		Тетрахлоромеркуриат тетраэтил-аммония	463
		Тетрахлоропалладоат-аммония	131

Тетрахлоропалладоат калия 132
 Тетрахлороплатиноат калия 133
 Тетрахлороплатиноат рубидия 134
 Тетрахлороплатиноат цезия 135
 Тетрацианодиниобромплатинат бария-пента-
 гидрат 382
 Тетрацианодинхлороплатинат бария-пента-
 гидрат 381
 Тетрацианоплатиноат магния-гептагидрат 265
 Тетрацианоплатиноат моноэтил-аммония 402
 Тетразтиламин двухлористой платины-
 дигидрат 507
 Тетразиловый эфир s-этан-(ацетилен-)
 тетракарбоновой кислоты 568
 Тетразтил-р-фенилен-диамин-хлороги-
 драат платинотетрахлорид 498
 Тетразтил-р-фенилен-диамин 604
 Тиоангидрид- δ -бензол-дисульфо-трисуль-
 фоновой кислоты 616
 Тиоангидрид толуол-дисульфо-тиосуль-
 фоновой кислоты 617
 Тиомолибдат магния-диуротропин-дека-
 гидрат 661
 Тиосульфат аммония-бромид серебра-бро-

У
 Убаин-Убаин 634
 Удвоенный литиоацетон 541
 Ундецилат лития 697
 Уранилацетат-тригидрат 526

Ф

β -Фенил- β -бензоил-пропионовая кислота 623
 a-b-Фенил-ментил-тиомочевина 603
 Фенил-сульфонилид 620
 Ферриат кальция 221
 Ферроарсенид 37
 Ферроборид 13
 Ферросилицид 27
 Ферростанид 29
 Фицит 549
 Флюорид серебра-моногидрат 196
 Фосфид никеля 36
 Фосфоро-вольфрамат калия-31-гидрат . . 346
 Фосфорованадодвольфрамат аммония и
 арсенованадодвольфрамат аммония . . 664
 Фтористая ртуть 87

ОПЕЧАТКИ

Стр.	Строка	Напечатано	Должно быть	По вине
------	--------	------------	-------------	---------

423	31 сверху (прав. ко- лонка)	гидрофенан-треххинон	гидрофенантреххинон	автора
423	15 снизу (прав ко- лонка) 517 518	"

Зак. 3969.

Тиодиазид моноэтил-аммония 423
 o-Толуолсульфонамид 607
 Трехбромистый родий-три- α -2-4-диами-
 нопентан-дигидрат 513
 3,4,5-Трехбромистый толуол 605
 Треххлористый кобальт-три- α -2-4- диам-
 нопентан-дигидрат 512
 Треххлористый родий три- α -2-4-диамино-
 пентан-тригидрат 511
 Триамин двухлористой платины-тетра-
 хлороплатиноат 122
 Триамино-дифенил-толил-карбинол-аце-
 тат 450
 Триамино-дифенил-толил-карбинол-хло-
 рид 449
 Триаминчетыреокиси хрома 159
 Триодид тетраэтил-аммония 457
 Триодомеркуриат тетраэтил-аммония . 469
 Тринитрид тетраметил-аммония 669
 2, 3, 5-Тринитроанизол 601
 Трифторомагнезиат калия 136
 Трихлоромеркуриат диэтил-аммония . 468
 Трихлоро-трибром-антимониат калия-
 гемитригидрат 359
 Триэтилендиамин трехбромистого ко-
 бальта 508, 509
 Триэтилендиамин трехбромистого ро-
 дия 510

Хлорид моногексил-аммония 429
 Хлорид моногептил-аммония 432
 Хлорид N-монопропил-аммония 420
 Хлорид натрия-моногидрат 197
 Хлорид тетраметил-аммония 438
 Хлористая ртуть 88
 Хлористый аури-добензилсульфин . . . 519
 Хлористый диэтилен-диаммоний-трех-
 хлористый родий 479
 Хлористый гадолиний-гексагидрат . . . 198
 Хлористый плато-метил сульфид 517
 Хлористый (β)-плато-метил-сульфинхло-
 роформ 517
 Хлористый пурпуреокобальтник 123
 Хлористый пурпуреородник 124
 Хлористый таллий-диметил 514
 Хлорит свинца 205
 Хлорит серебра 204
 d- π -хлор-камфора 590
 Хлороаурат копринна 474
 Хлороаурат лупинина 476
 Хлороаурат 3-(β)-этилпиперидина . . 475
 Хлорокись висмута 201
 Хлороплатинат 2-аминиозовалерамида-
 моногидрат 506
 Хлороплатинат ангидролупинина 502
 Хлороплатинат диэтил-конгидрина . . . 503

645

379

206

692

418

445

447

417

426

423

429

432

420

197

438

88

519

479

198

517

517

123

124

514

205

204

590

474

476

475

201

506

502

503

Тетрахлоропалладоат калия 132
 Тетрахлороплатиноат калия 133
 Тетрахлороплатиноат рубидия 134
 Тетрахлороплатиноат цезия 135
 Тетрацианодинитроплатинат бария-пентагидрат 382
 Тетрацианодинитроплатинат бария-пентагидрат 381
 Тетрацианоплатиноат магния-гептагидрат 265
 Тетрацианоплатиноат моноэтил-аммония 402
 Тетраэтиламин двухлористой платины-дигидрат 507
 Тетраэтиловый эфир *s*-этан-(ацетилен-)тетракарбоновой кислоты 568
 Тетраэтил-*p*-фенилен-диамин-хлорогидрат платинотетрахлорид 498
 Тетраэтил-*p*-фенилен-диамин 604
 Тиоангидрид- δ -бензол дисульфо-трисульфоновой кислоты 616
 Тиоангидрид толуол-дисульфо-тиосульфоновой кислоты 617
 Тиомолибдат магния-диуротропин-декагидрат 661
 Тиосульфат аммония-бромид серебра-бромид аммония 390
 Тиосульфат аммония-бромид меди-бромид аммония 389
 Тиосульфат аммония-йодид закисной меди-йодид аммония 391
 Тиосульфат аммония-хлорид закисной меди-хлорид аммония 387
 Тиосульфат аммония-хлорид серебра-хлорид аммония 388
 Тиосульфат калия-цианид окиси ртути-моногидрат 308
 Тиофен 637
 Тиоцианат марганца-диуротропин-тетрагидрат 404
 Тиоцианат таллия 269
 Тиоцианат цезия, меди, бария 230
 Тиоцианат цезия, меди, стронция 228
 Тиоцианат цезия, серебра, бария 231
 Тиоцианат цезия, серебра, стронция 229
o-Толуолсульфонамид 607
 Трехбромистый родий-три- α -2-4-диаминопентан-дигидрат 513
 3,4,5-Трехбромистый толуол 605
 Треххлористый кобальт-три- α -2-4-диаминопентан-дигидрат 512
 Треххлористый родий три- α -2-4-диаминопентан-тригидрат 511
 Триамин двухлористой платины-тетрахлороплатиноат 122
 Триамино-дифенил-толил-карбинол-ацетат 450
 Триамино-дифенил-толил-карбинол-хлорид 449
 Триаминчетыреокиси хрома 159
 Триодид тетраэтил-аммония 457
 Триодомеркуриат тетраэтил-аммония 469
 Тринитрид тетраметил-аммония 669
 2, 3, 5-Тринитроанisol 601
 Трифторомеркуриат калия 136
 Трихлоромеркуриат диэтил-аммония 468
 Трихлор-трибromo-антимониаг калия-гемитригидрат 359
 Триэтилендиамин трехбромистого кобальта 508, 509
 Триэтилендиамин трехбромистого родия 510

У

Убаин-Убаин 634
 Удвоенный дитиоацетон 541
 Ундецилат лития 697
 Уранилацетат-тригидрат 526

Ф

β -Фенил- β -бензоил-пропионовая кислота 623
a-b-Фенил-ментил-тиомочевина 603
 Фенил-сульфонанилид 620
 Ферриат кальция 221
 Ферроарсенид 37
 Ферроборид 13
 Ферросилицид 27
 Ферростанид 29
 Фицит 549
 Флюорид серебра-моногидрат 196
 Фосфид никеля 36
 Фосфо-вольфрамаг калия-31-гидрат 346
 Фосфорванадовольфрамаг аммония и арсенованадовольфрамаг аммония 664
 Фтористая ртуть 87
 Фтористый калий-кадмий (2:1) 657
 Фтористый калий-кобальт (2:1) 655
 Фтористый калий-никель (2:1) 656
 Фтористый калий-цинк (2:1) 654
 Фторохромат калия 226
 Фурфурил-гидрофенан-трехинон 638

Х

Хинидин, соединение с ацетоном 645
 Хлорат калия и серебра 379
 Хлорат серебра 206
 Хлорбромкарналлит 692
 Хлоргидрат-бензильден-фенил-диамина 418
 Хлоргидрат-1,2-(*o*)-бром-анилина 445
 Хлоргидрат 2,4-диаминоазобензола 447
 Хлорид метил-аммония 417
 Хлорид моноамил-аммония 426
 Хлорид монобутил-аммония 423
 Хлорид моногексил-аммония 429
 Хлорид моногептил-аммония 432
 Хлорид *N*-монопропил-аммония 420
 Хлорид натрия-моногидрат 197
 Хлорид тетраметил-аммония 438
 Хлористая ртуть 88
 Хлористый аури-добензилсульфин 519
 Хлористый диэтилен-диаммоний-треххлористый родий 479
 Хлористый гадолиний-гексагидрат 198
 Хлористый плато-метил-сульфин 517
 Хлористый (β)-плато-метил-сульфинхлороформ 517
 Хлористый пурпуреокобальтнат 123
 Хлористый пурпуреороднат 124
 Хлористый таллий-диметил 514
 Хлорит свинца 205
 Хлорит серебра 204
 α - π -хлор-камфора 590
 Хлороаурат коприна 474
 Хлороаурат лупинина 476
 Хлороаурат 3-(β)-этилпиперидина 475
 Хлорокис вислоута 201
 Хлороплатинат 2-аминнозвалерамнда-моногидрат 506
 Хлороплатинат ангидролупинина 502
 Хлороплатинат диэтил-конгидрина 503

Хлороплатинат 1-(<i>N</i> -) изобутил-пиперидина	500
Хлоростаннат 1-(<i>N</i> -) изобутил-пиперидина	501
Хлоростаннат 1-(<i>N</i> -) пропил-пиперидина	499
Хлорофтористый барий	111
Хлорофтористый свинец	112
Хлорофтористый стронций	110
<i>p</i> -Хлортолуол-3,5-дисульфохлорид	413
Хлорхинолин-хлорбензилат	640
Холеиновая кислота-гемитригидрат	573
Холестерил-бензоат	610
Хромат кальция	160

Ц

Церо-дицеромолибдат	181
Цианат калия	268
Цианистый <i>p</i> -бромбензил	400
Цианистый тетраметилстибоний-моногидрат	399
Цинккальцид	9

Ч

Четырехбромистый кремний	101
Четырехокись хромтриаммина	159

Э

Элаидиновая кислота	700
<i>i</i> -Эритрит	549
Эритроглюцин	549
Этиловый эфир <i>p</i> -азоксибензойной кислоты	687
Этиловый эфир <i>p</i> -азоксибромокоричной кислоты	689
Этиловый эфир <i>p</i> -азоксикоричной кислоты	688

Я

Янтарнокислый барий	550
-------------------------------	-----

F. NAMENREGISTER DER TETRAGYRISCHEN NICHTMINE- RALIEN

A

<i>o</i> -Acetaminobenzylacetanilid	621
Acetonylpyrrol	639
Acetonylpyrrol	639
Acetophenonpinakon	624
Acetylentetracarbonsäuretetraäthylester	568
Allozimtsaures Brucin	649
Aluminiumcarbidoborid	105
Aluminiumperjodat-Trihydrat	667
Aminohepimiphenylhydrazid	642
2-Aminoisovaleramidchloroplatinat-Mono- hydrat	506
$3\frac{3}{5}$ -ammin-Palladiumdibromid (114 — 121),	120
$3\frac{8}{5}$ -ammin-Palladiumdichlorid (114 — 121),	119
$3\frac{3}{5}$ -ammin-Platindichlorid (114 — 121),	121
Ammoniumarsenvanadinwolframmat	664
Ammoniumazid	30
Ammoniumborwolframmat	340
Ammoniumborwolframmat-18-hydrat	338
Ammoniumbromid 85, 438 — 443	443
Ammoniumcalciumktockyanodiplatinoat- Hydrat	266
Ammoniumchlorid 438 — 443	443
Ammoniumcuprocuprisulfid-Pentahydrat	307
Ammoniumdioxy-pentafluoruranat	377
Ammoniumdichlorodiacetat	535
Ammoniumheptafluorosilikat	139
Ammoniumheptafluorotantalat	141
Ammoniumheptafluorotitanat	140
Ammoniumhexachlorothalliat-Dihydrat	356
Ammoniumhexacyanoferrat-Trihydrat	659
Ammoniumhexafluoroscandiat	137
Ammoniumhydrosulfid	651
Ammoniumiridiumpolysulfid	109
Ammoniumkupferdioxy-pentafluorwolfram- mat-Tetrahydrat	393
Ammoniumkupferheptafluorotitanat-Tetra- hydrat	369
Ammoniummetaperjodat	211
Ammoniummetawolframmat-Oktohydrat	331
Ammoniumnitrat	146
Ammoniumoleat	571
Ammoniumosmiamat	396
Ammoniumphosphorvanadinwolframmat	664
Ammoniumtetraborat-Tetrahydrat	235
Ammoniumtetrabromocupriat-Dihydrat	665
Ammoniumtetrachlorocupriat-Dihydrat	351
Ammoniumtetrachlorodioxyosmiat	394
Ammoniumtetrachloropalladoat	131
Ammoniumtetrajodoantimonit	361
Ammoniumthiosulfat-Cuprobromid-Ammo- niumbromid	389
Ammoniumthiosulfat-Cuprochlorid-Ammo- niumchlorid	387
Ammoniumthiosulfat-Cuprojodid-Ammo- niumjodid	391
Ammoniumthiosulfat-Silberbromid-Ammo- niumbromid	390

Ammoniumthiosulfat-Silberchlorid-Ammo- niumchlorid	388
Ammoniumuranylacetat	528
Ammonium- $\frac{5}{2}$ -vanadat-Dekahydrat	304
Anhydroecgonindibromidbromhydrat-Tri- hydrat	453
Anhydroecgonindibromidchlorhydrat-Tri- hydrat	452
Anhydrolupininchloroplatinat	502
Antimonoxyd (6 : 13)	76
Argentozinkid (7 : 3)	8
Argentumtetrajodomercuriat	130
<i>s</i> -Äthantetracarbonsäuretetraäthyles ter	568
Äthylidipropylammoniumhexachloroplatinat	485
Äthylendiaminsulfat	405
Äthylisobutylammoniumhexabromoplatinat	482
Äthylisobutylammoniumhexachloroplati- nat	481
3-(β -) Äthylpiperidinchloroaurat	475
Äthylpropylisobutylammoniumhexachloro- platinat	486
Äthyltriisobutylammoniumhexabromo stan- nat	496
Aurocuprid (1 : 1)	6
Aurodibenzylsulfinchlorid	519
2,2'-(<i>o</i> , <i>ö</i>)-Azoäthylbenzol	619
Azooxianphenylhydrazid	642
<i>p</i> -Azoxybenzoesäureäthylester	687
<i>p</i> -Azoxybromzimtsäureäthylester	689
<i>p</i> -Azoxyzimtsäureäthylester	688

B

Baryumantimonyltartrat-Monohydrat	560
Baryumarsenwolframmat-48-hydrat	342
Baryumautunit	292
Baryumborwolframmat	341
Baryumcarbid (1 : 2)	17
Baryumfluochlorid	111
Baryummolybdat	165
Baryumsuccinat	550
Baryumtetracyanodibromoplatinat-Penta- hydrat	382
Baryumtetracyanodichloroplatinat-Penta- hydrat	381
Baryumwolframmat	171
Basisches Berylliumäthylsulfat	408
Benzilid-Benzol	632
Benzoldisulfothiosulfonsäurethioanhydrid	616
Benzolsulfanilid	620
Benzylidenphenyldiaminchlorhydrat	448
Berylliumbenzoylcampherolat	611
Berylliumhexachloroplatinat-Oktohydrat	364
Berylliumsilicowolframmat-Pentakaidekahy- drat	345
Berylliumsulfat-Tetrahydrat	310
<i>bis</i> - γ -Valerolacton- α , α -spiran	681
Blau Na-W-Bronze	195

Bleibromocarbonat	690
Bleichlorit	205
Bleifluobromid	113
Bleifluochlorid	112
Bleimolybdat (162 — 193),	166
Bleimolybdat-Ceromolybdat	182
Bleimolybdat-Didymmolybdat	186
Bleisulfatochromatomolybdat	329
Bleiwolframmat (162 — 193),	172
Borwolframsäure	337, 339
1,2-(<i>o</i> -) Bromanilinchlorhydrat	445
<i>p</i> -Brombenzylcyanid	400
<i>d</i> - π -Bromcampher	591
<i>d</i> - α -Brom- π -camphersulfonsäure	411
α -Bromecgonin- β -lactonbromhydrat-Trihydrat	455
α -Bromecgonin- β -lactonchlorhydrat-Trihydrat	454
<i>l</i> - π -Brom- α -Nitrocampher	592
1,4-(<i>p</i> -) Bromphenol	599
<i>p</i> -Bromtoluylsäurenitril	400
Brucin allozimsäures	649
Brucin- <i>cis</i> - β -phenylacrylat	649
<i>d</i> - u. <i>l</i> -Bulbocapninmethyläther	648
Butyranilid	602

C

Cadmiumdifluorid (91 — 99),	93
Cadmiummercurid	12
Cadmiummetawolframmat-Dekahydrat	335
Cadmiumorthomanganit	218
Calciumaluminat	145
Calcium-Aluminiumoxyd	145
Calciumaluminiumsilikat	244
Calciumantimonyltartrat-Enneahydrat	559
Calciumcarbid (1 : 2)	15
Calciumchromat	160
Calciumcupriacetat-Hexahydrat	532
Calciumcupritetrasilikat	237
Calciumferriat	221
Calciummolybdat (162 — 193),	162
Calciummolybdat-Ceromolybdat	179
Calciumoxalat-Trihydrat	536
Calciumwolframmat (162 — 193),	168
Calciumwolframmat-Cerowolframmat	190
<i>d</i> -Camphersäurebenzylimid	609
<i>d</i> - π -Camphersulfonsäureamid	412
Camphoransäure-monomethylester	595
Carbamid	587
Casiumazid	33
Cäsiumcuprobaryumthiocyanat	230
Cäsiumcuprostrontiumthiocyanat	228
Cäsiumperhenat	224
Cäsiumsilberbaryumthiocyanat	231
Cäsiumsilberstrontiumthiocyanat	229
Cäsiumtetrachloroplatinat	135
Cäsiumtrinitrid	33
Ceriumcarbid (1 : 2)	19
Cero-Dicerimolybdat	181
Ceroheptachloroplatinat-Dodekahydrat	365
Ceromolybdat	178
Ceromolybdat-Bleimolybdat	182
Ceromolybdat-Calciummolybdat	179
Ceromolybdat-Strontiummolybdat	180
Cerooxalat-Enneahydrat	537
Cerowolframmat	189
Chinidin, Verb. mit Aceton	645
1, 2-(<i>o</i> -) Chloranilinjodhydrat	444
Chlor-Bromcarnallit	692

<i>d</i> - π -Chl rcampher	590
7-(<i>m</i> -) Chlorchinolinchlorbenzylat	640
<i>p</i> -Chlortoluol-3,5-disulfonchlorid	413
Choleinsäure-Hemitrihydrat	573
Cholesterinsäure	574
Cholesterylbenzoat	610
Chromichlorid-4-alkoholat	416
Chromtetroxyd-Triammin	159
Chrysoidinchlorhydrat	447
Coprinchloraurat	474
Corydin	647
Cupribromid-Hydrazinchlorbromhydrat	233
Cupridimalat-Dihydrat	553
Cuprisulfat-Hexahydrat (311 — 316),	316
Cuproaluminid (1 : 2)	14
Cupromercurid (4 : 3)	10
Cuprumtetrajodomercuriat	129

D

Desylessigsäure	623
Diacetylphenolphthalein	626
Diallylmalonsäure	569
2,4-Diaminoazobenzolchlorhydrat	447
α -2-4-Diaminopentandiacetat	561
Diammin-Palladiumdibromid-Tetrammin-Palladiumdibromid	120
Diammin-Palladiumdichlorid	115
Diammin-Palladiumdichlorid (-Monohydrat ?)	114
Diammin-Palladiumdichlorid-Tetrammin-Palladiumdichlorid	119
Diammin-Platindichlorid	116, 117
Diammin-Platindichlorid-Tetrammin-Platindichlorid	121
Diäthylammoniumtrichloromercuriat	468
Diäthylconhydrinplatinchlorid	503
Diäthylendiamin-Kupferhexachloroplatinat-Monohydrat	505
Diäthylendiammoniumchlorid-rhodichlorid	479
Diäthylmalonsäures Kalium	547
Diäthylphthalid?	613
Diäthylphthalylketon	613
Dibenzilcampher	682
Dibrommalonamid	545
β -Dibromo-1-methylcyclohexyl-4-essigsäure	680
Dibromtelluridiphenyl	618
Dicalciumbleipropionat	542
Dicalciumstrontiumpropionat	543
Dicamphenisopyrazin	643
Didymmolybdat	185
Didymmolybdat-Bleimolybdat	186
Didymwolframmat	191
Dihydrogenammoniumorthoarsenat	284
Dihydrogenammoniumorthophosphat	282
Dihydrogenkaliumorthoarsenat	283
Dihydrogenkaliumorthophosphat	281
Dihydrogenatriumpyroantimonat-Hexahydrat	303
α -Dihydrogemethylisochondodendrimethyn	684
α - γ -Diketonyhydronden	685
Dilacton der α -Methyltetroxyadipinsäure II. $\frac{1}{2}$ H ₂ O	650
<i>o</i> - <i>o'</i> -Dimethoxydiphenyl	615
Dimethylacetylentetrabromid	548
Dimethylammoniumhexachloroiridiat 480—497	480—497
Dimethylammoniumhexachloroplatinat 480—497	480—497
Dimethylammoniumhexachlorostannat 480—497	480—497
Dimethyldiäthylammoniumhexabromoplatinat	497

(66)-Dimethyldiäthylammoniumhexabromostannat 673
 Dimethyldiäthylammoniumhexachloroplatinat 488
 Dimethyldiäthylammoniumhexachlorostannat 489
 Dimethyldiäthylammoniumtetrachloroaurat 472
 Dimethyldipropylammoniumhexachloroplatinat (88 Mod.) 493
 Dimethyldipropylammoniumhexachlorostannat (88 Mod.) 492
 Dimethylmalonsäure 546
 1,4-Dimethylphenol (3,5) 612
 Dimethyltetrabromathan 548
 Dinatriumpyroantimonat-Hexahydrat 303
 1,2-Dinitro-3,5-dichlorbenzol 597
 1,2-Dinitro-tetrammin-kobaltichromat 325, 327
 1,6-Dinitro-tetrammin-kobaltichromat 326
 Dinitro-*p*-toluidin 606
 β, γ-Dioxy-β, γ-diphenylbutan 624
 Dipropylammonium-Hexachlororhodiät 477
 Duplodithioacetone 541

E

Eisen-Äkermanit (245 — 255), 247
 Eisenborid 13
 Eisenstannid (1 : 2) 29
 Elaidinsäure 700
 Erythroglycerin 549
l-Erythrit 549

F

Ferri-Gehlenit 245—256
 Ferrioktochloroantimoniat-Oktohydrat 368
 Ferri-Sarkolith 245—256
 Ferroarsenid (2 : 1) 37
 Ferrofluorid 96
 Ferrosilicid (1 : 2) 27
 Fuchsin 449, 450
 Furfurylhydrophenanthrenchinon 638

G

Gadoliniumchlorid-Hexahydrat 198
 Gallium 1
 Glyoxalin-4-(5)-Sulfonsäure 414
 Goldstannid (1 : 2) 28
 Guanidincarbonat 398

H

Harnstoff 587
 Hexachlorcyclohexadienon 589
 Hexachlorketodihydrobenzol 589
 Hexachlorphenol 589
 Hexachlorortetramin 525
 Hexamethylentetramin-Manganthiocyanat-Tetrahydrat 404
 Hexamin-Iridiumnitrat 272
 Hexamin-Kobaltnitrat 271
 Hexamin-Natriumcuprosilberthiosulfat 306
 Hydrochlorlimonennitrol-*p*-toluidid 446
 Hydrogeniumkaliumcarbid 104
 Hydrogeniumnatriumcarbid 103
 Hydrogenuranylorthophosphat-Tetrahydrat 285
l-Hyoscyamin 644

I

Indium 2
 Iridiumdioxid 75
 1-(*N*-)Isobutylpiperidinchloroplatinat 500
 1-(*N*-)Isobutylpiperidinchlorostannat 501
l-Isocamphersäure 593
 Isodicamphenpyrazin 643
 Isopropylisobutylammoniumhexachloroplatinat 480

J

Jod-1, 3, 5-trinitrobenzol 596
 Jodwasserstoff 83

K

Kalium 652
 Kaliumantimonyltartrat-Natriumsulfat 410
 Kaliumautunit 287
 Kaliumazid 31
 Kaliumbromomethantrisulfonat-Monohydrat 674
 Kaliumcadmiumfluorid 657
 Kaliumcyanat 268
 Kaliumdioxy-pentafluoruranat 378
 Kaliumdithionat-Natriumchlorid 392
 Kaliumditrichlordiacetat 534
 Kaliumeneabromothalliat-Trihydrat 360
 Kaliumfluorochromat 226
 Kaliumhexachloroindiat-Sesquihydrat 354
 Kaliumhexachloroiridiat-Trihydrat 355
 Kaliumhexachlorothalliat-Dihydrat 357
 Kaliumhydrofluorid 128
 Kaliumisocyanat 268
 Kaliumkobaltfluorid 655
 Kaliumkupferheptafluorotitanat-Tetrahydrat 370
 Kaliummetaperjodat 212
 Kaliummetawolframat-Oktohydrat 333
 Kaliummolybdotellurat-18-hydrat 663
 Kaliumnickelfluorid 656
 Kaliumoleat 572
 Kaliumosmiumat 397
 Kaliumpentacyanoplatinat 660
 Kaliumperniobat 156
 Kaliumperhenat 222
 Kaliumper Rutheniat 225
 Kaliumphosphorwolframat-31-hydrat 346
 Kaliumplatodijodonitrit-Dihydrat 383
 Kaliumsilberchlorat 379
 Kaliumsulfochloracetat-Hemistrihydrat 409
 Kaliumtetrachlorocupriat-Dihydrat 351—353
 Kaliumtetrachlorodioxyosmiat 395
 Kaliumtetrachloromanganat-Dihydrat 666
 Kaliumtetrachloropalladoat 132
 Kaliumtetrachloroplatinat 133
 Kaliumthiosulfat-Mercuricyanid-Monohydrat 508
 Kaliumtrichlorotribromoantimoniat-Sesquihydrat 359
 Kaliumtrifluoromagnesiät 136
 Kaliumtrinitrid 31
 Kaliumuranylacetat-Monohydrat 529
 Kaliumzinkfluorid 654
 Karbimidkalium 268
 Kiesel-molybdänsäure 343
 Kieselwolframsäure 344
 Kobaltautunit 295
 Kobaltdifluorid 97

Kobaltodimalat-Dihydrat	557
Kobaltophosphit-Hexahydrat	277
Kobaltorthokobaltit-Kobaltoxyd	45
Kobaltsulfat-Hexahydrat	311
Kupferammoniumsulfid	658
Kristallart der Bochumerschlacke	256
Kristallart der Clausthalerschlacke	255

L

Lanthanheptachloroplatinat-Dodekahydrat	366
Lanthanmolybdat	177
Lanthanoxalat-Enneahydrat	538
Lanthanumcarbid (1:2)	18
Laurinsäure	698
Lithiumaluminiumsilikat	243, 691
Lithiumchlorid-Monohydrat	197
Lithiumheptylat	695
Lithiumlaureat	699
Lithiummetaperjodat	208
Lithiumnonylat	696
Lithiumundecylat	697
Lithiumvalerat	694
Lupininchlorhydratgoldchlorid	476
Lupininnitrat	403
Luteokobaltnitrat	271
Luteo-Verbindungen	508, 509

M

Magnesiumautunit	290
Magnesiumdifluorid (91—99)	91
Magnesiumdimalat-Dihydrat	554
Magnesiumhypophosphit-Hexahydrat	276
Magnesiumorthomanganit	214
Magnesiumtetracyanoplatinat-Heptahydrat	265
Magnesiumthiomolybdat-Diurotropin-Dekahydrat	661
Magnesiumwolframat	167
Malonamid	554
Mangan	5
Manganautunit	294
Mangandifluorid	95
Manganodimalat-Dihydrat	556
Manganometawolframat-Dekahydrat	336
Manganorthomanganit (214—219)	215
Manganorthomanganoferrit (214—219)	216
Manganorthozinkit (214—219)	219
Martensit	23
Mercuricyanid	106
Mercurijodid	100
Mercurobromid	89
Mercurochlorid (87—90)	88
Mercurofluorid	87
Mercurojodid (87—90)	90
Metaldehyd	523
Metawolframsäure-Oktahydrat	330
Methantetraessigsäure	570
Methantetrakarbonensäure	570
ms-Methylacridin	641
Methylamarinmethyljodid	451
Methylammoniumbromid	418
Methylammoniumchlorid	417
Methylammoniumhexacyanoferrat	401
Methylammoniumjodid	419
Methyläthylpropylammoniumhexachloroplatinat	483
Methyldipropylammoniumhexachloroplatinat	484

β-Methylglykosid	566
β-Methyl-α-glykosid	567
1-Methylolphenliol (3,4)-3-methyläther-4-acetat	608
Methyltriäthylammoniumhexachloroplatinat	490
Methyltriäthylammoniumjodid	442
Methyltriäthylammoniumtetrachloroaurat	473
Methyltriäthylammoniumtetrachlorocupriat	460
Methyltriäthylammoniumtetrachloromercuriat	461
Molybdändioxyd	70
Molybdänsilicid (1:2)	25
Monammin-Silbernitrit	270
Monoammoniumarsenat	284
Monoammoniumphosphat	282
Monoamylammoniumbromid	427
Monoamylammoniumchlorid	426
Monoamylammoniumjodid	428
Monoäthylammoniumtetrachloromercuriat	459
Monoäthylammoniumtetracyanoplatinat	402
Monobutylammoniumbromid	424
Monobutylammoniumchlorid	423
Monobutylammoniumjodid	425
Monodecylammoniumjodid (417—437)	435
Monododecylammoniumjodid (417—437)	437
Monoendecylammoniumjodid (417—437)	436
Monoheptylammoniumchlorid	432
Monoheptylammoniumjodid	433
Monohexylammoniumbromid	430
Monohexylammoniumchlorid	429
Monohexylammoniumjodid	431
Monokaliumarsenat	283
Monokaliumphosphat	281
Monometylisolivil	686
Monolithiummalat-Monohydrat	552
Monolithiumtetrakaliumtetrasulfat	317
Monooktylammoniumjodid (417—437)	434
N-Monopropylammoniumbromid	421
N-Monopropylammoniumchlorid	420
N-Monopropylammoniumjodid	422

N

Natriumaluminiumoxalat-Pentahydrat	540
Natriumautunit	286
Natriumborwolframat-23-hydrat	662
Natriummetaperjodat	209
Natriummetawolframat-Dekahydrat	332
Natriumsulfat-Heptahydrat	309
Natriumsulfidhydrat	157
Natrobismutit	40
Natron-Sarkolith	245—256
Neodymiumcarbid (1:2)	20
Neodymmolybdat	184
Nickelarsenid (3:2)	38
Nickelautunit	296
Nickeldifluorid	98
Nickeldimalat-Dihydrat	558
Nickelphosphid (5:2)	36
Nickelselenat-Hexahydrat	313
Nickelspeise	38
Nickelsulfat-Hexahydrat	312
Niobiumdioxyd	69
o-Nitrobenzyl-p-toluidin	622
Nitroprussidbaryum	267
α und β-Nitrosoorcin	683
Nonodilacton	681

(cc)-Normalpropyltriisobutylammonium-
hexachloroplatinat (2. Mod.) 671
(c)-Normalpropyltriisobutylammonium-
hexachloroplatinat (3. Mod.) 672
(cc)-Normalpropyltriisobutylammonium-
hexachlorostannat (2. Mod.) 670

O

β -Orcin 612
Osmiumdioxyd 74
Otabain-Oubain 634
Oxalendianilidoxim 625
Oxaniliddioxim 625
Oxyhämoglobin 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581
 α -Oxyhämoglobin 582, 583
 β -Oxyhämoglobin 584, 585
 β -Oxyhämoglobin reduziertes 586

P

Palladiumdifluorid 99
Palladiumoxydul 44
Palladiumtetrammin-Tetrachloropalladoat 115
Papaverinchlorhydratcadmiumchlorid 467
Papaverinchlorhydratzinkchlorid 466
Pentabromresorcin 600
Pentaerythrit 562
Pentaerythrit-Tetraacetat 564
Pentaerythrit-Tetranitrat 563
Pentaerythritoltetraphenylester 701
Pentammin-Aquo-Kobaltisulfat-Trihydrat 328
Pentammin-Kobaltnitrat 273
Pentammin-Kobalttrichlorid 123
Pentammin-Nitrito-Kobaltnitrat 274
Pentammin-Rhodiumtribromid 125
Pentammin-Rhodiumtrichlorid 124
Pentammin-Rhodiumtrijodid 126
Perchloräther 524
 β -Phenyl- β -benzoylpropionsäure 623
 α - β -Phenylmenthylthioharnstoff 603
Phenylsulfonanilid 620
Phloroglucindialthyläther 598
Phosphoniumjodid 86
Phosphorpentachlorid 102
Phycit 549
Pikryljodid 596
 α - u. ι -Pinonsäure 594
Platintetrammin-Tetrachloroplatinat 116, 117
Platodiamminnitratosulfat — Platodiam-
minsulfat 324
Platomethylsulfinchlorid (β) 517
 β -Platomethylsulfinchlorid + Chloroform 518
Pleopsidsäure 635
Praseodymheptachloroplatinat - Dodekahy-
drat 367
Praseodymiumcarbid (1 : 2) 21
Praseodymmolybdat 183
N-Propylammoniumhexachlororhodi-
at 478
1-(*N*-) Propylpiperidinchlorostannat 499
Purpureokobaltchlorid 123
Purpureokobaltnitrat 273
Purpureorhodiumbromid 125
Purpureorhodiumchlorid 124
Purpureorhodiumjodid 126
Pyrazol-(4)-sulfonsäure 415

Q

Quecksilberjodür (= Merkurojodid) 90

R

β -Reduziertes Oxyhämoglobin 586
Rhizoplacsäure 636
Rosekobaltisulfat 328
Rubidiumazid 32
Rubidiumhexabromothallat-Monohydrat 358
Rubidiummetaperjodat 213
Rubidiummetawolframat-Oktohydrat 334
Rubidiumperrenat 223
Rubidiumtetrachlorocupriat-Dihydrat 353
Rubidiumtetrachloroplatinat 134
Rubidiumtrinitrid 32
Rubidiumuranylacetat 675
Rutheniumdioxyd 73

S

Samariummolybdat 187
Schwefel 653
Silberbromat 207
Silberchlorat 206
Silberchlorit 204
Silberfluorid-Monohydrat 196
Silberhexafluorosilikat-Tetrahydrat 362
Silberhexafluorostannat-Tetrahydrat 363
Silbermagnesid (1 : 3) 7
Silbermetaperjodat 210
Silberuranylacetat-Monohydrat 530
Siliciumcarbid 24
Siliciumdioxyd (47 — 48) 47
Siliciumtetrabromid 101
Stannoxyd 42
Strontiumcarbid (1 : 2) 16
Strontiumdiuranylacetat-Hexa(?)hydrat 531
Strontiumfluochlorid 110
Strontiumhydroxyd-Oktohydrat 142
Strontiummolybdat 164
Strontiummolybdat-Ceromolybdat 180
Strontiumperoxyd-Oktohydrat 143
Strontiumplumbit 702
Strontiumwolframat 170
Strychninselenat-Hexahydrat 407
Strychninsulfat-Hexahydrat 406
Succinjudimid 551
Sulfobenzoltrisulfid 616
p-Sulfofotoltrisulfid 617

T

Tellurdioxyd 71
Tertiärbutyltetrathioorthogermanat 678
Tertiärbutyltetrathioorthostannat 679
Tetraäthylamin-Platindichlorid-Dihydrat 507
Tetraäthylammoniumdioxytetrachlorouran-
at 464
Tetraäthylammoniumhexachloroplatinat 491
Tetraäthylammoniumjodid 443
Tetraäthylammoniumquecksilberjodid 469
Tetraäthylammoniumtetrachlorocupriat 462
Tetraäthylammoniumtetrachloromercuriat 463
Tetraäthylammoniumtrijodid 457
Tetraäthyl-*p*-phenyldiamin 604
Tetraäthyl-*p*-phenyldiaminchlorhydrat-
Platinchlorid 498
Tetrahydrogendiammoniumarsenmolybdat-
Dihydrat 347
Tetrahydrogendikaliumarsenmolybdat-Trihy-
drat 350

Tetrahydrogendilithiumarsenmolybdat-Dodekahydrat 348

Tetrahydrogendinatriumarsenmolybdat - Dekahydrat 349

Tetrahydropapaverinmethylalkoholat 646

trans- Δ^2 -Tetrahydroterephthalsäureamid 588

1, 3, *k*, *k*'-Tetrahydroxymethylpropan 562

Tetrakaliumcupriacetat-Dodekahydrat 527

Tetramethylammoniumbromid 439

Tetramethylammoniumchlorid 438

Tetramethylammoniumdioxytetrachlorouranat 465

Tetramethylammoniumjodid 440

Tetramethylammoniumjododichlorid 456

Tetramethylammoniumperchlorat 520

Tetramethylammoniumpermanganat 521

Tetramethylammoniumtetrachlorourat 470

Tetramethylammoniumtrinitrid 669

Tetramethyldibromathan 565

Tetramethylphosphoniumjodid 441

Tetramethylstiboniumcyanid-Monohydrat 399

Tetrammin-Kobalttrichlorid-Monohydrat 127

Tetrammin-Platindichlorid-Monohydrat 118

Tetrammin-Platosulfat 323

Tetrammin-Silberchromat 322

Tetrammin-Silberselenat 321

Tetrammin-Silbersulfat 320

Tetraphenylgermanan 629

Tetraphenylmethan 627

Tetraphenylplumban 631

Tetraphenylsilican 628

Tetraphenylstannan 630

Tetrapropylammoniumhexabromoplatinat 495

Tetrapropylammoniumhexabromostannat 494

Tetrasälicylid-Chloroform 633

Thallium 3

Thalliumdimethylbromid 515

Thalliumdimethylchlorid 514

Thalliumdimethyljodid 516

Thalliumditrichloridacetat 676

Thalliumtrinitrid 34

Thalloantimonyltartrat-Monohydrat 677

Thalliumazid 34

Thallosilikat 236

Thallotetracyanothalliat 227

Thallothiocyanat 269

Thiodiglycolsäureamid 533

Thoriumcarbid (1 : 2) 22

Thoriummolybdat 161

Thoriumnitrat-Hexahydrat 275

Tiophen 637

Titandifluorid 94

Toluoldisulfothiosulfonsäurethioanhydrid 617

o-Toluolsulfonamid 607

Triaminodiphenyltolylcarbinolacetat 450

Triaminodiphenyltolylcarbinolchlorid 449

3 $\frac{3}{5}$ -ammin-Palladiumdibromid 114—121; 120

3 $\frac{3}{5}$ -ammin-Palladiumdichlorid 114—121; 119

Triammin-Platinchlorid-Tetrachloroplatinat 122

3 $\frac{3}{5}$ -ammin-Platindichlorid 121

Triäthylendiamin-Kobaltbromid 508, 509

Triäthylendiamin-Rhodiumbromid 510

3, 4, 5-Tribromtoluol 605

Tri- α -2-4-diaminopentan-Kobaltchlorid-Dihydrat 512

Tri- α -2-4-diaminopentan-Rhodiumtribromid-Dihydrat 513

Tri- α -2-4-diaminopentan - Rhodiumtrichlorid-Trihydrat 511

Triisobutylammoniumhexachloroplatinat 487

Trimethyläthylammoniumpentajodid 458

Trimethyläthylammoniumtetrachlorourat 471

2, 3, 5-Trinitroanisol 601

2, 3, 5-Trinitrophenolmethyläther 601

U

Urandsulfid 82

Uranoxalat-Hexahydrat 539

Uranylacetat-Trihydrat 526

V

bis- γ -Valerolacton- α , α -spiran 681

Vanadiumdioxid 68

W

Wismutmolybdat 188

Wismutoxybromür 202

Wismutoxychlorür 201

Wismutoxyjodür 203

Wismutwolframat 192, 193

Wolframdioxid 72

Wolframsilicid (1 : 2) 26

X -

Xanthokobaltnitrat 274

p-Xylorcin 612

Y

Yttriummolybdat 176

Yttriumniobat 151

Yttriumtantalat 152

Z

Zinkcalcid 9

Zinkdifluorid 92

Zinkdimalat-Dihydrat 555

Zinkmolybdat 163

Zinkorthomanganit 217

Zinkseleat-Hexahydrat 315

Zinksulfat-Hexahydrat (311 -- 316) 314

Zinndiäthylhexachloroplatinat-Heptahydrat 504

Zirkoniumdioxid 48

Zirkonoxychloridhydrat 371

G. УКАЗАТЕЛЬ НАЗВАНИЙ МИНЕРАЛОВ

Акерманит = окерманит	246	Кёхленит	194
Альвит	61	α-Кристобалит	47
Амфиген Дополнение	668	Ксенотим	150
Анализ	49	Куменгеит	374
Антимонит	79	Куперит	77
Антимонита группа	79	Купротунгстит	169
Апофиллит	241	Купрошеелит	162—193
Арамайонит	108	Литаргит	43
Арсеносера	158	Лоретоит	199
Ауэрбахит	50—67	Ловеит	318
Ауэрлит	50—67	Макинтошит (см. 50—67)	63
Ачкрофтин	258	Малакон (см. 50—67)	58
Белонезит = селлант	91	Мариалит	260
Бисмуит	80	Массикот	43
Болеит	376	Матлокит	112
Браннерит	264	Маухерит	39
Браунит	46	Мейонит	261
Вардит	278	Мелилит	251
Везувинан	257	Мелилита группа	245—256
Веларденъит	248	Мелинофан	240
Вернерит—к группе скаполита	262	Меллит	614
Вильомит	84	Метаторбернит	289
Висмутблеск	80	Метацейнерит	298
Вольтаит	319	Митчерлихит	352
Вреденбургит	216	Мицционит	262
Вульфенит	166	Моосит	56
Вульфенита группа	162—193	Наэгит	50—67
Ганомалит	239	Нарсарсукиит	263
Гардистонит	253	Нигрия	50—67
Гаусманнит	215	Ньютоит	242
Гаухекорнит	78	Ойамалит	50—67
Геленит	250	Окерманит	246
Гельдбургит	67	Октаэдрит = анатаз	49
Гематофанит	373	α-Олово	4
Гетеролит	219	Оловянный камень	64
Гиллеспит	238	Отунит	291
Глёт-массикот	43	Оранжит = торит	62
Гогтвейлит	50—67	Орвиллит	50—67
Голландит	220	Орстедтит	50—67
Гуанаюатит	81	Парамелакоит	41
Гумбольдтит = мелилит	251	Перцилит	375
Девиндит	293	Пинноит	234
Джиллеспит	238	Плакодин = маухерит	40
Джустит	254	Платнерит	65
Диаболеит	372	Повелит	162
Дюпаркит см. везувинан	257	Полланит	66
Жульенит	385	Псевдоболеит	375
Иодистая ртуть	90	Рабдит	35
Изерит	51	Рагит	279
Ильменорутит	54	Рейнит	174
Каломель	88	Ризорит	154
Канит	305	Роговая свинцовая руда = фосгенит	384
Касситерит	64	Ромент	149
Киртолит (50—67);	60		

Рутил	57	Френцелит = гуанаоатит	81
Рутила группа	50—60	Фритцшеит	301
Сагенит	50—67	Фюгджерит	252
Сарколит	245	Хагаталит	50—67
Сауманзит = вардит	278	Халькопирит	107
Селлант	91	Хаухекорнит = гаухекорнит	78
Синкозит	300	Хиолит	138
Сипилит	155	Хогвейтит	50—67
Скаполита группа	260—262	Хром-рутил	52
Скогбóлит = тапиолит	55	Цейнерит	297
Станнин	232	Циркон	57
Стибнит = антимонит	79	Циртолит (см. 50—67)	60
Стрюверит	53	Чиллагит (см. 162—193)	173
Сурик	144	Чубутит	200
Сурьмяный блеск	79	Шафарцникит	147
Тапиолит	55	Шварцембергит	380
Тахиафальтит	59	Шеелит	168
Торбернит	288	Шрейберзит = рабдит	36
Торит	62	Штольцит	172
Торогуммит	50—67	Эдисонит	50—67
Трипкеит	148	Эдингтонит	259
Трогерит	302	Эклемит	386
Уранита группа	285—301	Эозит	175
Ураноспинит	299	Юстит	254
Ураноторит	50—67	Янит	693
Фергусонит	153		
Фергусонита группа	151—155		
Фосгенит	384		
Фрейринит	280		

G. NAMENREGISTER DER TETRAGYRISCHEN MINERALIEN

Akermanit	246	Haematopnanit	373
Alvit	61	Hardystonit	253
Amphigène	<i>Anhang</i> 668	Hauchecornit	78
Anatas	49	Hausmannit	215
Antimonglanz = Antimonit	79	Heldburgit	67
Antimonit	79	Hetärolith	219
Antimonitgruppe	79—81	Homichlin = Chaikopyrit	107
Apophyllit	241	Högtweitit	50—67
Aramayoït	108	Honigstein = Mellit	614
Arsenschwefel	158	Hollandit	220
Ashcroftin	258	Humboldtith = Meliith	251
Auerbachit	50—67	Hussakit = Xenotim	150
Auerlith	50—67		
Autunit	291		
		Idokras = Vesuvian	257
Belonesit = Sellait	91	Ilmenorutil	54
Bismutit	80		
Bleihornierz = Phosgenit	384	Janit	693
Boleit	376	Julienit	385
Brannerit	264	Justit	254
Braunit	46		
		Kalomel	88
Cahnit	305	Kassiterit	64
Chalkopyrit	107	Koechlinit	194
Chillagit	(162—193), 173	Kupferkies = Chalkopyrit	91
Chiolith	138	Kupferuranit = Torbernit	288
Chromutil	52		
Chubutit	200	Lithargit	43
α -Cristobalit	47	Lorettoit	199
Cumengeit	374	Löweit	318
Cuperit (Cooperit)	77		
Cuproscheelit	162—193	Mackintoshit	(50—67) 63
Cuprotungstit	169	Malakon	(50—67) 58
Cyrtolith	(50—67), 60	Marcellin = Braunnitsvarietät	46
		Marialith	260
Dewindtit	293	Massikot	43
Diaboleit	372	Matlockit	112
Düparkit = Vesuviansvarietät	257	Maucherit	39
		Mejonit	261
Edingtonit	259	Meliith	251
Edisonit	50—67	Meliithgruppe	245—256
Ekdemit	386	Melinophan	240
Eosit	175	Mellit	614
		Mennige	144
Fergusonit	153	Metatorbernit	289
Fergusonitgruppe	151—155	Metazeunerit	298
Freirinit	280	Minium = Mennige	144
Frenzelit = Guanajuatit	81	Mitscherlichit	352
Fritzscheit	(285—301), 301	Mizzonit	262
Függerit	252	Molybdänbleispat = Wulfenit	166
		Mossit	56
Ganomolith	239		
Gehlenit	250	Naëgit	57a
Gelbbleierz = Wulfenit	166	Narsarsukit	263
Genevit = Vesuviansvarietät	257	Newtonit	242
Gillespit	238	Nigrin	50—67
Guanajuatit	81		
		Oerstedtit	50—67
		Ogamtal	50—67

Oktaedrit = Anatas	49	Stolzit	172
Orangit = Thorit	62	Strüverit	53
Orvillit	50—67	Tachyaphaltit	(50—67) 59
Paramelakonit	41	Tammelatantalit = Tapiolit	55
Phosgenit	384	Tapiolit	55
Percylith = Pseudoboleit	88	Thorit	62
Pinnoit	234	Thorogummit	50—67
Plakodin = Maucherit	40	Torbernit	288
Plattnerit	65	Trippkeit	148
Polyanit	66	Trögerit	302
Powellit	162	Uranitgruppe	285—301
Pseudoboleit = Percylith	375	Uranocircit	292
Quecksilberhornerz = Kalomel	88	Uranospinit	299
Quecksilberjodür	90	Uranothorit	50—67
Rhabdit	35	Velardeñit	248
Rhagit	279	Vesuvian	257
Reinit	174	Villiaumit	84
Risorit	154	Vituit = Vesuvian	257
Romeit	149	Voltaït	319
Rutil	50	Vredenburgit	216
Rutilgruppe	50—67	Wardit	278
Sagenit	50—67	Wernerit = Skapolitsvarietät	262
Sarkolith	245	Wismutglanz = Bismutit	80
Saumansit = Wardit	278	Wulfenit	166
Schafarzikit	147	Wulfenitgruppe	162—193
Scheelit	168	Xenotim	150
Schreibersit = Rhabdit	36	Ytterspat = Xenotim	150
Schwartzembergït	380	Ytterantalit = Fergusonit	153
Selenwismutglanz = Guanajuatit	81	Zeunerit	297
Sellaït	91	Zinnerz = Kassiterit	64
Sincosit	300	Zinnkies = Stannin	232
Sipyilit	155	Zinnstein = Kassiterit	64
Skapolithgruppe	260—262	α-Zinn	4
Skogbölit = Tapiolit	55	Zirkon	57
Stannin	232		
Stibnit = Antimonit	79		

Н. УКАЗАТЕЛЬ ПО ХИМИЧЕСКИМ ФОРМУЛАМ H. REGISTER NACH DEN CHEMISCHEN FORMELN

Для нахождения данного соединения в этом указателе см. правила пользования на стр.
53—55. Gebrauchsmethode siehe S. 106—108.

Ag F · H ₂ O	196	C ₁₆ H ₁₈ O ₃ N ₂	687	Cl ₅ K ₃ Ir · 3H ₂ O	355
Ag ₇ Zn ₃ (?)	8	C ₇ H ₇ O ₄ N ₃	606	Cl ₄ K ₉ Mn · 2H ₂ O	666
Al ₂ Cu	14	C ₇ H ₇ O ₃ N	683	Cl ₄ K ₂ O ₃ Os	395
Al ₃ Tl ₂	706	C ₁₂ H ₁₁ O ₂ NS	620	Cl ₄ K ₉ Pd	132
AuCu	6	C ₂₃ H ₃₀ Pb	631	Cl ₄ K ₉ Pt	133
		C ₄ H ₄ S	637	Cl ₅ K ₃ Tl · 2H ₂ O	357
B ₄₆ Al ₃ C ₂	105	C ₁₄ H ₁₄ S ₅ O ₄	617	(Cl, Br) ₂ Mg · 6H ₂ O	692
Bi BrO	202	C ₁₂ H ₁₀ S ₅ O ₄	616	Cl ₇ LaPt · 12H ₂ O	366
Bi ClO	201	C ₂₄ H ₂₀ Si	628	ClLi · H ₂ O	197
Bi JO	203	C ₂₁ H ₂₀ Sn	630	Cl ₂ Ozr · 8H ₂ O	371
Bi Na	40	CKNO	268	Cl ₂ P	102
Br ₃ Cl ₃ K ₃ Sb · 1½H ₂ O	359	C ₃ La	18	Cl ₂ Pb ₂ O	112
Br ₂ F ₂ Pb ₂	113	C ₄ N ₄ Br ₂ BaPt · 5H ₂ O	382	Cl ₂ PrPt · 12H ₂ O	367
Br ₂ Hg ₂	89	C ₄ N ₄ Cl ₂ BaPt · 5H ₂ O	381	Cl ₄ Rb ₂ Cu · 2H ₂ O	353
Br ₆ K ₄ In · 2H ₂ O	709	C ₉ N ₂ Hg	106	Cl ₄ Rb ₂ Pt	134
Br ₆ K ₈ Tl ₂ · 3H ₂ O	360	? C ₃ N ₅ K ₂ Pt · (2½—3) H ₂ O	660	Cu ₇ H ₄ S ₄ N	658
Br ₆ Rb ₃ Tl · H ₂ O	358	C ₄ N ₄ MgPt · 7H ₂ O	265	Cu ₄ Hg ₃ (?)	10
Br ₄ Si	101	C ₇ N ₇ S ₇ Cs ₃ Ag ₂ Ba	231	CuO	41
		C ₇ N ₇ S ₇ Cs ₃ Ag ₂ Sr	229		
C ₂ Ba	17	C ₇ N ₇ S ₇ Cs ₃ Cu ₂ Ba	230	F ₆ Ag ₂ Si · 4H ₂ O	362
C ₈ Br ₅ O ₂ H (?)	600	C ₇ N ₇ S ₇ Cs ₃ Cu ₂ Sr	228	F ₆ Ag ₂ Sn · 4H ₂ O	363
C ₃ Ca	15	CNSTl	269	F ₆ CaSi · 2H ₂ O	707
C ₂ Ce	19	C ₄ N ₄ Tl ₂	227	F ₄ CuKTI · 4H ₂ O	370
C ₈ Cl ₆ O	589	C ₂ Nd	20	F ₂ Fe	96
C ₂₃ H ₂₀	627	C ₁₂ O ₁₂ Al ₃ · 18H ₂ O	614	F ₇ H ₂ CuNTi · 4H ₂ O	369
C ₉ H ₉	612	C ₆ O ₄ Cl ₂ H ₂ N ₂	597	F ₂ HK	128
C ₁₄ H ₁₄ Au ClS	519	C ₇ O ₇ H ₅ N ₃	601	F ₅ H ₄ O ₂ CuNW · 4H ₂ O	393
C ₇ H ₅ Br ₃	605	C ₆ O ₆ N ₃ H ₂ J	596	FHg	87
C ₈ H ₆ BrN	400	C ₂ Pr	21	F ₂ Hg ₂	87
C ₆ H ₆ BrO	599	C _n Si _m	24	F ₄ K ₂ Cd	657
C ₁₂ H ₁₀ Br ₂ Te	618	C ₂ Sr	16	F ₄ K ₂ Co	655
C ₁₆ H ₁₃ Cl ₂ N	640	C ₂ Th	22	F ₃ KMg	136
C ₂₁ H ₂₀ Ge	629	(Cd, Hg)	11	F ₄ K ₂ Ni	656
C ₂₀ H ₆ J ₃ N	457	Cd _m Hg _{20-m} (m=7 bis 13)	12	F ₅ K ₃ O ₂ U	378
C ₃ HK	104	Cl ₃ BePt · 8H ₂ O	364	F ₄ K ₂ Zn	654
C ₁₄ H ₁₁ N	641	Cl ₆ Br ₄ C ₄ O	525	F ₂ Mg	91
C ₂₀ H ₂₀ N ₃ Cl	449	Cl ₁₀ C ₄ O	524	F ₂ Mn	95
C ₂₃ H ₂₃ N ₂ J	451	Cl ₆ C ₄ O ₄ HK	534	FNa	84
C ₁₈ H ₁₃ N ₅ O ₃	642	Cl ₆ C ₄ O ₄ HTl	676	F ₁₄ Na ₅ Al ₃	138
C ₁₄ H ₁₄ N ₂ O ₂	625	Cl ₇ CePt · 12H ₂ O	365	F ₂ Ni	98
C ₁₄ H ₁₄ N ₂ O ₂	622	Cl ₁ Cs ₂ Pt	135	F ₃ Pd	99
C ₉ HNa	103	Cl, Cu, [NO ₃], [OH]	385	F ₂ Ti	94
C ₃₄ H ₂₆ O ₄	632	Cl ₃ F ₂ Ba	111	F ₂ Zn	92
C ₂₉ H ₂₈ O ₄	701	Cl ₃ F ₂ Pb ₂	112	Fe ₃ As	37
C ₂₃ H ₁₈ O ₇	626	Cl ₂ F ₂ Sr ₂	110	Fe ₂ B	13
C ₁₉ H ₁₂ O ₁ (?)	638	Cl ₆ FeSb · 8H ₂ O	368	Fe _{100-m} C _m (m = 0 до 6)	23
C ₁₆ H ₁₄ O ₈	623	Cl ₃ Gd · 6H ₂ O	198	Fe ₂ Cd	93
C ₁₄ H ₁₄ O ₂	615	Cl ₅ H ₅ C ₃ O ₄ N	535	Fe ₂ Co	97
C ₄ H ₆ O ₂	685	Cl ₃ H ₂ O ₃ CuPb · ¼H ₂ O	374	(Fe, Ni) ₃ P	35
C ₄ H ₄ O ₄ Ba	550	Cl ₁₀ H ₆ O ₆ Pb ₅ Cu ₁ · 2H ₂ O	375		
C ₂₂ H ₂₀ O ₅ Br ₂ N ₂	689	Cl ₂₁ H ₁₆ O ₁₆ Pb ₂ Cu ₈ Ag ₃ · H ₂ O	376	Ga	1
C ₃₀ H ₁₈ O ₈ Cl ₇	633	Cl ₂ Hg	88	H ₆ Br ₄ C ₄	548
C ₇ H ₅ O ₄ Cl ₃ S ₂	413	Cl ₄ K ₉ Cu · 2H ₂ O	352	H ₂ BrCN	418
C ₁₄ H ₄ O ₂ JN	551	Cl ₃ K ₃ In · ¼O ₂ O	354	H ₄ BrN	85; 438—443
C ₂₂ H ₂₂ O ₆ N ₂	688				

H₈Br₄N₃Cu · 2H₂O . . . 665
H₁₀Br₄N₄Cu₃Cl . . . 233
H₁₂C₆Br₂ . . . 565
H₇C₆BrClN · H₂O . . . 445
H₁₆C₆BrN . . . 430
H₁₄C₅BrN . . . 427
H₁₂C₄BrN . . . 424; 439
H₁₀C₃BrN . . . 421
H₄C₃Br₂N₂O₂ . . . 545
H₅₆C₂₄Br₆N₂Pt . . . 495
H₃₂C₁₂Br₈N₂Pt . . . 482; 497
H₆₄C₂₆Br₆N₂Sn . . . 496
H₅₆C₂₄Br₆N₂Sn . . . 494
H₃₂C₁₂Br₆N₂Sn . . . 673
H₁₅C₁₀BrO . . . 592
H₁₄C₉Br₂O₂ . . . 680
H₁₄C₉Br₂O₂CIN · 3H₂O . . . 452
H₁₄C₉Br₃O₂N · 3H₂O . . . 453
H₁₃C₉Br₂O₂N · 3H₂O . . . 455
H₆C₉BrTI . . . 515
H₁₈C₇Cl₄AuN . . . 473
H₁₆C₇Cl₄AuN . . . 475
H₁₆C₆Cl₄AuN . . . 472
H₁₄C₅Cl₄AnN . . . 471
H₁₂C₄Cl₄AuN . . . 470
H₂₀C₁₀Cl₄AuNO . . . 476
H₁₄C₅Cl₄AuNO . . . 474
H₁₂C₄Cl₂JN . . . 456
H₇C₆Cl₁JN . . . 444
H₁₂C₄Cl₃HgN . . . 468
H₁₈C₇CIN . . . 432
H₁₆C₆CIN . . . 429
H₁₄C₅CIN . . . 426
H₁₂C₄CIN . . . 423; 438
H₁₀C₃CIN . . . 420
H₂C₂CIN . . . 417
H₄₀C₁₆Cl₄N₂Cu . . . 462
H₃₆C₁₄Cl₄N₂Cu . . . 460
H₄₀C₁₆Cl₄N₂Hg . . . 463
H₃₆C₁₄Cl₄N₂Hg . . . 461
H₁₆C₄Cl₄N₂Hg₂ . . . 459
H₅₂C₂₄Cl₆N₂O₂Pt (?) . . . 503
H₂₆C₁₀Cl₆N₄O₂Pt · H₂O . . . 506
H₄₀C₁₆Cl₄N₂O₂U . . . 464
H₂₄C₈Cl₄N₂O₂U . . . 465
H₆₈C₃₀Cl₆N₂Pt . . . 671; 672
H₅₆C₂₄Cl₆N₂Pt . . . 487
H₆₄C₂₈Cl₆N₂Pt . . . 705
H₄₄C₁₈Cl₆N₂Pt . . . 486
H₄₀C₁₈Cl₆N₂Pt . . . 500
H₄₀C₁₆Cl₆N₂Pt . . . 485; 491; 493
H₃₆C₂₀Cl₆N₂Pt . . . 502
H₃₆C₁₄Cl₆N₂Pt . . . 480; 484; 490
H₃₂C₁₂Cl₆N₂Pt . . . 481; 483; 488
H₂₆C₁₄Cl₆N₂Pt . . . 498
H₆₉C₁₈Cl₆N₃Rh . . . 477
H₃₀C₉Cl₆N₃Rh . . . 478
H₆₈C₃₀Cl₆N₂Sn . . . 670
H₄₀C₁₈Cl₆N₂Sn . . . 501
H₄₀C₁₆Cl₆N₂Sn . . . 492
H₃₆C₁₆Cl₆N₂Sn . . . 499
H₃₂C₁₂Cl₆N₂Sn . . . 489
H₁₅C₁₀ClO . . . 591
H₁₃C₅Cl₅S₂Pt . . . 518
H₁₂C₄Cl₂S₂Pt . . . 517
H₆C₂CITI . . . 514
H₂₀C₈I₃HgN . . . 469
H₂₆C₁₂JN . . . 437
H₂₆C₁₁JN . . . 436
H₂₄C₁₀JN . . . 435

H₂₀C₈J₃N . . . 457
H₂₀C₈JN . . . 434; 443
H₁₆C₇JN . . . 433; 442
H₁₆C₆JN . . . 431
H₁₄C₅J₅N . . . 458
H₁₄C₅JN . . . 428
H₁₂C₄JN . . . 425; 440
H₁₀C₃JN . . . 422
H₆C₂JN . . . 419
H₁₂C₄JP . . . 441
H₆C₂JTI . . . 516
H₂₈C₂₀N₂ . . . 643
H₂₄C₁₄N₂ . . . 604
H₁₈C₁₆N₂ . . . 619
H₁₈C₁₅N₂ . . . 639
H₁₄C₅N₂ . . . 561
H₁₂C₄N₄ . . . 669
H₂₄C₆N₆Br₃Co · 2H₂O . . . 508; 509
H₂₄C₆N₆Br₃Rh · 2H₂O . . . 510
H₁₅C₁₃N₂Cl . . . 448
H₁₃C₁₂N₄Cl . . . 447
H₃₆C₁₅N₆Cl₃Co . . . 512
H₂₆C₁₇N₂ClO . . . 446
H₃₆C₁₅N₆Cl₃Rh · 3H₂O . . . 511
H₃₆C₁₅N₆Cl₃Rh · 2H₂O . . . 513
H₂₄C₁₀N₁₀Fe . . . 401
H₂₃C₂₂N₃O₂ . . . 450
H₁₆C₁₇N₂O₂(?) . . . 621
H₁₃C₁₀NO . . . 602
H₁₂C₈N₂O₂ . . . 588
H₆C₃N₂O₂ . . . 544
H₈C₄N₂O₂S . . . 533
H₁₆C₈N₆Pt . . . 402
H₂₆C₁₇N₂S . . . 603
H₂₄C₁₂N₈S₃MgMoO
H₂O . . . 661
H₂₄C₁₄N₁₀S₂Mn · 4H₂O . . . 404
H₁₂C₅NSb · H₂O . . . 399
H₅₀C₃₄O₂ . . . 610
H₄₆C₃₀O₁₂ · 9H₂O . . . 634
H₄₀C₂₄O₄ · 1 1/2 H₂O . . . 573
H₄₀C₂₁O₅ . . . 636
H₃₄C₁₆O₂ . . . 700
H₃₂C₂₀O₃ . . . 574
H₂₈C₂₄O . . . 682
H₂₈C₁₇O₄ . . . 635
H₁₆C₂₁O₇ · 2H₂O . . . 686
H₂₄C₁₂O₂ . . . 698
H₂₂C₁₄O₈ . . . 568
H₂₁C₁₇O₂ . . . 609
H₂₀C₁₃O₈ . . . 564
H₁₈C₁₆O₂ . . . 624
H₁₆C₁₀O₄ . . . 593
H₁₈C₁₀O₃ . . . 594
H₁₆C₈O₄ . . . 523
H₁₄C₁₂O₂ . . . 613
H₁₄C₁₀O₆ . . . 595
H₁₄C₁₀O₃ . . . 598
H₁₄C₇O₆ . . . 566
H₁₄C₇O₆ · 1/2 H₂O . . . 567
H₁₂C₁₀O₄ . . . 608
H₁₂C₉O₈ . . . 570
H₁₂C₉O₄ . . . 569
H₁₂C₉O₄ . . . 681
H₁₂C₉O₄ . . . 562
H₁₂C₉O₄ . . . 612
H₁₀C₈O₂ . . . 549
H₁₀C₄O₄ . . . 549
H₈C₇O₆ · 1/2 H₂O . . . 650
H₈C₅O₄ . . . 546
H₃₈C₃₄O₄Be . . . 611

H₁₃C₉O₃BrClN · 3H₂O . . . 454
H₁₄C₁₀O₃BrN . . . 592
H₁₅C₁₀O₄BrS · nH₂O . . . 411
H₁₂C₈O₆CaCu · 6H₂O . . . 532
H₃₀C₁₈O₁₂Ca₂Pb . . . 542
H₃₀C₁₈O₁₂Ca₂Sr . . . 543
H₂₄C₈O₄Cl₃Cr . . . 416
H₁₃C₄O₄CIN . . . 520
H₄₄C₄₀O₈Cl₄N₂Cd . . . 467
H₄₄C₄₀O₈Cl₄N₂Zn . . . 466
H₁₀C₈O₆Co · 2H₂O . . . 557
H₁₀C₈O₆Cu · 2H₂O . . . 553
H₃₅C₁₈O₂K . . . 572
H₁₁C₇O₂K(?) aq . . . 547
H₁₈C₁₂O₁₂K₄Cu · 12H₂O . . . 527
H₂₅C₁₅O₂Li . . . 699
H₂₁C₁₁O₂Li . . . 697
H₁₇C₉O₂Li . . . 696
H₁₂C₇O₂Li . . . 695
H₉C₅O₂Li . . . 694
H₁₀C₈O₆Mg · H₂O . . . 554
H₁₀C₈O₆Mn · 2H₂O . . . 556
H₁₂C₄O₄MnN . . . 521
H₃₇C₁₈O₂N . . . 571
H₃₄C₃₂O₆N₂ . . . 649
H₃₀C₂₃O₃N₂ . . . 645
H₂₉C₂₁O₅N . . . 646
H₂₅C₂₀O₃N . . . 684
H₂₂C₂₀O₄N . . . 647
H₂₈C₁₇O₃N . . . 644
H₂₁C₂₀O₄N . . . 648
H₂₁C₁₇O₂N . . . 609
H₂₀C₁₀O₄N₂ . . . 403
H₁₇C₁₀O₃NS . . . 412
H₄₆C₄₂O₈N₄S · 6H₂O . . . 406
H₉C₇O₂NS . . . 607
H₄C₃O₃NS . . . 414; 415
H₄₆C₄₅O₈N₄Se · 6H₂O . . . 407
H₁₀C₈O₆Ni · 2H₂O . . . 558
H₁₀C₈O₆Zn · 2H₂O . . . 555
H₁₂C₄P . . . 441
H₁₂C₆S₄ . . . 541
H₃₆S₁₆S₄Ge . . . 678
H₃₆C₁₆S₄Sn . . . 679
H₁₂Cl₆C₄N₂CuPt · H₂O . . . 505
H₁₆Cl₆C₄N₂Ir . . . 480 — 497
H₁₆Cl₆C₄N₂Pt . . . 480 — 497
H₂₀Cl₆C₄N₂Rh . . . 479
H₁₆Cl₆C₄N₂Sn . . . 480 — 497
H₁₀Cl₆C₄PtSn · 7H₂O . . . 504
H₄CIN . . . 438 — 443
H₈Cl₄N₂Cu · 2H₂O . . . 351
H₈Cl₄N₂O₂Os . . . 394
H₈Cl₄N₂Pd . . . 131
H₆Cl₂N₂Pd . . . 115
H₆Cl₂N₂Pd [+ H₂O ?] . . . 114
H₆Cl₂N₂Pt . . . 116; 117; 122
H₁₂Cl₆N₃Ti · 2H₂O . . . 356
H₁₂F₅N₅O₂U . . . 377
H₁₂F₆N₆Sc . . . 137
H₁₅F₇N₃Si . . . 139
H₈F₇N₂Ta . . . 141
H₁₂F₇N₃Ti . . . 140
HJ . . . 83
H₄J₄NSb · 2H₂O . . . 361
H₄JP . . . 86
H₄N₄ . . . 30
H₅₄N₁₈Br₁₀Pd₅ . . . 120
H₁₅N₆Br₉Rh . . . 125
H₁₃N₄C₂Cl₂Pt · 2H₂O . . . 507

H₁₆N₁₀C₆Fe · 3H₂O . . . 659
H₁₂N₆C₈O₃ . . . 398
H₁₂N₆C₈O₃ . . . 587
H₁₂N₂CO . . . 123
H₁₅N₅Cl₃Co . . . 127
H₁₂N₄Cl₂Co · H₂O . . . 119
H₅₄N₁₈Cl₁₀Pd₅ . . . 121
H₅₄N₁₈Cl₁₀Pt₅ . . . 118
H₁₂N₄Cl₂Pt · H₂O . . . 124
H₁₆N₅Cl₃Rh . . . 126
H₁₅N₅Cl₃Rh . . . 270
H₃N₂O₂Ag . . . 322
N₁₂N₄O₄Ag₂Cr . . . 320
H₁₂N₄O₄Ag₂S . . . 321
H₁₂N₄O₄Ag₂Se . . . 271
H₁₈N₆O₉Co . . . 274
H₁₅N₅O₈Co . . . 327
H₂₄N₁₂O₁₂Co₂Cr 325; 326; . . . 272
H₁₆N₆O₉Ir . . . 323
H₁₂N₄O₄PtS . . . 654
H₅NS . . . 284
H₆O₄AsN . . . 235
H₉O₇B₄N₂ · 4H₂O . . . 530
H₉O₃C₆AgU · H₂O . . . 408
H₁₀O₉C₄Be₂S₂ · 4H₂O . . . 557
H₁₀O₁₀C₈Co · 2H₂O . . . 553
H₁₀O₁₀C₈Cu · 2H₂O . . . 529
H₉O₈C₆KU · H₂O . . . 552
H₅O₂C₃Li · H₂O . . . 554
H₁₀O₁₀C₈Mg · 2H₂O . . . 556
H₁₀O₁₀C₈Mn · 2H₂O . . . 405
H₁₀O₄C₂N₂S . . . 528
H₁₃O₈C₆NU . . . 558
H₁₀O₁₀C₈Ni · 2H₂O . . . 675
H₆O₃C₆RbU · xH₂O . . . 526
H₆O₈C₄U · 3¹/₂H₂O . . . 531
H₁₈O₁₆C₁₂U₂Sr · 6 (?) H₂O . . . 555
H₁₀O₁₀C₈Zn · 2H₂O . . . 372
H₄O₄Cl₂b₂Cu . . . 211
H₆O₉J₆N₂ . . . 146
H₄O₃N₁ . . . 273
H₁₅O₉N₈Co . . . 159
H₆O₄N₃Cr . . . 396
H₄O₃N₂Os . . . 282
H₆O₄NP . . . 324
H₂₄O₁₁N₆Pt₂S₂ . . . 390
H₃₆O₁₂N₉S₈Br₂Ag . . . 389
H₃₆O₁₂N₉S₈Rf₂Cu . . . 388
H₃₆O₁₂N₉S₈Cl₂Ag . . . 387
H₃₆O₁₂N₉S₈Cl₂Cu . . . 32
H₃₄O₁₄N₁₀S₃Co₂ · 3H₂O . . . 391
H₃₆O₁₂N₉S₈J₂Cu . . . 277
H₄O₄P₂Co · 6H₂O . . . 276
H₄O₄P₂Wg · 6H₂O . . . 142
H₂O₂Sr · 8H₂O . . . 11
(Hg · Ca) . . . 90
Hg₂J₂ . . . 2

N₃Cs . . . 33
N₃K . . . 31
N₄O₄J₂K₂Pt · 2H₂O . . . 383
N₃Rb . . . 32
N₃Tl . . . 34
Na₂S · 9H₂O . . . 157
Ni₃As₂ (?) . . . 38
Ni₄As₃ . . . 39
Ni₅P₂ . . . 36
O₃AgBr . . . 207
O₃AgCl . . . 206
O₂AgCl . . . 204
O₂Ag₂J₂ . . . 210
O₁₈Al₁₀Ca₃ . . . 145
O₇Al₂Ca₂Si . . . 248
(45—80%)O₇Al₂Ca₂Si +
+ (16—36%)O₇Ca₂Si₂Mg +
+ (0—39%)O₁₂Ca₃Si₃Al₂ ·
(0—16%)O₇Al₂Ca₂Si +
+ (41—50%)O₇Ca₂Si₂Mg +
+ (35—59%)O₁₂Ca₃Si₃Al₂ . . . 250
O₇Al₂Ca₂Si · nO₇Ca₂Si₂Mg . . . 249
O₇Al₂Si₂ · 4H₂O . . . 242
O₂₄Al₂Si₈Ca₄R; . . .
R = CO₃, SO₄ . . . 261
O₃As₂ · nCuO . . . 148
O₁₂As₂U₂Ca · 8H₂O . . . 299
O₁₂As₂U₂Ca · nH₂O . . . 299
O₁₂As₂U₂Cu · 8H₂O . . . 297
O₁₂As₂U₂Cu · nH₂O . . . 297
O₁₂As₂U₂Cu · 12H₂O . . . 298
O₄B₂Wg · 3H₂O . . . 234
O₄BaMo . . . 165
O₄BaW . . . 171
O₄BeS · 4H₂O . . . 310
O₄(Be, Zr) Si · nH₂O . . . 61
O₃₉Bi₁₂As₆ · 9H₂O . . . 279
O₆Bi₂Mo . . . 194
O₃Bi₂Pb₂C . . . 690
O₄C₂Ca · 3H₂O . . . 536
O₁₂C₆Ce₃ · 9H₂O . . . 537
mO₄C₂H₂Ca · nO₄C₂H₂Sr . . . 522
O₁₇C₆H₈Na₂KSSb . . . 410
O₁₄C₈H₈Sb₂Ba · H₂O . . . 560
O₁₄C₈H₈Sb₂Ca · 9H₂O (?) . . . 559
O₇C₄H₄SbTl · H₂O . . . 677
nO₄C₂H₂ · r · mO₄C₂H₂Ca . . . 522
O₆C₄H₃U · 3H₂O . . . 526
O₅C₂K₂ClHS · 1¹/₂H₂O . . . 409
O₄C₂K₂N₂S₃Hg · H₂O . . . 308
O₁₂C₆La₃ · 9H₂O . . . 538
O₂₄C₁₂Na₆Al₃ · 5H₂O . . . 540
O₆C₃Na₂Mg . . . 710
O₈C₄U · 6H₂O . . . 539
O₁₂Ca₄As₂B₂ · H₂O . . . 305
O₄CaCr . . . 160
O₁₉Ca₆Cu₆Na₆As₄ · 6H₂O . . . 280
O₇Ca₂Fe₃Si . . . 245—256
O₄CaMo . . . 162
O₃₅Ca₁₃Si₇Al₃ . . . 244
O₂₀Ca₂Si₅Al₃(OH, F) . . . 257
O₁₂Ca₃Si₃Al₂ (с при-
месью Na₂O) . . . 245
(0—39%)O₁₂Ca₃Si₃Al₂ +
+ (16—36%)O₇Ca₂Si₂Mg +
+ (45—80%)O₇Al₂Ca₂Si . . . 250
(35—59%)O₁₂Ca₃Si₃Al₂ +
+ (41—50%)O₇Ca₂Si₂Mg +
+ (0—16%)O₇Al₂Ca₂Si . . . 251

O₁₉Ca₃Si₃Fe₂ . . . 245—256
O₇Ca₂Si₂Fe (содержит
также MgO и ZnO) . . . 247
O₇Ca₂Si₂Mg . . . 246
(41—50%)O₇Ca₂Si₂Mg +
+ (45—80%)O₇Al₂Ca₂Si +
+ (35—59%)O₁₂Ca₃Si₃Al₂ . . . 251
(16—36%)O₇Ca₂Si₂Mg +
+ (45—80%)O₇Al₂Ca₂Si +
+ (0—39%)O₁₂Ca₃Si₃Al₂ . . . 250
O₇Ca₂Si₂Zn . . . 253
O₄CaW . . . 168
O₃Cd₂Mn . . . 218
O₆Cl₂AgK . . . 379
O₄Cl₂Pb . . . 205
O₃Cl₂Pb₂C . . . 384
O₄Co₃ . . . 45
O₄CoS · 6H₂O . . . 311
O₃CrFK . . . 226
O₂₀Cr₁₅Pb₅ · O₁₂Mo₃Pb₃ ·
· O₄₀Pb₁₀Si₁₀ . . . 329
O₄CsRe . . . 224
O₄CuS · 6H₂O . . . 316
O₄(Cu, Ca) W . . . 169
O₄Fe₂Ca . . . 221
O₄(Fe, Mn) W . . . 174
O₇H₃AlP · 1/2H₂O, Na₂O . . .
и CaO . . . 278
O₄H₂AsK . . . 283
O₁₂H₃C₃N₄ . . . 563
O₄H₂KP . . . 281
O₅H₄Mn . . . 220
O₂₅H₁₂Mo₆N₂As · 2H₂O . . . 347
O₇H₃N₂Sb₂ · 6H₂O . . . 303
O₈HPU · 4H₂O . . . 285
O₁₂H₉S₄Cu₃N₂ . . . 307
O₂₄H₁₈S₁₆Na₁₀N₆Ag₄Cu₂ . . . 306
O₁₃H₈W₁₆ · 8H₂O . . . 331
O_{36—42}H₂₅(W, V)₁₂N₆As ·
· nH₂O . . . 664
O₆₉H₄₀W₂₁N₁₀B₂ · 52H₂O . . . 340
O₃₂H₁₆W₉N₄B₂ · 18H₂O . . . 338
O_{36—42}H₂₅(W, V)₁₂N₆P ·
· nH₂O . . . 664
O₂Ir . . . 75
O₁₂J₃Al · 3H₂O . . . 667
O₈J₂K₂ . . . 210
O₄J₂K₂N₂Pt · 2H₂O . . . 383
O₈J₂Li₂ . . . 208
O₈J₂Na₂ . . . 209
O₈J₂Rb₂ . . . 213
O₂₄K₆Mo₆Te · 18H₂O . . . 663
O₃KNO₃ . . . 397
O₃K₃Nb . . . 156
O₁₂K₂P₂U₂ · nH₂O . . . 287
O₄KRe . . . 222
O₄KRu . . . 225
O₄KRu · H₂O . . . 711
O₉K₃S₃BrC · H₂O . . . 674
O₆K₂S₂ClNa . . . 392
O₁₆K₄S₄H₃Li . . . 317
O₄Mg₂Mn . . . 214
O₄MgW . . . 167
O₂Mn . . . 66
O₃Mn₂ . . . 46
O₄Mn₃ . . . 215
O₄(Mn, Fe)₃Mn . . . 216
O₅Mn (Mn, Ba, K_s, H₃) ·
· nO₁₅(Mn, Fe)₄Mn₃ . . . 220
O₄Mn₂Zn . . . 219

O_2Mo	70	O_4Pb_3	144	$O_{14}U_3As_2 \cdot 12H_2O$	302
$O_{12}Mo_3Bi_2$	188	$O_7Pb_6Cl_4As_2$	386	O_2V	68
O_4MoCa	162	$O_{12}Pb_{10}Cl_6I_2$	380	$O_{27}V_{10}H_8N_4 \cdot 10H_2O$	304
$O_{28}Mo_7Ce_4 (?)$	181	$O_{10}Pb_5Fe_4Cl_2H_2O_2$	373	O_2W	71
$O_{12}Mo_3Ce_2$	178	$O_2Pb_2 (Mo, V)_2$	175	$O_{72}W_9B_2Ba_2 \cdot 18H_2O$	342
$O_{12}Mo_3 (Ce_2, Pb_3)$	182	$O_{72}Pb_{18}S_{10}Cr_5Mo_3$	329	$O_{32}W_9B_2H_2Na_2 \cdot 22H_2O$	662
$O_{16}Mo_4Ce_2Ca$	179	$O_{40}Pb_{10}S_{10} \cdot O_{20}Cr_5Pb_5$		$O_{78}W_{22}Ba_7As_2 \cdot 48H_2O$	342
$O_{16}Mo_4Ce_2Pb$	182	$O_{12}Mo_3Pb_3$	329	$O_{80}W_{21}Ba_5B_2 \cdot 54H_2O$	341
$O_{12}Mo_3Di_2$	185	$O_{23}Pb_6Si_6 (Ca, Mn)_4H_2$	239	$O_{40}W_{19}Be_2Si \cdot 13H_2O$	345
$O_{12}Mo_3 (Di_2, Pb_3)$	186	H_4PbW	172	$O_{12}W_3Bi_2$	192: 190
$O_{26}Mo_6H_4As_2K_2 \cdot 3H_2O$	350	$O_4Pb (W, Mo)$	173	$O_{12}W_3 (Ce_2)$	190
$O_{26}Mo_6H_4As_2Li_2 \cdot 12H_2O$	348	OPd	44	$O_{13}W_4Cd \cdot 10H_2O$	335
$O_{26}Mo_6H_4As_2Na_2 \cdot 10H_2O$	349	O_4RbRe	223	$O_{12}W_3' e_2$	189
$O_{40}Mo_{12}H_4Si \cdot 31H_2O$	343	O_2Ru	73	$O_{12}W_3' e_2$	191
$O_{12}Mo_3La_2$	177	$O_2S_6Fe_3'''Fe_2''' \cdot 9H_2O (?)$	319	$O_{12}W_3Di_2$	330
$O_{12}Mo_3Nd_2$	184	$O_4SZn \cdot 6H_2O$	314	$O_{13}W_4H_2 \cdot 8H_2O$	339
O_4MoPb	166	$O_{13}Sb_6$	76	$O_{80}W_{24}H_{10}B_2 \cdot 61H_2O$	337
$O_{12}Mo_3Pb_3 \cdot O_{20}Cr_5Pb_5$		$O_{11}Sb_6Ca_5$	149	$O_{32}W_9 \cdot 1_4B_2 \cdot 24H_2O$	344
$O_{40}Pb_{10}S_{10}$	329	$O_4SeZn \cdot 6H_2O$	315	$O_{40}W_{19}H_4Si \cdot 31H_2O$	333
$O_{12}Mo_3Pr_2$	183	O_2Si	47	$O_{13}W_4K_2 \cdot 8H_2O$	346
$O_{12}Mo_3Sm_2$	187	$O_{18}Si_5Al_4 (Ca, Mg, Mn)KNa \cdot 8H_2O$	254	$O_{78}W_{22}K_{14}P_2 \cdot 31H_2O (?)$	336
O_4MoSr	164	$O_{15}Si_5Na_2$	332	$O_{13}W_4Mn \cdot 10H_2O$	195
$O_{12}Mo_3 (Sr_3, Ce_2)$	180	$O_{18}Si_5Na_2 \cdot 10H_2O$	332	$O_{15}W_5Na_2$	332
O_6Mo_2Th	161	$O_{13}W_4Na_2 \cdot 10H_2O$	334	$O_{13}W_4Nb_2 \cdot 8H_2O$	217
$O_{38}Mo_{12}Ti \cdot 22H_2O$	703	O_4Zn_2Mn	48	O_2Zr	
$O_{12}Mo_3Y_2$	176	$Pb_8O_7Cl_2$	200		
O_4MoZn	163	$Pb_7O_5Cl_2$	199		
O_6N_2HRb	708	Pb_3S_2	702		
$O_{12}N_4Th \cdot 6H_2O$	275	PtS	77		
$O_{12}Na_3P_2U_2 \cdot nH_2O$	286				
$O_4Na_2S \cdot 7H_2O$	309				
$O_8Na_2S_2Mg \cdot 2\frac{1}{2}H_2O$	318				
$O_{12}Na_6Si_3Al_3$	245—256				
O_2Nb	69				
O, Nb, Er, La, Di, U, H					
и др.	155				
$O_6 (Nb, Ta)_2 (Fe, Mn)$	56				
$O_4 (Nb, Ta)_2 R''' \cdot y [Ti \cdot 4R''_2]$	154				
O_4NbY	151				
$O_4 (Nb, Ta) Y$	153				
$O_4NiS \cdot 6H_2O$	312				
$O_4NiSe \cdot 6H_2O$	313				
$O_6N_2Zn \cdot 6H_2O$	704				
O_2Os	74				
$O_3P_2nFeO (?)$	147				
$O_{12}P_2U_2Ba \cdot nH_2O$	292				
$O_{12}P_2U_2Ca \cdot 8H_2O$	291				
$O_{12}P_2U_2Ca \cdot nH_2O$	291				
$O_{12}P_2U_2Co \cdot nH_2O$	295				
$O_{12}P_2U_2Cu \cdot 8H_2O$	288; 289				
$O_{12}P_2U_2Cu \cdot nH_2O$	288				
$O_{12}P_2U_2Mg \cdot nH_2O$	291				
$O_{12}P_2U_2Mn \cdot nH_2O$	294				
$O_{12}P_2U_2Ni \cdot nH_2O$	296				
$O_{12}P_2U_2Pb \cdot 3H_2O$	293				
$O_{12}P_2U_2Pb \cdot nH_2O$	293				
$O_{10}P_2V_2Ca \cdot 5H_2O$	300				
O_4PY	150				
OPb	43				
O_2Pb	65				
		$O_{14}U_3As_2 \cdot 12H_2O$	302		
		O_2V	68		
		$O_{27}V_{10}H_8N_4 \cdot 10H_2O$	304		
		O_2W	71		
		$O_{72}W_9B_2Ba_2 \cdot 18H_2O$	342		
		$O_{32}W_9B_2H_2Na_2 \cdot 22H_2O$	662		
		$O_{78}W_{22}Ba_7As_2 \cdot 48H_2O$	342		
		$O_{80}W_{21}Ba_5B_2 \cdot 54H_2O$	341		
		$O_{40}W_{19}Be_2Si \cdot 13H_2O$	345		
		$O_{12}W_3Bi_2$	192: 190		
		$O_{12}W_3 (Ce_2)$	190		
		$O_{13}W_4Cd \cdot 10H_2O$	335		
		$O_{12}W_3' e_2$	189		
		$O_{12}W_3' e_2$	191		
		$O_{12}W_3Di_2$	330		
		$O_{13}W_4H_2 \cdot 8H_2O$	339		
		$O_{80}W_{24}H_{10}B_2 \cdot 61H_2O$	337		
		$O_{32}W_9 \cdot 1_4B_2 \cdot 24H_2O$	344		
		$O_{40}W_{19}H_4Si \cdot 31H_2O$	333		
		$O_{13}W_4K_2 \cdot 8H_2O$	346		
		$O_{78}W_{22}K_{14}P_2 \cdot 31H_2O (?)$	336		
		$O_{13}W_4Mn \cdot 10H_2O$	195		
		$O_{15}W_5Na_2$	332		
		$O_{13}W_4Na_2 \cdot 10H_2O$	334		
		$O_{13}W_4Nb_2 \cdot 8H_2O$	217		
		O_4Zn_2Mn	48		
		O_2Zr			
		$Pb_8O_7Cl_2$	200		
		$Pb_7O_5Cl_2$	199		
		Pb_3S_2	702		
		PtS	77		
		S	653		
		$S_2Ag (Sb, Bi)$	108		
		$S_3As_2 \cdot H_2O$	158		
		S_3Bi_3	80		
		$(S, Bi, Sb)_8 (Ni, Co)_7$	78		
		$(S, Se)_8Bi_2$	81		
		S_3CuFe	107		
		S_4Cu_2FeSn	232		
		$S_{15}H_{12}N_3Ir$	109		
		S_3Sb_2	79		
		S_2U	82		
		$(Se, S)_3Bi_2$	81		
		Si_2Fe	27		
		Si_2Mo	25		
		$SiO_2, UO_3, ThO_2, ZrO_2,$ $Ta_2O_5, Nb_2O_5, CeO_3,$ Fe_2O_3, CaO, H_2O	57a		
		Si_2W	26		
		Sn	4		
		$Sn_2Au (?)$	28		
		Sn_2Fe	29		
		$TiO_2, UO_3, UO_2, ThO_2,$ $Y_2O_3 (Ca, Fe)O$	264		
		Tl	3		
		$k_1 \cdot Zn \cdot k_2Ca$	9		



Ответственный редактор *А. К. Болдырев*. Технический редактор
Р. Аронс. Корректор *Ф. Ф. Александров*
Сдано в набор 23/X 1936 г. Подписано к печати 10/IV 1937 г.
Формат $72 \times 108\frac{1}{16}$ Тип. зн. в 1 бум. л. 120 064
Печ. листов 13,5 Бум. листов 6,75 Учетно-авт. листов 41,15
Тираж 1250 Ленгоплит № 1398 Заказ № 3969
2-й тираж. ОНТИ НКВ. С.-Петербург. Ленинград. изд. № 1000/ад. 29.

2016