

# Издательский дом Первое сентября

Подписка: (095) 249-47-58

[www.1september.ru](http://www.1september.ru)

## Газеты издательского дома

- Первое сентября
- Английский язык
- Библиотека в школе
- Биология
- География
- Дошкольное образование
- Здоровье детей
- Информатика
- Искусство
- История
- Литература
- Начальная школа
- Немецкий язык
- Математика
- Русский язык
- Спорт в школе
- Управление школой
- Физика
- Французский язык
- Химия
- Школьный психолог

В НОМЕРЕ

№ 18

16–30 сентября 2005

ЛЕТОПИСЬ ВАЖНЕЙШИХ  
ОТКРЫТИЙ

Синтез холестерина,  
кортизона и стрихнина  
*М.М.Левецкий*

1–7

КУРСЫ ПОВЫШЕНИЯ  
КВАЛИФИКАЦИИ

Фундаментальные понятия  
общей химии в школьном  
курсе.

Лекция № 2  
*Л.С.Лузай*

8–15

Особенности содержания  
и методики  
преподавания некоторых  
избранных тем курса химии  
8–9 классов.

Лекция № 2  
*С.С.Бердников*

16–25

РАБОЧИЕ ТЕТРАДИ

Рабочая тетрадь по химии.  
11 класс

*А.Д.Вяземский*

27–33

КОНКУРС «Я ИДУ НА УРОК»

О мыле и о том, что  
происходит, когда оно  
встречается с водой

*М.В.Николаева*

34–37

КРОССВОРДЫ

Кроссворд «Ступеньки»

*Л.П.Иванова*

37

МЕТОДИЧЕСКИЙ ЛЕКТОРИЙ

Обучение химии в классах  
педагогического профиля

*Е.Я.Аршанский*

39–44

ТЕСТЫ

Тестовые задания  
по органической химии

*В.А.Демидов*

45–46

О ЧЕМ НЕ ПИШУТ В УЧЕБНИКАХ

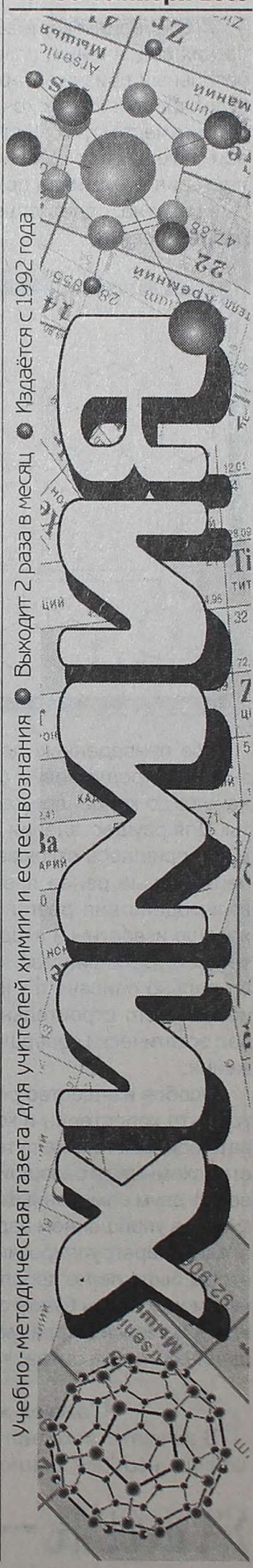
Д.И.Менделеев и И.Е.Резин

*Н.С.Крюкова*

47–48

Учебно-методическая газета для учителей химии и естествознания • Выходит 2 раза в месяц • Издаётся с 1992 года

# ХИМИЯ





Е.Я.АРШАНСКИЙ

# ОБУЧЕНИЕ ХИМИИ

## В КЛАССАХ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

**КУРС ХИМИИ • 10 КЛАСС (окончание)**  
(2 ч в неделю; всего 68 ч; резервное время – 3 ч)

### Тема 6. Химия неметаллов (17 ч)

#### Актуализируемые знания основного курса химии

Положение неметаллов в периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева. Строение атомов неметаллов.

Водород. Особенности положения водорода в периодической системе Д.И.Менделеева. Строение атома водорода. Физические и химические свойства водорода: взаимодействие с кислородом, серой, хлором, оксидом меди(II). Получение водорода в лаборатории. Водород – топливо будущего.

Галогены как типичные неметаллы. Положение галогенов в периодической системе Д.И.Менделеева. Физические и химические свойства простых веществ галогенов. Взаимодействие галогенов с металлами и водородом.

Кислород и сера. Положение кислорода и серы в периодической системе Д.И.Менделеева. Физические свойства кислорода. Озон. Химические свойства кислорода и серы. Оксиды серы. Серная кислота. Химические реакции, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты. Качественная реакция на сульфат-ион.

Азот и фосфор. Положение азота и фосфора в периодической системе Д.И.Менделеева. Физические свойства азота. Химические свойства азота и фосфора. Аммиак. Физические и химические свойства аммиака: горение в кислороде, взаимодействие с водой и кислотами. Соли аммония. Качественная реакция на ион аммония. Оксид азота(IV). Азотная кислота. Важнейшие азотные, фосфорные и калийные удобрения.

Углерод и кремний. Положение углерода и кремния в периодической системе Д.И.Менделеева. Алмаз. Графит. Уголь. Химические свойства углерода: взаимодействие с кислородом, водородом, металлами. Оксиды углерода. Угольная кислота и ее соли. Превращение карбонатов и гидрокарбонатов. Качественная реакция на карбонат-ион. Кремний как важнейший химический элемент земной коры.

#### Инвариант химического содержания

Электронное строение атомов неметаллов. Простые вещества неметаллы. Понятие об аллотропии

и ее видах (аллотропия состава и формы). Химические свойства простых веществ неметаллов.

Общая характеристика химических элементов VIIa группы. Строение атомов галогенов, их валентные возможности, степени окисления. Окислительная способность галогенов. Последовательное вытеснение галогенов друг другом из растворов их кислот. Галогеноводороды. Галогеноводородные кислоты и их свойства в свете теории электролитической диссоциации. Соляная кислота и ее соли. Качественные реакции на галогенид-ионы. Сравнительная активность галогенов.

Общая характеристика химических элементов VIa группы, строение их атомов, валентные возможности, степени окисления. Аллотропия кислорода и серы. Физические свойства аллотропных модификаций кислорода и серы. Соединения серы. (Сероводород и его химические свойства. Оксиды серы и их химические свойства.) Строение молекулы серной кислоты. Концентрированная серная кислота как окислитель. Свойства концентрированной и разбавленной серной кислоты: взаимодействие с металлами, основными оксидами, основаниями, солями. Соли серной кислоты. Понятие о кислых солях. Применение серной кислоты и сульфатов.

Общая характеристика химических элементов Va группы. Строение атомов азота и фосфора, их валентные возможности, степени окисления. Аллотропные модификации фосфора (белый, красный и черный). Физические свойства аллотропных модификаций фосфора. Аммиак. Электронное и пространственное строение молекулы аммиака. Горение и каталитическое окисление аммиака. Оптимальные условия получения аммиака в промышленности. Строение молекулы азотной кислоты. Окислительные свойства азотной кислоты, взаимодействие концентрированной и разбавленной азотной кислоты с металлами различной активности. Нитраты, реакции их разложения при нагревании. Химические реакции, лежащие в основе получения азотной кислоты в промышленности. Строение молекулы фосфорной кислоты. Ступенчатая диссоциация фосфорной кислоты, ее химические свойства. Соли фосфорной кислоты. Качественная реакция на фосфат-ион.

Общая характеристика химических элементов IVa группы. Строение атомов углерода и кремния, их валентные возможности, степени окисления.

Продолжение. См. № 12, 13, 16/2005

Аллотропные модификации углерода (алмаз, графит, карбин, фуллерены), их строение и физические свойства. Понятие об адсорбции. Адсорбционная способность угля. Химические свойства кремния: реакции с кислородом, металлами, оксидами металлов. Оксид кремния, его строение, физические и химические свойства: взаимодействие с основаниями и основными оксидами. Кремниевая кислота и ее соли. Соединения углерода и кремния в природе и их применение.

#### Методический компонент содержания школьного курса химии

Единый методический подход к общей характеристике химических элементов-неметаллов и их важнейших соединений (разработка общего плана).

Техника и методика демонстрирования некоторых химических опытов по химии неметаллов (рекомендации для учеников-прокторов)\*.

Методика организации ученического эксперимента в микрогруппах учащихся под руководством учеников-прокторов и контроля ими экспериментальных умений учащихся (при проведении лабораторных опытов и решении экспериментальных задач)\*.

#### Содержание деятельности учащихся при изучении темы

Построение единого плана ответа для общей характеристики химических элементов-неметаллов и их важнейших соединений.

Сравнение свойств химических элементов каждой изучаемой подгруппы неметаллов, предсказание характера свойств их высших оксидов и гидроксидов, летучих водородных соединений.

Составление уравнений реакций, характеризующих восстановительные свойства водорода (взаимодействие с простыми веществами-неметаллами, оксидами металлов, присоединение к органическим молекулам) и его окислительные свойства (взаимодействие с металлами).

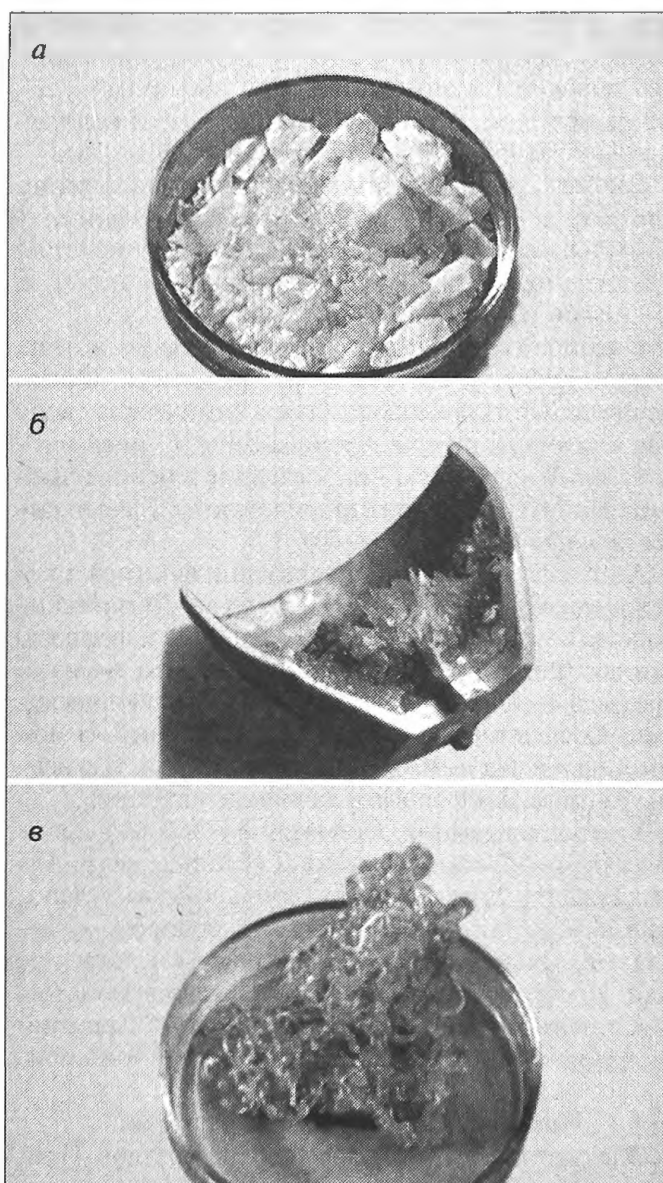
Подготовка к демонстрированию учениками-прокторами перед классом опыта «Получение водорода и наполнение им мыльных пузырей».

Предсказание возможных степеней окисления галогенов на основании особенностей строения их атомов. Сравнение физических свойств простых веществ-галогенов. Составление уравнений реакций галогенов с водородом и металлами, последовательного вытеснения галогенов друг другом из растворов их солей. Выяснение причин закономерного изменения силы галогеноводородных кислот. Составление уравнений реакций соляной кислоты с металлами, основными оксидами, основаниями и солями.

Освоение учениками-прокторами техники и методики демонстрирования на уроке опыта «Получение хлора и изучение его свойств в аппарате для

проведения химических реакций (АПХР)» и опытов по сравнительной активности галогенов (в АПХР).

Сравнение валентных возможностей кислорода и серы, предсказание вероятных степеней окисления на основании особенностей строения их атомов. Сравнение физических свойств кислорода и озона. Составление уравнений реакций кислорода с металлами, неметаллами, водородными соединениями неметаллов. Сравнение строения и свойств различных аллотропных модификаций серы (ромбической, моноклинной и пластической). Составление уравнений реакций: а) серы с кислородом, водородом и металлами; б) разбавленной и концентрированной серной кислоты с металлами различной активности, основными оксидами, основаниями и солями; в) основных стадий промышленного производства серной кислоты.



Модификации серы: а – ромбическая, б – моноклинная, в – пластическая

Подготовка учениками-прокторами на уроке демонстрационных опытов:

- а) «Получение аллотропных модификаций серы»;
- б) «Действие концентрированной серной кислоты на медь»;
- в) «Действие концентрированной серной кислоты на органические вещества: сахар и целлюлозу» – занимательные опыты «Сахарный пирог» и «Тайная надпись».

Сравнение особенностей строения атомов азота и фосфора, предсказание их возможных степеней окисления. Сравнение физических свойств азота и различных аллотропных модификаций фосфора (белого, красного и черного). Сравнение химических свойств азота и фосфора (взаимодействие с водородом, кислородом и металлами), составление соответствующих уравнений реакций. Составление уравнений реакций горения аммиака в кислороде и каталитического окисления аммиака. Определение оптимальных условий промышленного синтеза аммиака. Составление уравнений реакций: а) характеризующих свойства солей аммония (специфических и типичных для солей); б) разбавленной и концентрированной азотной кислоты с металлами различной активности; в) разложения нитратов при нагревании; г) получения азотной кислоты в промышленности; д) получения фосфатов, гидрофосфатов и дигидрофосфатов металлов.

Подготовка к демонстрированию учениками-прокторами на уроке занимательного опыта «Дым без огня» (получение хлорида аммония).

Помощь учеников-прокторов учителю в создании самодельного прибора для демонстрации реакции горения аммиака в кислороде, освоение методики демонстрирования данного опыта и его проведение на уроке.

Проведение лабораторного опыта «Получение аммиака и его растворение в воде» в микрогруппах учащихся под руководством учеников-прокторов. Подготовка учеников-прокторов к такой работе (разделение ими лабораторных опытов на отдельные операции, составление листов контроля для оценивания экспериментальных умений учащихся микрогрупп).

Сравнение особенностей строения атомов углерода и кремния, их валентных возможностей, степеней окисления. Сравнение геометрического строения и физических свойств аллотропных модификаций углерода (алмаза, графита, карбина и фуллеренов). Объяснение полупроводниковых свойств кремния, использование полупроводников в технике. Сравнение химических свойств углерода и кремния (взаимодействие с кислородом, водородом, металлами и оксидами металлов). Сравнение физических и химических свойств оксидов углерода и кремния. Составление уравнений реакций получения карбонатов и гидрокарбонатов, кремниевой кислоты и силикатов.

Подготовка учеников-прокторов к демонстрации на уроке опыта «Адсорбция углем красящих веществ из раствора».

Проведение лабораторного опыта «Получение и обнаружение углекислого газа» в микрогруппах учащихся под руководством учеников-прокторов. Подготовка учеников-прокторов к такой работе (разделение ими лабораторных опытов на отдельные операции, составление листов контроля для оценивания экспериментальных умений учащихся микрогрупп).

Закладка учениками-прокторами опыта по выращиванию кристаллов силикатов (под руководством учителя).

Составление уравнений реакций, отражающих генетические связи между различными соединениями неметаллов (схемы превращений).

Обучение учащихся решению экспериментальных задач.

Подготовка учеников-прокторов к осуществлению контроля экспериментальных умений учащихся в микрогруппах на практической работе по решению экспериментальных задач по химии неметаллов (составление теоретического плана решения задачи, последовательности операций по ее практическому решению и листов контроля экспериментальных умений учащихся).

#### Расчетные задачи

Определение массовой доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Вычисление массы продукта реакции по указанным массам растворов исходных веществ, одно из которых взято в избытке.

#### Демонстрации

Образцы различных неметаллов.

Получение хлора и изучение его свойств в АПХР (проводят ученики-прокторы).

Опыты по изучению сравнительной активности галогенов (в АПХР) (проводят ученики-прокторы).

Возгонка (сублимация) йода.

Получение хлороводорода и изучение его свойств.

Получение аллотропных модификаций серы (проводят ученики-прокторы).

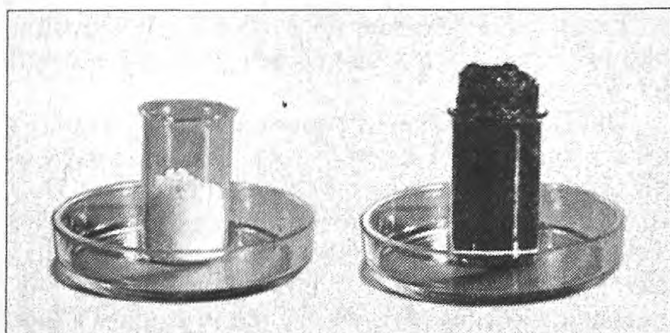
Действие концентрированной серной кислоты на медь и органические вещества – сахар и целлюлозу (проводят ученики-прокторы).

Горение аммиака в кислороде (проводят ученики-прокторы).

Получение хлорида аммония (проводят ученики-прокторы).

Действие концентрированной и разбавленной (1:1) азотной кислоты на медь.

Разложение нитрата калия при нагревании.



*Обугливание сахара при действии серной кислоты*

Образцы минеральных удобрений.  
Кристаллические решетки алмаза и графита.  
Адсорбция углем красящих веществ из раствора (проводят ученики-прокторы).  
Получение углекислого газа в аппарате Киппа.  
Получение кремниевой кислоты.  
Выращивание кристаллов силикатов (закладывают опыт ученики-прокторы).

#### Лабораторные опыты

Обнаружение галогенид-ионов в растворе.  
Изучение свойств разбавленной серной кислоты (действие на цинк, медь, оксид магния и щелочь).  
Обнаружение сульфат-ионов в растворе.  
Получение аммиака и его растворение в воде.  
Качественная реакция на ионы аммония.  
Обнаружение фосфат-ионов в растворе.  
Получение и обнаружение углекислого газа (в приборе для получения газов в лаборатории).  
Качественная реакция на карбонат-ион.

#### Практические работы

Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».

### Тема 7. Химия металлов (9 ч)

#### Актуализируемые знания основного курса химии

Положение металлов в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Особенности электронного строения атомов металлов. Металлическая связь. Кристаллическая структура металлов. Общие физические свойства металлов. Характерные химические свойства металлов, их оксидов и гидроксидов. Основные способы получения металлов. Понятие о сплавах. Значение металлов и сплавов. Химическая и электрохимическая коррозия. Защита металлов от коррозии.

Электрохимический ряд напряжений металлов.

Общая характеристика подгруппы щелочных металлов, их физические и химические свойства

(взаимодействие с неметаллами, водой, растворами кислот). Оксиды щелочных металлов и их свойства. Щелочи и их химические свойства в свете теории электролитической диссоциации.

#### Инвариант химического содержания

Закономерности изменения химических свойств металлов, их оксидов и гидроксидов по группам и периодам периодической системы.

Общая характеристика химических элементов Па группы.

Кальций. Физические и химические свойства кальция. Оксид и гидроксид кальция, их свойства. Временная и постоянная жесткость воды, способы ее устранения.

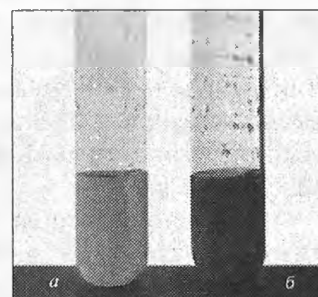
Общая характеристика химических элементов IIIa группы.

Алюминий. Физические и химические свойства алюминия (взаимодействие с растворами щелочей). Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия. Применение алюминия и его сплавов.

Особенности свойств металлов побочных подгрупп на примере железа и хрома.

Железо. Строение атома железа, электронная формула, возможные степени окисления. Физические и химические свойства железа: реакции с кислородом, разбавленными кислотами. Оксид и гидроксид железа(II), их важнейшие свойства. Восстановительные свойства солей железа(II). Оксид и гидроксид железа(III), их важнейшие свойства.

Хром. Строение атома хрома, электронная формула. Возможные степени окисления хрома и соответствующие им оксиды, гидроксиды и соли. Свойства оксида и гидроксида хрома(III). Окисление соединений хрома(III) в щелочной среде. Хроматы и дихроматы, их взаимопревращения в зависимости от характера среды. Окислительные свойства соединений хрома(VI) в кислой среде.



*Раствор хромата калия (а) переходит в дихромат (б) при подкислении*

#### Методический компонент содержания школьного курса химии

Методика организации групповой работы под руководством учеников-прокторов (при сравнении строения и свойств атомов и важнейших соединений элементов Ia, IIa и IIIa групп)\*.

Методика составления типовых расчетных задач на вычисление массы или объема продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси\*.



Техника и методика демонстрации химических опытов (рекомендации для учеников-прокторов по подготовке к проведению на уроке опытов, иллюстрирующих окислительные и восстановительные свойства соединений хрома, реакции взаимопревращения хроматов и дихроматов, получения оксида хрома(III) разложением дихромата аммония при нагревании (опыт «Вулкан»))\*.

Методика организации практической работы в микрогруппах учащихся под руководством учеников-прокторов и контроля ими экспериментальных умений учащихся (при решении экспериментальных задач по химии металлов)\*.

Методика организации зачета по химии металлов с участием учеников-прокторов\*.

#### Содержание деятельности учащихся при изучении темы

Объяснение физических свойств простых веществ металлов в связи с наличием у них металлической связи.

Составление уравнений реакций, характеризующих восстановительные свойства металлов по отношению к неметаллам, кислотам, растворам солей менее активных металлов и воде.

Сравнение свойств металлов, соответствующих им оксидов и гидроксидов по группам и периодам периодической системы. Подготовка учеников-прокторов к организации такой работы в микрогруппах учащихся.

Составление типовых расчетных задач на вычисление массы или объема продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси.

Составление уравнений реакций, характеризующих химические свойства щелочных металлов, кальция и алюминия, их оксидов и гидроксидов. Объяснение различия в восстановительных свойствах щелочных металлов, кальция и алюминия.

Прогнозирование возможных степеней окисления и свойств железа и хрома на основании особенностей электронного строения их атомов.

Составление уравнений реакций железа с кислородом, разбавленными серной и соляной кислотами. Составление уравнений реакций получения гидроксидов железа(II) и (III) и их реакций с кислотами.

Подготовка учеников-прокторов к демонстрации на уроке опытов, иллюстрирующих реакции окисления гидроксида хрома(III) в щелочной среде, окислительные свойства соединений хрома(VI) в кислой среде, взаимопревращения хроматов и дихроматов в зависимости от характера среды, получение оксида хрома(III) разложением дихромата аммония при нагревании (опыт «Вулкан»). Составление уравнений соответствующих реакций.

Составление уравнений реакций, отражающих генетические связи между различными соединениями металлов (схемы превращений).

Подготовка учеников-прокторов к осуществлению контроля экспериментальных умений учащихся в микрогруппах на практической работе по решению экспериментальных задач по химии металлов (составление теоретического плана решения задачи, последовательности операций по ее практическому решению и листов контроля экспериментальных умений учащихся).

Подготовка учеников-прокторов к организации зачета по химии металлов.

#### Расчетные задачи

Вычисление массы или объема продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси.

#### Демонстрации

Образцы различных металлов.

Модели кристаллических решеток металлов.

Доказательство механической прочности оксидной пленки алюминия.

Взаимодействие алюминия с соляной кислотой, щелочью и водой.

Качественные реакции на ионы кальция.

Окрашивание пламени солями металлов.

Разложение дихромата аммония при нагревании (опыт «Вулкан») (проводит ученик-проктор).

Окисление солей хрома(III) в щелочной среде (проводит ученик-проктор).

Окислительные свойства соединений хрома(VI) в кислой среде: взаимодействие дихромата калия с сульфатом железа(II) в кислой среде (проводит ученик-проктор).

Взаимопревращения хроматов и дихроматов в зависимости от характера среды (проводит ученик-проктор).

#### Лабораторные опыты

Получение гидроксида алюминия и изучение его свойств.

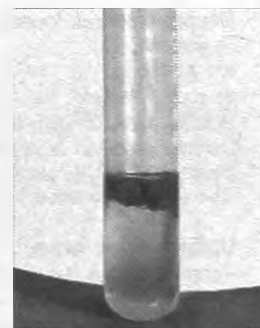
Получение гидроксидов железа(II) и (III) и растворение их в кислотах.

Окисление гидроксида железа(II) на воздухе.

Получение гидроксида хрома(III) и растворение его в соляной кислоте и растворе щелочи.

#### Практические работы

Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».



Окисление  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  на воздухе, сопровождающееся изменением окраски осадка

## Тема 8. Обобщение сведений по курсу общей и неорганической химии (4 ч)

### Инвариант химического содержания

Важнейшие понятия химии: химический элемент, вещество и химическая реакция.

Основные законы и теории химии: атомно-молекулярное учение, закон постоянства состава вещества, закон сохранения массы веществ, закон Авогадро, теория строения вещества, периодический закон химических элементов Д.И.Менделеева, теория электролитической диссоциации.

Закономерности изменения свойств атомов химических элементов, образуемых ими простых веществ и соединений по группам и периодам периодической системы Д.И.Менделеева.

Генетическая связь между основными классами неорганических веществ. Применение неорганических веществ в быту и хозяйственной жизни человека.

### Методический компонент содержания школьного курса химии

Дидактические игры, их использование при обучении химии. Методика составления настольных дидактических игр по химии (химическое лото,

химические «крестики-нолики», химический «морской бой» или другие по выбору учителя)\*.

Методика составления заданий, содержащих схемы превращений, иллюстрирующие генетические связи между основными классами неорганических соединений)\*.

### Содержание деятельности учащихся при изучении темы

Обобщение и повторение основных химических понятий, законов и теорий.

Разработка учениками-прокторами настольных дидактических игр, направленных на обобщение основных химических понятий: о веществе, химическом элементе и химической реакции.

Выявление и обоснование закономерностей изменения свойств атомов химических элементов, образуемых ими простых веществ, оксидов, гидроксидов и летучих водородных соединений по группам и периодам.

Составление уравнений реакций между веществами разных классов неорганических соединений и доказательство генетической взаимосвязи между ними.

Составление учениками-прокторами заданий, содержащих схемы превращений, отражающие генетические связи между основными классами неорганических веществ.

РЕКЛАМА

 **ПОЛНОЕ СОБРАНИЕ БАЗОВЫХ ДЕМОНСТРАЦИОННЫХ ОПЫТОВ** НА ВИДЕОКАССЕТАХ

#### Химия. 8 класс:

Часть 1. Первоначальные химические понятия

Часть 2. Кислород. Водород

Часть 3. Вода, растворы, основания. Периодический закон. Химическая связь

#### Неорганическая химия:

Галогены. Сера

Азот и фосфор

Углерод и кремний. Части 1 и 2

Металлы главных подгрупп. Части 1 и 2

Металлы побочных подгрупп

Общие свойства металлов

Химия и электрический ток

#### Органическая химия:

Часть 1. Предельные, непредельные, ароматические углеводороды

Часть 2. Природные источники углеводородов. Спирты и фенолы

Часть 3. Альдегиды и карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры

Часть 4. Углеводы

Часть 5. Азотсодержащие органические вещества. Белки. Синтетические высокомолекулярные вещества

Современный гуманитарный университет,  
109029, г. Москва,  
ул. Нижегородская, д. 32, корп. 4.

Цикл программных демонстраций по основным разделам школьного курса химии. Демонстрации по каждому разделу представлены на отдельных кассетах. Продолжительность одного опыта от 1 до 4 мин. Длительность кассеты около 30 мин.

#### Кассеты можно купить в городах:

Архангельск	тел.: (8182) 61-57-85
Братск	тел.: (3953) 49-53-23
Волгоград	тел.: (8442) 32-14-40
Вологда	тел.: (8172) 75-94-83
Екатеринбург	тел.: (343) 212-45-04
Иркутск	тел.: (3952) 38-77-80
Красноярск	тел.: (3912) 59-11-52
Нефтеюганск	тел.: (3461) 23-60-09
Нижевартовск	тел.: (3466) 27-07-30
Нижний Тагил	тел.: (3435) 23-43-76
Нижний Новгород	тел.: (8312) 45-42-04
Новокузнецк	тел.: (3843) 37-97-50
Новосибирск	тел.: (3832) 54-25-21
Омск	тел.: (3812) 64-73-66
Томск	тел.: (3822) 58-51-61
Рязань	тел.: (0912) 75-01-66
Санкт-Петербург	тел.: (812) 373-67-20
Самара	тел.: (8462) 47-11-07
Тюмень	тел.: (3452) 22-61-80
Хабаровск	тел.: (4212) 51-23-67
Уфа	тел.: (3472) 47-37-79
Челябинск	тел.: (3512) 32-26-88
Ярославль	тел.: (0852) 45-14-43

Также вы можете приобрести кассеты по физике и биологии.

По вопросам приобретения звоните по телефону: (095) 727-12-90

[www.sgutv.ru/experiment](http://www.sgutv.ru/experiment)

E-mail: [kasset@sgutv.ru](mailto:kasset@sgutv.ru), [market@video.muh.ru](mailto:market@video.muh.ru)