

Е.А.ОТВАЛКО

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

ПОСОБИЕ

**по выполнению контрольных работ
для студентов 2 курса заочного отделения
биологического факультета
специальности «Биоэкология»**

2011

ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ

Методические указания по курсу органической химии составлены в соответствии с программой и предназначены для выполнения контрольной работы студентами ОЗО.

Прежде чем приступить к решению задач, студент должен изучить теоретический материал, а затем ответить на вопросы, приведённые в пособии. Контрольная работа включает пятнадцать вопросов по всему курсу органической химии.

При написании работы необходимо придерживаться следующих правил:

1. Работа должна быть написана разборчиво, аккуратно, грамотно; формулы нужно писать четко.
2. Общий объем ответов на все вопросы должен составлять не более одной ученической тетради.
3. На каждой странице необходимо оставлять поля не менее четверти страницы.
4. Структурные формулы органических и гетероциклических соединений необходимо писать в виде циклов.
5. Совершенно недопустим перенос структурных формул с одной строки на другую. Все уравнения реакций следует, записывая, с указанием условий (температуры, давления, катализатора и др.).
6. В изложении ответов на поставленные вопросы следует избегать частых и нелепых сокращения, например: ур-е, р-ция, св-ва и т.д. Нужно писать основные слова и понятия полностью. Недопустимы в тексте сочетание русских слов и химических знаков, например: хлорид Na, высок. Р и т.д.
7. В связи с тем, что рецензентам часто приходится делать указание о необходимости исправления некоторых ответов или более глубоко проработать ответ на вопрос (со ссылкой на страницу учебника), надо обязательно указывать каким учебником и какого года издания студент пользуется при выполнении контрольной работы.
8. Работа должна иметь дату и подпись.

СДАТЬ ИЛИ ПРИСЛАТЬ РАБОТУ В ДЕКАНАТ ЗА 2 НЕДЕЛИ ДО НАЧАЛА СЕССИИ!

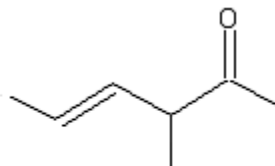
9. В повторной работе должны быть приложены контрольная работа и рецензия к ней. Повторная контрольная работа выполняется полностью, как первичная.

10. Ответы писать кратко, но в тоже время исчерпывающее, подтверждая их уравнения реакции, формулами.

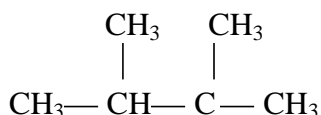
Формула органического вещества должна выражать не только состав его, но и строение, поэтому не стоит указывать все С-Н связи (т.е. не писать развернутые формулы), а приводить скелетные формулы (I,II) или сокращённые структурные(III).



I



II



|
ОН
Ш

Совершенно недопустимо изображать химические соединения эмпирическими формулами, например, C_2H_6O , т.к. данная формула может быть отнесена и к этиловому спирту и диметиловому эфиру.

Изображаемая формула органического соединения кроме указания на его состав, должна давать понятие о том, к какому классу соединений оно принадлежит. Под формулами всех органических соединений необходимо писать название по международной номенклатуре ИЮПАК, допустимы тривиальные названия (уксусная кислота, муравьиный альдегид) и названия по рациональной номенклатуре (триметиламин).

Каждый студент выполняет вариант контрольных заданий, обозначенный последней цифрой зачётной книжки и первой буквой фамилии. В таблице 1 указаны буквы (А,Б,В,Г,Д и т. д.) обозначают начальную букву фамилии студента заочника. Римские цифры указывают номер темы. Арабские - номера вопросов, задач и упражнений по темам.

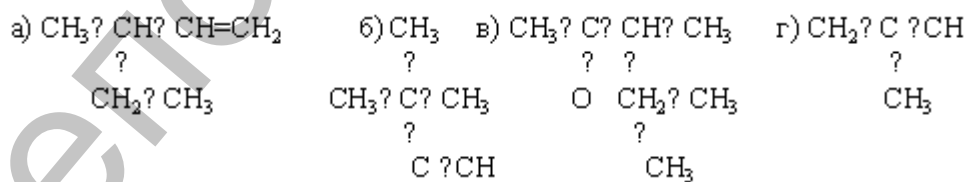
Буква	Вариант	Распределение вопросов, задач и упражнений по темам:											
		I	II	III	IV	V	VI I	VI II	IX	X	XI	XII	
А	1,6	1,21	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	2,7	13,22	14	15	16	17	18	19	20	1	2	3	4
	3,8	5,23	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	4,9	17,24	18	19	20	1	2	3	4	5	6	7	8
	5,10	9,25	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Б	1,6	2,26	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	2,7	14,27	15	16	17	18	19	20	1	2	3	4	5
	3,8	6,28	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	4,9	18,29	19	20	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	5,10	10,30	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1
В	1,6	3,1	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	2,7	15,2	16	17	18	19	20	1	2	3	4	5	6
	3,8	7,3	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	4,9	19,4	20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	5,10	11,5	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1	2
Г	1,6	4,6	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	2,7	16,27	17	18	19	20	1	2	3	4	5	6	7
	3,8	8,19	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	4,9	20,1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	5,10	12,21	13	14	15	16	17	18	19	20	1	2	3
Д	1,6	1,22	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	2,7	2,23	15	16	17	18	19	20	1	2	3	4	5
	3,8	3,25	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	4,9	4,26	17	18	18	20	1	2	3	4	6	7	8
	5,10	5,27	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Е	1,6	6,28	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	2,7	7,29	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1	2
	3,8	8,30	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

	4,9	9,24	14	15	16	17	18	19	20	1	2	3	4	
	5,10	10,20	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Ж	1,6	11,21	16	17	18	19	20	1	2	3	4	5	6	
	2,7	12,22	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
	3,8	13,23	18	19	20	1	2	3	4	5	6	7	8	
	4,9	14,24	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
	5,10	15,25	20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
З И	1,6	16,26	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1	
	2,7	17,27	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	3,8	18,28	13	14	15	16	17	18	19	20	1	2	3	
	4,9	19,29	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	5,10	20,30	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
К	1,6	1,21	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	2,7	13,22	14	15	16	17	18	19	20	1	2	3	4	
	3,8	5,23	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
	4,9	17,24	18	19	20	1	2	3	4	5	6	7	8	
	5,10	9,25	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Л	1,6	2,26	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
	2,7	14,27	15	16	17	18	19	20	1	2	3	4	5	
	3,8	6,28	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
	4,9	18,29	19	20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	5,10	10,30	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1	
М	1,6	3,1	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
	2,7	15,2	16	17	18	19	20	1	2	3	4	5	6	
	3,8	7,3	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
	4,9	19,4	20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	5,10	11,5	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1	2	
Н	1,6	4,6	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
	2,7	16,27	17	18	19	20	1	2	3	4	5	6	7	
	3,8	8,19	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
	4,9	20,1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
	5,10	12,21	13	14	15	16	17	18	19	20	1	2	3	
О	1,6	1,22	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
	2,7	2,23	15	16	17	18	19	20	1	2	3	4	5	
	3,8	3,25	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
	4,9	4,26	17	18	18	20	1	2	3	4	6	7	8	
	5,10	5,27	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
П Р	1,6	6,28	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
	2,7	7,29	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1	2	
	3,8	8,30	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
	4,9	9,24	14	15	16	17	18	19	20	1	2	3	4	
	5,10	10,20	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
С	1,6	11,21	16	17	18	19	20	1	2	3	4	5	6	
	2,7	12,22	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
	3,8	13,23	18	19	20	1	2	3	4	5	6	7	8	
	4,9	14,24	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
	5,10	15,25	20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Т У	1,6	16,26	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1	
	2,7	17,27	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	

	3,8	18,28	13	14	15	16	17	18	19	20	1	2	3
	4,9	19,29	4	5	6	7	8	91 0	11	12	13	14	15
	5,10	4,6	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ф Х	1,6	16,27	17	18	19	20	1	2	3	4	5	6	7
	2,7	8,19	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	3,8	20,1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	4,9	12,21	13	14	15	16	17	18	19	20	1	2	3
	5,10	1,22	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ц Ч	1,6	2,23	15	16	17	18	19	20	1	2	3	4	5
	2,7	3,25	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	3,8	4,26	17	18	18	20	1	2	3	4	6	7	8
	4,9	5,27	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	5,10	6,28	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ш Щ Э	1,6	1,21	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	2,7	13,22	14	15	16	17	18	19	20	1	2	3	4
	3,8	5,23	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	4,9	17,24	18	19	20	1	2	3	4	5	6	7	8
	5,10	9,25	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ю	1,6	2,26	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	2,7	14,27	15	16	17	18	19	20	1	2	3	4	5
	3,8	6,28	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	4,9	18,29	20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	5,10	10,30	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1	2
Я	1,6	3,1	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	2,7	15,2	17	18	19	20	1	2	3	4	5	6	7
	3,8	7,3	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	4,9	19,4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	5,10	11,5	13	14	15	16	17	18	19	20	1	2	3

I. НОМЕНКЛАТУРА И ИЗОМЕРИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

1. Назовите согласно ИЮПАК- и рациональной номенклатурам приведенные ниже соединения:



2. Запишите структурные формулы и назовите согласно ИЮПАК- или рациональной номенклатуре указанные ниже соединения:

- | | |
|---|-----------------------------|
| а) тетраметилметан; | г) метилдиэтилметан; |
| б) изопропил- <i>трет</i> -бутил-кетон; | д) 2,2,5-триметилгекс-3-ен; |
| в) 2-метилпропан-1-ол; | е) 2-метилбутан-1-ол. |

3. Какому из двух соединений: изопропилизобутилкетону или изопропил-втор-бутилкетону – соответствует название 2,5-диметилгексан-3-он согласно ИЮПАК-номенклатуре?

4. Классификация органических соединений в зависимости от строения углеродной цепи (углеродного скелета).

5. Даны вещества: циклобутан, ацетилен, гептан, бутин-1, бутин-2, циклогексан, 2,2,3-триметилбутан, бутадиен. Выберите среди них: а) три пары изомеров; б) две пары гомологов.

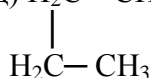
6. Напишите структурную формулу 2,2,5,5-тетраметилгексана и назовите все его изомеры.

7. Изложите основные положения теории химического строения органических веществ А.М. Бутлерова. Что он подразумевал под химическим строением вещества? В качестве примера приведите как органические, так и неорганические вещества.

8. Назовите следующие соединения по рациональной и номенклатуре ИЮПАК:

а) $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$; б) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$; в) $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$;

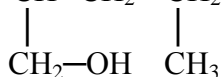
г) $\text{H}_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$; д) $\text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$; е) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_3$.



9. Предпосылки создания теории А.М. Бутлерова. Значение данной теории. Принципы существования многообразия органических веществ.

10. Выберите главную цепь и запишите названия согласно ИЮПАК-номенклатуре для приведенных ниже соединений:

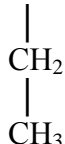
а) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2$ б)



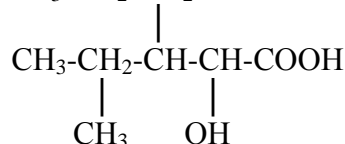
в)



г) $\text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2$



д) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2$



11. Запишите структурные формулы и назовите согласно рациональной номенклатуре приведенные ниже соединения:

а) 3,3-диметилбут-1-ен;

г) 2,3-диметилбутан;

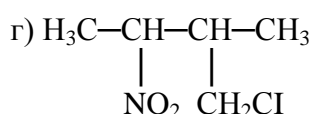
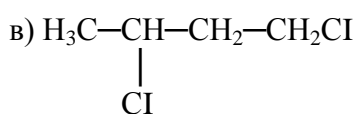
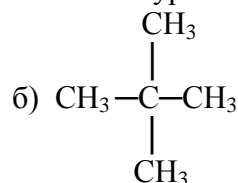
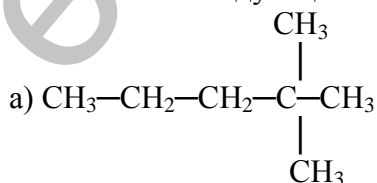
б) 2,4-диметилпентан-3-ол;

д) 3-метилпентановая кислота;

в) 3-метилпентан-2-он;

е) 4-метилпент-2-ин.

12. Назовите следующие соединения по номенклатуре ИЮПАК:



13. Запишите формулы следующих углеводородов:

а) метилдиэтилизопропилметан;

г) 3,3-диметилбутаналь;

б) 3,4-диметилпентен-1;

д) 2,3-диметилбут-1-ен.

в) 2,5-диметилгексен-3;

14. Определите, сколько изомеров имеет соединение состава C_5H_{12} . Нарисуйте все эти изомеры и назовите их.

15. Изобразите структурные формулы всех изомерных веществ состава C_5H_{10} . Сколько их и к каким классам органических соединений они относятся? Назовите эти вещества.

16. Сколько монохлорпроизводных образует 2-метилпентан? 3-бром-2-метилбутен-2? Изобразите структурные формулы и назовите эти вещества. Какие из них имеют оптические изомеры?

17. Изобразите структурные формулы веществ, названных ниже:

- а) 1-этил-4-метилбензол; г) 2-метил-5-циклопропилгептан;
б) пара-крезол; д) 1,1-диметилциклопропан;
в) аллилбензол; е) 4-метилгексен-1-ин-5.

18. Нарисуйте все возможные структурные формулы для углеводорода, содержащего 3 первичных, 1 третичный и 3 вторичных атома углерода.

19. Выведите структурные формулы изомерных спиртов состава $C_5H_{11}OH$ с разветвленным углеродным скелетом. Назовите эти спирты согласно рациональной и ИЮПАК-номенклатурам.

20. Изобразите структурные формулы соединений по их названиям:

- а) 2-метилпентан; г) 1,3-диметилциклогексан;
б) 2,5,6-триметилпентан; д) 2-метил-4-изопропилнонан.
в) 3,3-диметилгексан;

21. Рассмотрите виды изомерии органических соединений на конкретных соединениях. Назовите соединения по международной номенклатуре.

22. Сколько монохлорпроизводных образует винилциклогексан? Назовите эти вещества, изобразите их структурные формулы.

23. Изобразите структурные формулы веществ, названных ниже:

- 1) изопропилацетилен; 2) *втор*-бутилуксусный альдегид;
3) 2,2-диметилпропан-1-ол; 4) изобутилэтилен;
5) этилизопропилуксусный альдегид; 6) диметилдиизобутилметан.

24. Определите, сколько изомеров имеет соединение состава C_6H_{14} . Нарисуйте все эти изомеры и назовите их. Выберите из них те, которые образуют три монохлорпроизводных.

25. Запишите структурные формулы и назовите согласно рациональной номенклатуре приведенные ниже соединения.

- а) 3-метилпентановая кислота; г) 2,3-диметилбут-1-ен;
б) 4-метилпент-2-ен; д) 2,2-диметилпентан-3-ол.
в) 3,3-диметилбутаналь;

26. Запишите структурные формулы следующих радикалов:

- а) *втор*-бутил; г) толил; ж) аллил;
б) фенил; д) изопропил; з) трет-бутил.
в) бензил; е) винил;

Выведите формулы двух изомеров для первого радикала и назовите их.

27. Классификация органических реакций. Привести примеры.

28. Какие виды гибридизации характерны для атома углерода в органических соединениях? Дать подробное описание.

29. Запишите структурные формулы двух изомеров состава C_6H_{14} , содержащих по одному третичному атому углерода.

30. Запишите формулы структурных изомеров пентан-1-ола (с одним и тем же углеродным скелетом), дайте им названия согласно ИЮПАК- и рациональной номенклатурам.

П.АЛКАНЫ

1. Получите несколькими способами 2-метилпентан, на него подействуйте азотной кислотой (реакция Коновалова). Рассмотрите механизм реакции нитрования. Напишите и назовите по международной номенклатуре ИЮПАК ещё пять изомеров полученного соединения.

2. Напишите структурную формулу органического вещества состава C_5H_{12} , если известно, что при его бромировании получается преимущественно третичное бромпроизводное, а при нитровании (по Коновалову) - третичное нитросоединение. Назовите продукт. Синтезируйте его несколькими способами. Приведите механизм радикального бромирования исходного соединения.

3. Получите 3-этилпентан гидрированием непредельных углеводородов и восстановлением галогенпроизводного. Какими еще методами можно его получить? Рассмотрите химические свойства 3-этилпентана и механизм его радикального и электрофильного бромирования.

4. Какие соединения называются изомерами? Напишите изомеры соединения $C_5H_{11}SO_3H$. Получите одно из этих соединений разными способами. Приведите механизм реакции сульфирования и сульфохлорирования на одном из веществ. На 2-пентансульфокислоту подействуйте гидроксидом натрия. Назовите полученное вещество, где оно находит применение?

5. Напишите схему получения изопентана несколькими способами и реакции его нитрования и сульфохлорирования. Рассмотрите механизм реакции Коновалова.

6. Какие углеводороды получают при действии металлического натрия на смесь, состоящую из йодистого этила и йодистого изопропила? Рассмотрите механизм реакции Вюрца-Шорыгина. Назовите полученные соединения. Какими еще методами можно получить только изобутан? В какие химические реакции он вступает?

7. Получите реакцией Вюрца 2,3-диметилбутан. Напишите четыре изомера этого соединения, назовите все углеводороды. Рассмотрите механизм реакции Вюрца-Шорыгина. Какие химические свойства характерны для 2,3-диметилбутана?

8. Напишите структурные формулы четырех изомеров состава C_7H_{16} , главная цепь которых состоит из пяти углеродных атомов. Назовите их. Поясните на примерах, что такое первичный, вторичный, третичный и четвертичный атомы углерода. Приведите схемы синтеза одного из изомеров. Рассмотрите его химические свойства, а также механизм радикального бромирования.

9. Получите двумя способами (из соответствующих алканов и из галогенпроизводных) 2,4-диметилпентан. Рассмотрите его химические свойства, а также механизм его сульфохлорирования.

10. Получите разными методами 2-метилпентан. Напишите уравнение реакции 2-метилпентана с одним моль хлора. Напишите пять изомеров полученного соединения. Приведите механизм реакции в радикальных и электрофильных условиях.

11. Из каких галогеналкилов можно получить 3,4-диметилгексан реакцией Вюрца? Рассмотрите механизм реакции Вюрца-Шорыгина. Приведите два способа получения. Какими еще методами можно его получить? В какие реакции вступает этот углеводород?

12. Напишите схему получения изобутана несколькими способами и рассмотрите его химические свойства. Для реакции его нитрования (с одним моль азотной кислоты) приведите механизм.

13. Напишите структурные формулы пять изомеров состава C_6H_{14} . Укажите, какие изомеры содержат третичный атом углерода. Назовите изомеры. Синтезируйте несколькими методами изогексан. Рассмотрите его химические свойства. Приведите механизм его бромирования в разных условиях.

14. Напишите уравнения реакций, протекающих при действии металлического натрия на смесь, состоящую из 1-иодпропана и 2-иод-3-метилбутана. Назовите полученные соединения по международной номенклатуре ИЮПАК. Рассмотрите механизм этой реакции и приведите примеры реакций, в которые может вступать 2,3-диметилгексан.

15. Напишите структурные формулы следующих соединений:

- а) 2,2,3-триметилбутан,
- б) 2-бром-3-изопропилгексан,
- в) 2-метил-3,3-диэтилгексан.

Составьте уравнение реакции 2,2,3-триметилбутана с одним моль хлора и назовите полученное соединение, рассмотрите механизм реакции в разных условиях хлорирования. Для последнего соединения приведите схемы его синтеза.

16. Действием металлического натрия на C_2H_5I и вторичный йодистый бутил получите углеводород состава C_6H_{14} . Напишите структурные формулы его изомеров и назовите их по международной номенклатуре. Приведите механизм реакции. С чем может реагировать полученный углеводород? Какими еще методами его можно получить?

17. Какие соединения называются изомерами? Напишите четыре изомера соединений состава C_4H_9Br . На 2-бромбутан подействовать металлическим натрием. Назовите все соединения. Приведите другие схемы синтеза симметричного алкана в данной реакции. Рассмотрите механизм его сульфохлорирования и нитрования.

18. Какие продукты могут быть получены при действии металлического натрия на смесь, состоящую из 2-иодпропана и 2-иодбутана? Назовите полученные соединения. Рассмотрите методы синтеза одного из получающихся алканов, приведите его химические свойства. Обсудите механизм реакции Вюрца-Шорыгина.

19. Напишите структурные формулы следующих соединений:

- а) 3,3-диметилгексан;
- б) 2-метил-4-изопропилпентан;
- в) 2,2,6-триметилгектан;
- г) 3-этилпентан.

Укажите, какие из них являются изомерами. Рассмотрите методы синтеза 3,3-диметилгексана. Приведите химические свойства 3-этилпентана. На примере реакции 3-этилпентана с одним моль хлора рассмотрите механизм. Назовите полученные соединения.

20. Приведите методы синтеза 2-метилбутана. Подействуйте на 2-метилбутан одним моль хлора. Напишите уравнение реакции и назовите по международной номенклатуре еще

семь изомеров этого соединения. В какие еще реакции может вступать этот алкан?

III. АЛКЕНЫ

1. Напишите уравнения реакций получения 1-бутена из 1-бутина и 1-бутанола. Рассмотрите механизм реакций. Приведите реакции 1-бутена со следующими веществами:

- а) бромистый водород,
- б) вода,
- в) озон.

Обсудите механизмы этих реакций. Назовите полученные соединения.

2. Получите этиленовый углеводород дегидратацией 3-метил-2-пентанола. На продукт реакции подействуйте раствором перманганата калия. Напишите схему реакции с учетом его механизма и назовите полученные соединения. Рассмотрите другие химические свойства этого алкена.

3. Напишите уравнения реакций:

- а) 3,3-диметил-1-пентена с одним моль хлора;
- б) 2-бутена с водой в присутствии соли двухвалентной ртути;
- в) 2,2,3-триметил-3-гексена с одним моль бромистого водорода.

Рассмотрите механизмы соответствующих реакций. Назовите полученные соединения по международной номенклатуре ИЮПАК. Приведите методы синтеза 3,3-диметил-1-пентена.

4. Получите этиленовые углеводороды дегидратацией 2,2,3-триметил-3-гексанола. На продукт реакции подействуйте бромистым водородом в разных условиях. Все соединения назовите по международной номенклатуре. Рассмотрите механизмы соответствующих реакций. Приведите примеры синтеза одного из алкенов в результате дегидратации.

5. Напишите структурные формулы пять изомерных углеводородов состава C_5H_{10} и назовите их. Для одного из них рассмотрите способы получения, химические свойства и механизм электрофильного бромирования.

6. Напишите структурные формулы следующих соединений:

- а) 3,3,4-триметил-1-гексен,
- б) 2-метил-3-этил-1-пентена,
- в) 3-октена.

Синтезируйте 3-октен разными методами и рассмотрите его химические свойства. На 2-метил-3-этил-1-пентен подействуйте одним моль бромистого водорода в разных условиях, рассмотрите механизмы реакции. Назовите полученное соединение.

7. Какой углеводород получится при действии спиртового раствора едкой щелочи на 2-бром-2-метилбутан? Приведите механизм реакции. Назовите полученный углеводород и напишите для него уравнения реакций со следующими веществами:

- а) хлористый водород,
- б) щелочной раствор перманганата калия,

в) вода в присутствии серной кислоты.

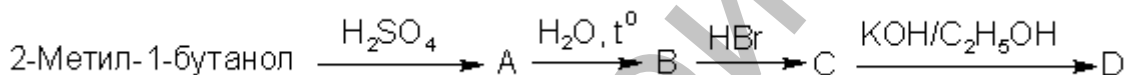
Рассмотрите механизмы соответствующих реакций. Назовите полученные вещества.

8. Из вторичного амилового спирта получите 2-метил-2-бутен. Приведите механизм реакции. Напишите все изомеры полученного соединения и назовите их по международной номенклатуре. Как еще можно получить этот алкен? В какие химические реакции он способен вступать?

9. Какое соединение получится, если на 1,2-дибромпентан подействовать цинком при нагревании, а полученное соединение последовательно обработать бромистым водородом и затем металлическим натрием? Назовите полученное и все промежуточные соединения по международной номенклатуре.

10. Получите из 1-бутена 2-бутен (три варианта). Какие свойства характерны для соединений, содержащих π -связь? Приведите соответствующие примеры и рассмотрите механизм электрофильного гидробромирования.

11. Какие соединения можно получить при осуществлении следующей схемы превращений?



Рассмотрите механизмы соответствующих реакций. Как ещё можно получить конечный продукт?

12. Как пойдет реакция присоединения бромистого водорода с 1-бутеном и 1,1,1-трихлорпропаном по ионному механизму и в присутствии пероксидов? Во всех ли случаях справедливо правило Марковникова? Рассмотрите механизмы реакций.

13. Какую ковалентную связь называют π -связью? Как она образуется? Приведите примеры соединений, содержащих ее. Какие свойства характерны для соединений, содержащих π -связь?

14. Какие соединения образуются при взаимодействии:

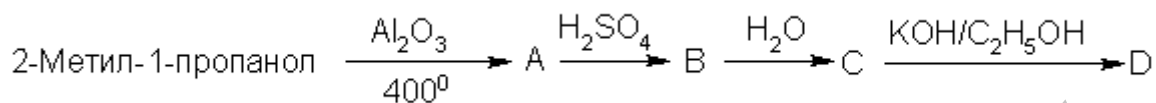
- пропена с хлористым водородом,
- 2-метил-1-бутена с серной кислотой с последующим гидролизом полученного соединения.

Рассмотрите механизмы соответствующих реакций. Приведите разные методы синтеза 2-метил-1-бутена.

15. На любых примерах покажите механизмы реакций электрофильного (A_E) и радикального (A_R) присоединения, характеризующих свойства этиленовых углеводородов.

16. Взяв в качестве исходного вещества 2-бутен, последовательно подействуйте на него концентрированной серной кислотой, водой (при нагревании), оксидом алюминия (при нагревании), бромистым водородом, водным раствором гидроксида натрия. Покажите распределение электронной плотности в соединениях, имеющих π -связь. Рассмотрите механизмы соответствующих реакций.

17. Какие соединения можно получить при осуществлении следующей схемы превращений?



Рассмотрите механизмы соответствующих реакций. Как ещё можно получить конечный продукт?

18. Напишите уравнения реакций пропена со следующими веществами:

- водород в присутствии катализаторов,
- бром,
- бромистый водород,
- серная кислота,
- озон,
- хлорноватистая кислота,
- изобутан.

Покажите смещение π -электронного облака в молекуле пропена. По какому механизму идут реакции?

19. В каких соединениях углерод находится во втором валентном состоянии? Какой вид гибридизации электронных орбиталей характерен для второго валентного состояния углерода? Как это отражается на свойствах?

20. Какой вид гибридизации электронных орбиталей соответствует второму валентному состоянию атома углерода? Как эта гибридизация отражается на свойствах вещества? Нарисуйте схему образования σ , π -связей в молекулах пропена.

IV. АЛКИНЫ И АЛКАДИЕНЫ

1. Напишите четыре изомера, относящихся к диеновым и ацетиленовым углеводородам состава C_4H_6 . Назовите их по международной номенклатуре. Приведите схемы синтеза 1-бутина, рассмотрите его химические свойства. Обсудите механизмы бромирования в зависимости от условий реакции.

2. Напишите уравнения реакций гидратации для этина и 2-бутина. Назовите полученные соединения по международной номенклатуре. Приведите механизм реакции Кучерова. Синтезируйте 2-бутин разными методами. В какие ещё реакции он может вступить?

3. Исходя из пропина, получите 2-хлорпропан, напишите реакцию гидратации пропина. Назовите полученные соединения по международной номенклатуре. В какие ещё реакции может вступить пропин? Рассмотрите механизмы соответствующих реакций.

4. Напишите соединения с изолированными, сопряженными и кумулированными двойными связями с общей формулой C_5H_8 . Напишите схемы реакций 1,3-пентадиена с одним моль брома и бромистого водорода. Назовите полученные соединения. Рассмотрите механизмы соответствующих реакций в зависимости от условий реакции.

5. Из этилового спирта получите 1,3-бутадиен и напишите его реакции со следующими веществами:

- а) один моль бромистого водорода,
- б) полимеризация,
- в) кротоновый альдегид,
- г) озон.

Назовите полученные соединения по международной номенклатуре. Рассмотрите механизмы соответствующих реакций.

6. Напишите уравнения реакций одного моль бромистого водорода со следующими веществами:

- а) 2,3-диметил-1-пентин,
- б) 1,3-бутадиен,
- в) 3,3,4-триметил-1-гексин.

Назовите полученные соединения по международной номенклатуре. Рассмотрите механизмы соответствующих реакций. Синтезируйте 2,3-диметил-1-пентин разными методами.

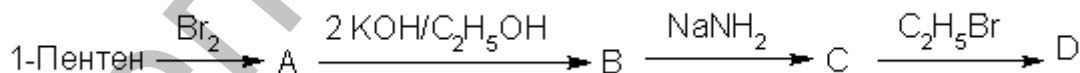
7. Напишите уравнения реакций одного моль водорода и хлористого водорода с 1,3-бутадиеном и 1,4-пентадиеном. Назовите полученные соединения. Рассмотрите механизмы соответствующих реакций.

8. Приведите схему строения молекулы ацетилен с указанием:

- а) направления осей σ - и π -связей,
- б) величины валентного угла между σ -связями,
- в) длин углерод-углеродной и углерод-водородной связей.

Какова энергия σ - и π -связей тройной связи в молекуле ацетилен? Как это отражается на свойствах?

9. Какое соединение образуется в результате следующих превращений?



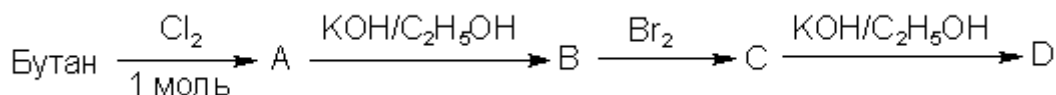
Рассмотрите механизмы соответствующих реакций. Как ещё можно получить конечный продукт?

10. Напишите схемы получения следующих ацетиленовых углеводородов:

- а) 2-бутина из 2-бутена,
- б) 1-пентина из 1-пентанола,
- в) 2-пентина из 2-бромпентана.

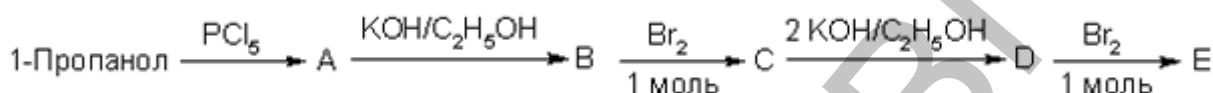
Рассмотрите механизмы соответствующих реакций. Дайте характеристику тройной связи.

11. Какие соединения можно получить, если провести ряд последовательных реакций по схеме:



Рассмотрите механизмы соответствующих реакций. Как ещё можно получить конечный продукт?

12. Приведите ряд последовательных реакций:



Рассмотрите механизмы соответствующих реакций. Как ещё можно получить конечный продукт?

13. Составьте уравнение реакции полимеризации ацетилена в присутствии катализатора - соли одновалентной меди. Подействуйте на полученный димер хлористым водородом. Укажите практическое его значение.

14. Волокно виньон использует для изготовления рыболовных сетей, электроизоляции и др. Его получает сополимеризацией хлористого винила с винилацетиленом. Напишите уравнения реакций получения винилхлорида и винилацетата, исходя из ацетилена, уксусной кислоты и хлористого водорода, а также схему сополимеризации хлорвинила с винилацетиленом. Рассмотрите механизмы соответствующих реакций.

15. Нарисуйте схемы σ - и π -связей для метилацетилена и винилацетилена. В них обозначьте валентные состояния атомов углерода, виды σ - и π -связей, величины валентных углов.

16. Напишите уравнения реакций метилацетилена со следующими веществами:

- водород в присутствии катализатора,
- бром,
- бромистый водород,
- металлический натрий,
- аммиачный раствор гидроксида серебра.

Назовите полученные соединения. Рассмотрите механизмы соответствующих реакций. Приведите схемы синтеза метилацетилена.

17. Напишите уравнения реакций между следующими веществами:

- метилацетилен и бромистый водород (один моль),
- изопропилацетилен и этанол (один моль),
- этилацетилен и уксусная кислота,
- 1-бутина и бутанон.

Рассмотрите механизмы соответствующих реакций.

18. Какой вид гибридизации электронных орбиталей соответствует третьему валентному состоянию атома углерода? Нарисуйте схему расположения σ - и π -связей в молекуле ацетилена. Подсчитайте количество s-, p-, sp-гибридных орбиталей. Как это отражается на свойствах вещества?

19. Волокно нитрон ближе всех других синтетических волокон приближается по свойствам к натуральным волокнам (шерсти). Материал для этого волокна получает полимеризацией акрилонитрила, который синтезируют из ацетилена и синильной кислоты. Охарактеризуйте виды связей в молекуле этого соединения. Напишите уравнение реакции получения акрилонитрила и схему его полимеризации.

20. Напишите структурную формулу молекулы 1,3-бутадиена с указанием направления осей s- и p-связей и валентных углов. Подсчитайте количество s-, p-, sp²-гибридных орбиталей. Покажите различные типы перекрывания электронных облаков. Как это отражается на свойствах бутадиена?

V. СПИРТЫ

1. Напишите уравнения реакций глицерина со следующими веществами:

- а) гидроксид меди (II),
- б) два моля стеариновой кислоты,
- в) три моля азотной кислоты.

Назовите полученные соединения. Какие свойства глицерина проявляется в этих реакциях? В чем отличие многоатомных спиртов от одноатомных? Приведите методы синтеза глицерина.

2. Какие спирты можно получить из 2-бутанона и 1-бутена? При каких условиях осуществляется эти реакции? Обсудите механизмы этих реакций. Для одно из спиртов рассмотрите его химические свойства. Приведите механизм нуклеофильного замещения и элиминирования.

3. Укажите соединения, образующиеся при взаимодействии:

- а) 2-метил-2-пропанола с йодистым водородом,
- б) изопропилового спирта с серной кислотой,
- в) этилового спирта с магнием,
- г) йодистого метила с пропилатом натрия.

Для первой и второй реакций рассмотрите соответствующие механизмы. Приведите методы синтеза изопропанола.

4. Каким путем из этилового спирта можно получить следующие соединения:

- а) йодоформ,
- б) бутан,
- в) этан,
- г) бромистый этил?

Какие свойства спирта используется в этих превращениях? Рассмотрите механизмы соответствующих реакций и приведите методы синтеза этанола.

5. Напишите реакции гидратации 1-бутена и 3-метил-1-пентена в присутствии концентрированной серной кислоты. Полученные соединения назовите и докажите строение их окислением. Рассмотрите механизмы соответствующих реакций.

б) Получите одноатомные спирты при восстановлении следующих соединений:

- а) 2-метилпропаналь,
- б) метилэтилкетон,
- в) метилизопропилкетон,
- г) 2-метилпентаналь.

Назовите полученные спирты. Для одного из них рассмотрите его химические свойства, приведя механизмы нуклеофильно замещения и элиминирования.

7. Напишите схемы следующих реакций:

- а) внутримолекулярная гидратация 3-метил-2-бутанола в присутствии концентрированной серной кислоты,
- б) этиленгликоль с гидроксидом меди (II),
- в) 2-бутанол с водным раствором бихромата калия в присутствии концентрированной серной кислоты.

Назовите полученные соединения. Рассмотрите механизмы соответствующих реакций. Приведите методы синтеза 3-метил-2-бутанола.

8. Напишите уравнения реакций окисления и внутримолекулярной дегидратации для следующих спиртов:

- а) 2-бутанол,
- б) 1-пентанол.

Назовите полученные соединения. Рассмотрите механизмы соответствующих реакций. Приведите методы синтеза 2-бутанола.

9. Гидратацией непредельных соединений получите 2-пентанол. Напишите реакции окисления этого спирта и назовите полученные соединения. В какие ещё химические реакции он может вступать. Рассмотрите механизмы соответствующих реакций.

10. Получите гидратацией соответствующих этиленовых углеводородов следующие спирты:

- а) 3,3-диметил-2-бутанол,
- б) 2-метил-2-пентанол,
- в) 3-метил-2-гексанол.

Назовите исходные углеводороды по международной номенклатуре. На примере 3,3-диметил-2-бутанола рассмотрите другие методы синтеза спиртов и их химические свойства. Рассмотрите механизмы соответствующих реакций.

11. Какие простые эфиры можно получить из этилового спирта и вторичного пропилового спирта в присутствии концентрированной серной кислоты? Назовите

полученные эфиры. Рассмотрите механизм соответствующих реакций. Приведите другие методы синтеза простых эфиров.

12. Напишите структурные формулы спиртов:

- а) 1-пропанол,
- б) 2-бутанол,
- в) 3-метил-3-пентанол.

Укажите, какие из них являются первичными, вторичными, третичными. Напишите схемы реакций окисления каждого спирта. Назовите продукты реакций. Рассмотрите механизмы соответствующих реакций. Приведите методы синтеза 3-метил-3-пентанола. В какие ещё реакции он может вступать?

13. Первичные, вторичные, третичные амиловые спирты были подвергнуты окислению водным раствором бихромата калия в концентрированной серной кислоте. Напишите уравнения реакций окисления каждого спирта и назовите их и полученные соединения. Рассмотрите механизмы соответствующих реакций. Приведите методы синтеза одного из этих спиртов.

14. Напишите реакции восстановления пропионового альдегида и полученное соединение введите в реакции со следующими веществами:

- а) внутримолекулярная дегидратация в присутствии концентрированной серной кислоты при нагревании,
- б) металлический натрий.

Назовите полученные соединения.

15. Напишите схемы реакции последовательного получения этилового спирта из ацетилен. Напишите уравнения реакции, характеризующие свойства этилового спирта (окисление, внутри- и межмолекулярная дегидратация, образование алколята). Назовите все соединения. Рассмотрите механизмы соответствующих реакций.

16. Какие соединения называется изомерами? Напишите восемь изомеров соединений состава $C_5H_{11}OH$, Назовите их. Напишите реакции окисления одного из первичных и одного из вторичных спиртов. Рассмотрите механизмы соответствующих реакций. Приведите методы синтеза одного из этих спиртов. В какие ещё химические реакции он может вступать?

17. Дегидратацией соответствующих спиртов получите следующие вещества:

- а) метилпропиловый эфир,
- б) ди-н-бутиловый эфир,
- в) 2-бутен.

Приведите методы синтеза спирта, получаемого во второй реакции и его химические свойства. Рассмотрите механизмы соответствующих реакций.

18. Напишите формулы следующих спиртов:

- а) 3,3-диметил-2-бутанол,

- б) 2-метил-2-пропанол,
- в) 2-метил-2-бутанол,
- г) 1-пентанол.

Отметьте, какие из них относятся к первичным, вторичным и третичным спиртам. Напишите схемы окисления 1-пентанола и 3,3-диметил-2-бутанола. Назовите полученные соединения. Рассмотрите механизмы соответствующих реакций. Приведите методы синтеза второго спирта. В какие ещё химические реакции он может вступать?

19. Напишите уравнения реакций получения вторичного пропилового спирта из:

- а) соответствующего кетона,
- б) этиленового углеводорода.

Напишите реакции этого спирта со следующими веществами:

- а) металлический натрий,
- б) метанол в присутствии концентрированной серной кислоты при нагревании,
- в) бромистый водород.

Назовите исходные и полученные соединения. Рассмотрите механизмы соответствующих реакций. Приведите методы синтеза изопропанола. В какие ещё химические реакции он может вступать?

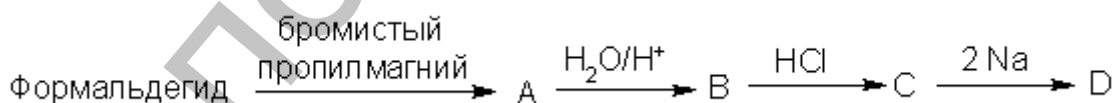
20. Напишите уравнения окисления следующих спиртов:

- а) 2-метил-1-бутанол,
- б) 3-метил-2-пентанол.

Назовите полученные соединения. Рассмотрите механизмы соответствующих реакций. Приведите методы синтеза первого спирта. В какие ещё химические реакции он может вступать?

VI. АЛЬДЕГИДЫ И КЕТОНЫ

1. Какие соединения образуются в результате следующих превращений?



Рассмотрите механизмы соответствующих реакций. Приведите другие методы синтеза конечного продукта.

2. Какое соединение образуется, если этилпропилкетон восстановить, а полученный спирт обработать последовательно следующими веществами:

- а) бромистый водород,
- б) магний в эфирном растворе,
- в) формальдегид,
- г) разбавленный раствор соляной кислоты,
- д) смесь йода с красным фосфором,
- е) металлический натрий.

Рассмотрите механизмы соответствующих реакций.

3. Приведите схемы окисления следующих соединений:

- а) изомаляновый альдегид,
- б) диэтилкетон,
- в) метилпропилкетон.

Назовите полученные вещества. Рассмотрите механизмы соответствующих реакций. Приведите методы синтеза метилпропилкетона. В какие ещё химические реакции он может вступать?

4. Какие альдегиды можно получить из следующих веществ:

- а) 1-бутанол,
- б) 1-бутен,
- в) 1,1-дихлорбутан,
- г) ацетилен?

Объясните возможный механизм реакции Кучерова. Для альдегида, полученного из 1-бутена, напишите дополнительные методы синтеза, рассмотрите его химические свойства. Рассмотрите механизмы соответствующих реакций.

5. Напишите схему превращений 2-метил-1-бутанола при последовательном действии на него следующих веществ:

- а) дихромат калия в кислой среде,
- б) хлорид фосфора (V),
- в) спиртовой раствор щелочи,
- г) аммиачный раствор оксида серебра.

Рассмотрите механизмы соответствующих реакций.

6. Напишите для масляного альдегида реакции со следующими веществами:

- а) реактив Толленса,
- б) ацетон,
- в) гидросульфит натрия,
- г) фенилгидразин.

Назовите полученные соединения. Рассмотрите механизмы соответствующих реакций. Приведите методы синтеза масляного альдегида. С какими веществами он может ещё реагировать?

7. Напишите структурные формулы изомерных альдегидов и кетонов состава C_4H_8O и назовите их. Подействуйте на один из изомеров следующими веществами:

- а) синильная кислота,
- б) водород в присутствии никеля,
- в) гидросиламин,
- г) хлористый этилмагний.

Напишите уравнения реакций и назовите полученные соединения. Рассмотрите механизмы соответствующих реакций. Приведите методы синтеза одно из изомерных кетонов.

8. Напишите уравнения реакций изовалерианового альдегида со следующими веществами:

- а) гидросульфит натрия,
- б) этиловый спирт,
- в) хлорид фосфора (V),
- г) йодистый метилмагний,
- д) синильная кислота.

Определите тип каждой реакции. Рассмотрите механизмы соответствующих реакций.

9. Получите из соответствующих спиртов масляный альдегид и метилэтилкетон. Приведите примеры реакций восстановления и окисления этих соединений. Какими еще методами можно получить метилэтилкетон? В какие другие реакции он может вступать? Рассмотрите механизмы соответствующих реакций.

10. Напишите структурные формулы следующих соединений:

- а) изомасляный альдегид,
- б) метилизопропилкетон,
- в) 3-метилпентаналь,
- г) 2,2-диметил-3-гексанон,
- д) 2,4-пентадион.

Приведите уравнения реакций окисления изомасляного альдегида и метилизопропилкетона. Назовите полученные вещества. Какими еще методами можно получить изомасляный альдегид? В какие другие реакции он может вступать? Рассмотрите механизмы соответствующих реакций.

11. Из соответствующих ацетиленовых углеводородов по реакции Кучерова получите 3-метил-2-пентанон. Рассмотрите реакции окисления этого соединения, а также назовите исходные и полученные соединения. Как еще можно получить этот кетон? Каковы его химические свойства? Рассмотрите механизмы соответствующих реакций.

12. Напишите уравнения синтеза уксусного альдегида из ацетилена и приведите для него реакции со следующими веществами:

- а) перманганат калия, концентрированный раствор,
- б) водород,
- в) гидросульфит натрия,
- г) гидразин,
- д) хлорид фосфора (V).

Назовите полученные соединения. Рассмотрите механизмы соответствующих реакций.

13. Напишите и назовите четыре изомера состава C_4H_9OH . Окислите эти изомеры и назовите полученные вещества. Рассмотрите механизмы соответствующих реакций.

Приведите методы синтеза и химические свойства для одно из продуктов окисления.

14. Получите диметилкетон из соответствующего спирта и напишите для него реакции со следующими веществами:

- а) кислород,
- б) водород,
- в) синильная кислота,
- г) фенилгидразин,
- д) этанол.

Назовите исходные и полученные соединения. Рассмотрите механизмы соответствующих реакций.

15. Напишите структурные формулы четырех кетонов состава $C_7H_{14}O$, содержащие главные цепи из пяти атомов углерода, и назовите их. Для одного из этих изомеров напишите реакции со следующими веществами:

- а) перманганат калия, концентрированный раствор,
- б) водород,
- в) изопропанол,
- г) гидроксилламин,
- д) уксусный альдегид.

Назовите полученные соединения. Рассмотрите механизмы соответствующих реакций.

16. Окислением соответствующих спиртов получите следующие карбонильные соединения:

- а) 2-метилбутаналь,
- б) метилизопропилкетон.

Сравните их химические свойства. Назовите полученные и исходные соединения. Рассмотрите механизмы соответствующих реакций.

17. Из 1-бутана получите бутанон и напишите для него уравнения реакций со следующими веществами:

- а) хромовая смесь,
- б) водород,
- в) синильная кислота,
- г) фенилгидразин,
- д) ацетальдегид.

Назовите полученные соединения. Рассмотрите механизмы соответствующих реакций.

18. Напишите уравнения следующих реакций:

- а) бутанала с окислителем,
- б) метилизопропилкетона с гидросульфитом натрия,
- в) 2-пентанона с хлоридом фосфора (V).

Назовите полученные соединения. Рассмотрите механизмы соответствующих реакций. Приведите методы синтеза 2-пентанона.

19. На 1-бутин подействуйте водой в присутствии соли двухвалентной ртути. Полученное соединение введите в реакции со следующими веществами:

- а) гидросульфит натрия,
- б) гидросиламин,
- в) хлор (один моль),
- г) бромистый пропилмагний,
- д) ацетилен.

Напишите уравнения реакций и назовите полученные соединения. Рассмотрите механизмы соответствующих реакций.

20. Какие соединения получают при каталитическом гидрировании первичного бутилового и вторичного амилового спиртов? Охарактеризуйте химические свойства полученных соединений. Напишите схемы реакций и назовите полученные соединения. Рассмотрите механизмы соответствующих реакций.

VII. КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ

1. Как можно получить пропионовую кислоту, имея в качестве исходного вещества этилен? Напишите уравнения реакций образования хлорангидрида, ангидрида, сложного эфира и кальциевой соли пропионовой кислоты. Рассмотрите механизмы соответствующих реакций.

2. Составьте уравнения реакций, протекающих между следующими веществами:

- а) изомаляновая кислота и карбонат магния,
- б) муравьиная кислота и этиловый спирт,
- в) пропиловый спирт и уксусный ангидрид.

Рассмотрите механизмы соответствующих реакций. Приведите методы синтеза изомаляновой кислоты.

3. Составьте схему превращений при последовательном действии на пропен хлороводородом, цианидом натрия, разбавленной серной кислотой при нагревании. Дайте характеристику последнего соединения. Какими ещё методами можно получить это вещество? Какие его химические свойства?

4. Напишите уравнения реакций акриловой кислоты со следующими веществами:

- а) раствор гидроксида натрия,
- б) хлорид фосфора (V),
- в) хлористый водород,
- г) хлором (один моль),
- д) водород (один моль).

Как влияет карбоксильная группа на ориентацию присоединения галогеноводородов? Рассмотрите механизмы соответствующих реакций. Как можно получить акриловую

кислоту? Что образуется при ее нагревании?

5. Напишите уравнения реакций α -оксимасляной кислоты со следующими реагентами:

- а) гидроксид натрия,
- б) хлористый водород,
- в) хлоридом фосфора (V),
- г) этанол в присутствии соляной кислоты.

Рассмотрите механизмы соответствующих реакций. Приведите методы синтеза α -оксимасляной кислоты. Что образуется при ее нагревании?

6. Получите изомасляную кислоту окислением соответствующего карбонильного соединения. Напишите уравнения реакций этой кислоты со следующими веществами:

- а) мел,
- б) хлорид фосфора (V),
- в) 2-пропанолом в присутствии концентрированной серной кислоты.

Назовите полученные соединения. Рассмотрите механизмы соответствующих реакций. Как можно получить изомасляную кислоту? Что образуется при ее нагревании?

7. Из 1,1,1-трихлорпропана получите пропионовую кислоту и напишите уравнения реакций этой кислоты со следующими веществами:

- а) хлорид фосфора (V),
- б) этиловый спирт в присутствии концентрированной серной кислоты,
- в) гидроксид кальция.

Рассмотрите механизмы соответствующих реакций. Как можно получить пропионовую кислоту? Что образуется при ее нагревании?

8. Из 1-хлорпропана получите масляную кислоту и напишите для неё уравнения реакций со следующими веществами:

- а) 2-бутанол в присутствии концентрированной серной кислоты,
- б) гидрокарбонат кальция,
- в) диссоциация кислоты.

Назовите полученные соединения. Рассмотрите механизмы соответствующих реакций. Как можно получить масляную кислоту? Что образуется при ее нагревании?

9. Исходя из первичного бутилового спирта, получите масляную кислоту и напишите уравнения реакций со следующими веществами:

- а) аммиак при нагревании,
- б) сода,
- в) метанол в присутствии концентрированной серной кислоты.

Назовите полученные соединения. Рассмотрите механизмы соответствующих реакций. Как можно получить масляную кислоту?

10. Напишите формулы молочной, яблочной, винной и лимонной кислот. Какова атомность и основность каждой из них? Напишите уравнения получения виннокислого калия и молочнокислого аммония.

Напишите схему взаимодействия молочной кислоты с пропионовой кислотой. Рассмотрите механизм реакции. Как можно получить молочную кислоту?

11. Получите следующие вещества:

- щавелевокислый кальций, исходя из хлорангидрида оксиуксусной кислоты,
- изопропилацетат, исходя из хлорангидрида уксусной кислоты и пропилата натрия.

Рассмотрите механизмы соответствующих реакций. Как можно ещё получить изопропилацетат?

12. Получите щавелевую кислоту окислением соответствующего спирта и напишите уравнения реакций этой кислоты со следующими веществами:

- этанол в присутствии в присутствии концентрированной серной кислоты,
- гидрокарбонат натрия,
- хлорид фосфора (V).

Рассмотрите механизмы соответствующих реакций. Как ещё можно получить щавелевую кислоту? Что образуется при ее нагревании?

13. Приведите уравнения реакций получения валериановой кислоты из амилового спирта. Как реагирует валериановая кислота со следующими веществами:

- оксид кальция,
- 2-бутанолом в присутствии концентрированной серной кислоты,
- хлористый сульфурил?

Напишите уравнения реакций и назовите полученные соединения. Рассмотрите механизмы соответствующих реакций. Как ещё можно получить валериановую кислоту? Что образуется при ее нагревании?

14. Получите из янтарной кислоты следующие вещества:

- янтарный ангидрид,
- дипропиловый эфир янтарной кислоты,
- янтарнокислый аммоний.

Рассмотрите механизмы соответствующих реакций. Как ещё можно получить янтарную кислоту? Что образуется при ее нагревании?

15. Исходя из ацетилена, получите этилацетат. Рассмотрите его химические свойства и приведите все необходимые механизмы реакций.

16. Получите уксусную кислоту из бромметана с помощью нитрильного синтеза. Напишите уравнения реакции уксусной кислоты со следующими реагентами:

- этанол в присутствии концентрированной серной кислоты,
- хлорид фосфора (V),

в) гидроксид магния.

Назовите полученные соединения. Рассмотрите механизмы соответствующих реакций. Как ещё можно получить уксусную кислоту?

17. Напишите схемы синтеза сложного эфира, исходя из пропаналя и пропанона (через стадии получения кислоты и спирта). Назовите все соединения. Рассмотрите механизмы соответствующих реакций. Какими химическими свойствами они обладают?

18. Исходя из 1-хлорпропана, получите пропановую кислоту и напишите уравнения её реакций со следующими веществами:

- а) хлорид фосфора (V),
- б) мел

19. Предложите способ получения муравьиной и уксусной кислот из неорганических веществ.

20. Приведите реакции в следующих цепочках (одному переходу может соответствовать несколько реакций):
ацетилен → ацетальдегид → уксусная кислота → этилацетат.

VIII. УГЛЕВОДЫ

1. Объясните кольчато-цепную таутомерию моносахаридов на примере D-рибозы. Напишите перспективные (по Хеуорсу) формулы β-D-рибофуранозы и α-D-дезоксирибофуранозы.

2. На мальтозу подействовали аммиачным раствором оксида серебра. Полученный продукт подвергли гидролизу. Напишите уравнения реакций. Пойдут ли такие же реакции с сахарозой? Дайте объяснение.

3. Какие вещества называются гликозидами? Напишите формулы (по Хеуорсу) O-метил-β-D-глюкопиранозиды, O-этил-α-D-галактофуранозиды.

4. Покажите в виде схемы взаимный переход (через енольную форму) D-глюкозы, D-маннозы, D-фруктозы при действии разбавленного раствора щелочи. Дайте необходимые объяснения.

5. Напишите уравнения реакций:

- а) образование озаона мальтозы,
- б) окисление мальтозы бромной водой,
- в) взаимодействие мальтозы с гидроксидом меди (II) в щелочной среде.

Какие свойства проявляет мальтоза в этих реакциях?

6. С помощью каких реакций можно различить сахарозу и мальтозу. Напишите уравнения соответствующих реакций и назовите полученные соединения.

7. Напишите структурные формулы крахмала и целлюлозы, поясните сходство и различие в строении их молекул.

8. Напишите структурную формулу восстанавливающего дисахарида, построенного из остатков α -D-глюкопиранозы. Напишите уравнение реакции окисления этого дисахарида.

9. Напишите схему восстановления D-галактозы до шестиатомного спирта.

10. Напишите схему образования пиранозных и фуранозных α - и β -форм D-фруктозы. Отметьте все асимметричные атомы углерода.

11. Напишите схему взаимодействия β -D-глюкопиранозы с одним моль этилового спирта в присутствии соляной кислоты. В чем проявляются свойства полуацетальных гидроксильных групп по сравнению со спиртовыми гидроксильными группами?

12. Напишите схемы реакций окисления D-глюкозы до глюконовой кислоты и глюкаровой кислот.

13. Напишите схему взаимодействия α -D-галактопиранозы с одним моль хлорангидрида уксусной кислоты. Назовите полученные соединения.

14. Напишите схему таутомерных превращений D-галактозы, отметьте все асимметричные атомы углерода.

15. Напишите схему взаимодействия β -D-глюкофуранозы с избытком уксусного ангидрида. Назовите полученное соединение.

16. Напишите формулы сахарозы и целлобиозы. Поясните, какой из этих сахаридов является восстанавливающим. Приведите уравнение реакции его окисления, назовите полученное соединение.

17. Напишите схему взаимодействия α -D-фруктопиранозы с одним моль этилового спирта в присутствии соляной кислоты.

18. Напишите схемы реакций окисления D-галактозы до альдоновой кислоты и восстановления D-глюкозы до шестиатомного спирта. Назовите полученные соединения.

19. Получите O-метил- α -D-фруктофуранозид фруктозы.

20. Напишите схему таутомерных превращений D-маннозы и отметьте асимметричные атомы углерода.

IX. АМИНЫ И АМИНОКИСЛОТЫ

1. Как будут реагировать с азотистой кислотой следующие амины:

- а) метиламин,
- б) триэтиламин,
- в) анилин?

Напишите уравнения реакции и назовите полученные соединения. Чем отличается по свойствам метиламин от анилина? Рассмотрите механизмы соответствующих реакций. Для триметиламина приведите методы его синтеза.

2. Как меняются основные свойства в следующем ряду: аммиак, метиламин, метилэтиламин, триметиламин? Дайте объяснения. Приведите соответствующие

уравнения.

3. Напишите реакции, с помощью которых масляную кислоту можно превратить в бутиламин. Каковы химические свойства бутиламина? Рассмотрите механизмы соответствующих реакций.

4. Получите разными способами 2-пентанамин и напишите для него реакции с соляной и азотистой кислотами, а также с уксусным ангидридом.

5. На 2,2-диметил-3-пентанон подействуйте гидросиламином, полученное соединение восстановите. Для продукта восстановления напишите реакции с йодистым бутилом, соляной и азотистой кислотами. Как можно еще получить соответствующий амин?

6. Предложите схему синтеза 1-нитробутана из ацетилена. 1-Нитробутан восстановите и для продукта восстановления напишите уравнение реакции с азотистой кислотой. Рассмотрите механизм этой реакции. В какие еще реакции может вступать продукт восстановления 1-нитробутана?

7. Получите из пропионовой кислоты пропиламин и напишите для него реакции, характеризующие его химические свойства.

8. Из пропилена получите изопропиламин. Напишите для изопропиламина уравнения реакций, характеризующих его химические свойства.

9. Из бромистого трет-бутила получить метил-трет-бутиламин. Напишите для амина реакции, характеризующие его химические свойства.

10. Напишите схемы следующих реакций аминокислот:

- а) цистеина со щелочью,
- б) серина с соляной кислотой,
- в) глицина с аспарагиновой кислотой.

Назовите полученные соединения. К какому типу относятся эти реакции?

11. Напишите схемы реакций этиламина:

- а) с соляной кислотой,
- б) с азотистой кислотой,

и взаимодействие аланина с серином. Рассмотрите механизмы соответствующих реакций.

12. Какие соединения называется аминами? Приведите формулы первичного, вторичного и третичного аминов. Обсудите их строение. Напишите для них уравнения реакций с азотистой кислотой. Рассмотрите механизм.

13. Напишите схему реакций образования глицил - цистеил - фенилаланина. Что такое полипептид?

14. Охарактеризуйте химические свойства аминокислот на примере аланина (реакции с соляной кислотой, с гидроксидом натрия, образование внутренней соли, ацилирование аминокислот). Назовите полученные соединения.

15. Напишите схемы реакций аланина со следующими веществами:

- а) азотистая кислота,
- б) два моля цистеина.

Назовите полученные соединения. Рассмотрите механизм реакции с азотистой кислотой. Приведите методы синтеза аланина.

16. Напишите схемы реакций аспарагиновой кислоты со следующими веществами:

- а) два моль глицина,
- б) щелочь.

Назовите полученные вещества. Приведите методы синтеза аспарагиновой кислоты.

17. Напишите следующие схемы реакций для аминокислот:

- а) серина со щелочью,
- б) аланина с азотистой кислотой.

Назовите полученные соединения. Рассмотрите методы синтеза этих аминокислот.

18. Какие соединения называется аминокислотами? Укажите примеры известных аминокислот: моноаминомонокарбоновой, диаминомонокарбоновой и моноаминодикарбоковой. Для одной из них приведите реакции с соляной кислотой и гидроксидом натрия. Назовите полученные соединения.

19. Что такое пептиды и пептидная связь? Напишите схему реакции образования тетрапептида последовательного соединения аланина, фенилаланина, цистеина, глицина. Назовите полученное соединение.

20. Напишите уравнение реакции получения трипептида из цистеина, фенилаланина и аспарагиновой кислоты. Назовите полученный трипептид

Х. АРОМАТИЧЕСКИЕ УГЛЕВОДОРОДЫ

1. Напишите структурные формулы четырех изомеров ароматических углеводородов состава C_8H_{10} . Назовите их. Из каких изомеров можно получить фталевые кислоты? Напишите схему получения *орто*-фталевой кислоты. Рассмотрите статический и динамический факторы для реакции электрофильного замещения для одного из изомерных аренов.

2. Напишите схемы следующих реакций:

- а) бромирование бензола в присутствии бромного железа,
- б) окисление нафталина,
- в) окисление этилбензола.

Назовите полученные соединения. Рассмотрите статический и динамический факторы для реакции электрофильного замещения для первой реакции.

С полученными кислотами напишите реакции нейтрализации.

3. Напишите схемы получения бензола из:

- а) ацетилена,
- б) циклогексана.

Объясните, в чём заключается ароматический характер бензола. Приведите примеры реакций замещения и присоединения для бензола. Назовите полученные соединения.

4. Напишите уравнения реакций окисления толуола, этилбензола и *o*-ксилола. Назовите полученные вещества и напишите уравнения реакции нейтрализации одной из полученных кислот гидроксидом кальция. Рассмотрите статический и динамический факторы для реакции электрофильного замещения для *o*-ксилола.

5. Напишите схему синтеза *n*-ксилола из хлорбензола и хлорметана по реакции Фиттига. Как реагирует ксилол с раствором перманганата калия в кислой среде? Напишите схему реакций и назовите полученные соединения. Как еще можно получить *n*-ксилол? Рассмотрите статический и динамический факторы для реакции электрофильного замещения для этого арена.

6. Получите любым способом этилбензол и напишите уравнение реакции его окисления. На продукт реакции подействуйте этанолом в присутствии концентрированной серной кислоты. Приведите механизм реакции этерификации. Рассмотрите статический и динамический факторы для реакции электрофильного замещения для этилбензола.

7. Напишите структурные формулы изомеров состава C_7H_7Cl и назовите их. На *o*-хлортолуол подействуйте хлорэтаном в присутствии металлического натрия. Напишите схему реакции и назовите полученное соединение. Рассмотрите статический и динамический факторы для реакции электрофильного замещения для *o*-хлортолуола. Будет ли в этом случае иметь место согласованная ориентация? Приведите соответствующие уравнения реакций.

8. Пользуясь реакцией Фриделя-Крафтса, получите этилбензол, окислите его и на продукт реакции подействуйте гидроксидом кальция. Обсудите химические свойства этилбензола. Рассмотрите статический и динамический факторы для реакции электрофильного замещения для этого арена.

9. Пользуясь реакцией Фриделя-Крафтса получите этилбензол, окислите его и на продукт реакции подействуйте хлористым тиоилом. Обсудите химические свойства этилбензола. Рассмотрите статический и динамический факторы для реакции электрофильного замещения для этого арена.

10. Напишите формулы следующих соединений:

- а) *o*-диметилбензол,
- б) *m*-этилксилол,
- в) *n*-дипропилбензол.

Приведите схему реакции окисления *o*-ксилола и на полученное соединение подействуйте двумя моль этилового спирта в присутствии концентрированной серной кислоты. Назовите полученные вещества. В какие еще реакции вступает *o*-ксилол? Рассмотрите статический и динамический факторы для реакции электрофильного

замещения для этого арена.

11. Пользуясь правилами замещения в бензольному ядре, напишите уравнения реакций нитрования следующих соединений:

- а) пропилбензол,
- б) бензойная кислота;
- в) нитробензол.

Назовите полученные соединения. Обсудите химические свойства пропилбензола. Рассмотрите статический и динамический факторы для реакции электрофильного замещения для этого арена.

12. Исходя из бензола, получите:

- а) *o*- и *n*-дихлорбензол,
- б) *m*-хлорбензолсульфокислота.

Напишите необходимые уравнения реакций. Рассмотрите статический и динамический факторы для реакции электрофильного замещения для *m*-хлорбензола.

13. Напишите схемы следующих реакций:

- а) монобromирование бензолсульфокислоты,
- б) моносulфирование бензойной кислоты.

Назовите полученные соединения. Рассмотрите статический и динамический факторы для реакции электрофильного замещения для первой реакции.

14. Учuтывая правила замещения в бензольном кольце, напишите схемы реакций (с одним моль соответствующего реагента):

- а) нитрование хлорбензола,
- б) хлорирование нитробензола в присутствии железа.

Назовите полученные соединения. Рассмотрите статический и динамический факторы для реакции электрофильного замещения для второй реакции.

15. Напишите схемы реакций:

- а) бромирование толуола,
- б) нитрование анилина,
- в) сульфирование нитробензола.

Назовите полученные вещества, реакции проведите с 1 моль каждого реагента. Рассмотрите статический и динамический факторы для этих реакций.

16. Пользуясь правилами замещения в бензольном ядре, напишите схемы реакций нитрования следующих ароматических соединений:

- а) толуол,
- б) бензойная кислота,

в) бромбензол.

Назовите все полученные соединения. Рассмотрите статический и динамический факторы для этих реакций.

17. Напишите следующие схемы реакций для толуола:

- а) окисление,
- б) нитрование,
- в) хлорирование в ядро.

Укажите, в каких условиях протекают эти реакции. Реакции проведите с 1 моль каждого реагента. Назовите полученные соединения. Рассмотрите статический и динамический факторы для этих реакций.

18. Напишите схемы следующих реакций:

- а) сульфирование этилбензола,
- б) нитрование бензойного альдегида,
- в) хлорирование бензолсульфоокислоты.

Назовите все полученные соединения, реакции проведите с 1 моль каждого реагента. Рассмотрите статический и динамический факторы для этих реакций.

19. Пользуясь правилами замещения в бензольном ядре, напишите схемы сульфирования следующих ароматических соединений:

- а) этилбензол,
- б) бензойная кислота,
- в) нитробензол.

Назовите полученные соединения. Реакции проведите с 1 моль каждого реагента. Рассмотрите статический и динамический факторы для этих реакций.

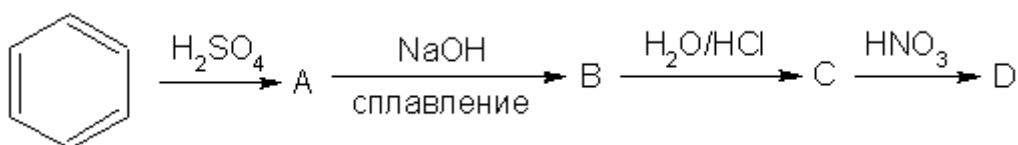
20. Исходя из ксилола, получите следующие соединения:

- а) *o*- и *p*-нитротолуол,
- б) *m*-нитробензойная кислота.

Напишите схемы реакций и назовите все промежуточные соединения. Обсудите химические свойства *m*-ксилола. Рассмотрите статический и динамический факторы для реакции электрофильного замещения для этого арена.

XI. ПРОИЗВОДНЫЕ АРОМАТИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ

1. Какие соединения образуются в результате следующих превращений:



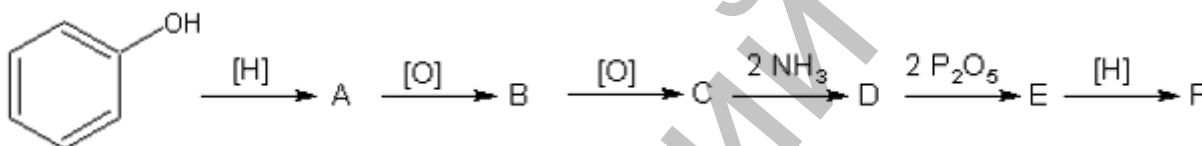
Рассмотрите статический и динамический факторы для последней реакции.

2. Какие соединения образуются при действии на фенол и *p*-крезол следующих реактивов:

- металлический натрий, затем бромистый этил,
- уксусный ангидрид,
- диметилсульфат в присутствии гидроксида натрия,
- хлористый пропионил,
- азотная кислота (один моль),
- брома (один моль),
- гидроксид натрия (водный раствор),
- цинковая пыль?

Рассмотрите статический и динамический факторы для реакции электрофильного замещения "е".

3. Исходные вещества для синтеза полиамидной смолы нейлона гексаметилендиамин и адипиновую кислоту получают из фенола по схеме:



Напишите соответствующие реакции в этой схеме, а также схему получения нейлона.

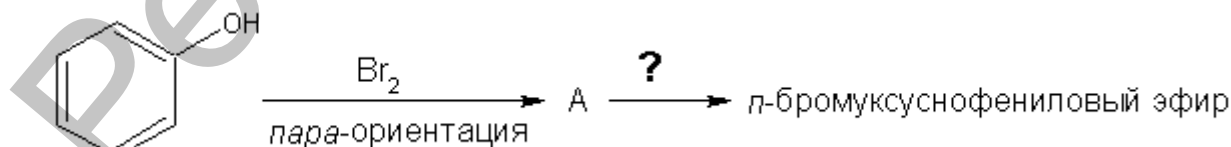
4. Какие соединения образуются при конденсации бензальдегида со следующими карбонилсодержащими соединениями:

- уксусный альдегид,
- метилэтилкетон,
- фенилгидразин,
- аммиак?

Рассмотрите механизмы соответствующих реакций.

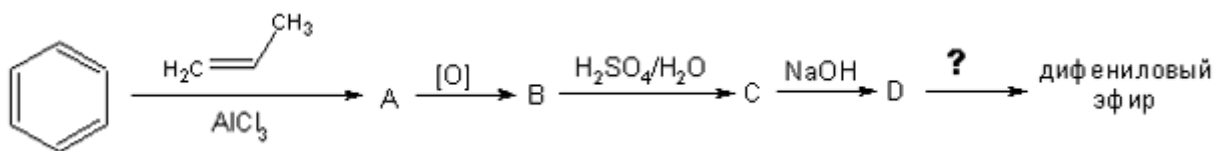
5. Как из бензола и неорганических веществ синтезировать *p*-толуиловый альдегид? Рассмотрите его химические свойства.

6. Напишите уравнения последующих реакций:



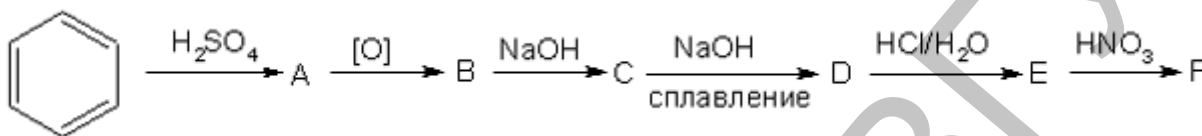
Рассмотрите статический и динамический факторы для первой реакции электрофильного замещения.

7. Напишите уравнения реакций получения из бензола дифенилового эфира по схеме:



Для стадии "B=>C" напишите все промежуточные процессы. Рассмотрите статический и динамический факторы для первой реакции электрофильного замещения.

8. Составьте уравнения реакций по схеме:



Рассмотрите статический и динамический факторы для последней реакции электрофильного замещения.

9. Напишите уравнения реакций:

- ацилирование о-нитрофенола усусным ангидрилом,
- алкилирование фенолята натрия йодистым пропилом,
- взаимодействие бензилового спирта с масляной кислотой в присутствии концентрированной серной кислоты.

Назовите полученные соединения. Рассмотрите механизмы соответствующих реакций.

10. Напишите уравнения реакций:

- обработка п-нитрофенола раствором гидроксида натрия,
- алкилирование фенолята натрия йодистым этилом.

Назовите полученные соединения. Рассмотрите механизмы реакций.

11. Какое влияние оказывают друг на друга гидроксильная группа и ароматическое ядро в молекуле фенола? Дайте необходимые пояснения с позиций электронной теории.

12. Укажите, в чём состоит отличие в строении и свойствах фенолов и ароматических спиртов. Напишите уравнения реакций получения следующих соединений:

- фенилэтиловый эфир,
- уксуснобензиловый эфир.

Рассмотрите механизмы соответствующих реакций.

13. Напишите уравнения реакций фенола со следующими реагентами:

- азотная кислота,
- раствор гидроксида натрия,
- бромная вода.

Назовите полученные соединения. Рассмотрите статический и динамический факторы

для последней реакции.

14. Напишите уравнения последовательных реакций получения фенола из бензола через стадии получения бензолсульфонокислоты. Рассмотрите механизмы соответствующих реакций.

15. В чем сходство и различие химических свойств фенолов и ароматических спиртов? В каких реакциях это проявляется?

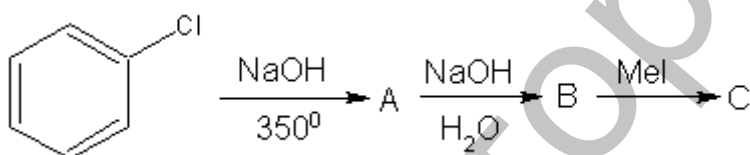
16. Приведите уравнения реакций конденсации, характерных для альдегидов ароматического ряда. Каково их значение? Приведите механизмы соответствующих реакций.

17. Напишите уравнения реакций:

- а) обработка *p*-бромфенола гидроксидом натрия,
- б) алкилирование фенолята натрия бромистым этилом.

Для реакции "а" рассмотрите взаимодействие *p*-бромфенола с водным раствором щелочи и с твердой щелочью при высокой температуре. Назовите полученные соединения.

18. Напишите уравнения последовательных реакций получения метилфенилового эфира по схеме:



19. Напишите структурные формулы четырех изомерных ароматических оксисоединений C₇H₈O и назовите их. Напишите схему реакции одного из изомеров с гидроксидом натрия. Назовите полученное соединение. Рассмотрите статический и динамический факторы для реакции электрофильного замещения для одного из изомерных фенолов.

20. Как из бензола и необходимых органических веществ получить *m*-оксибензолсульфонокислоту? Какими химическими свойствами она обладает? Рассмотрите статический и динамический факторы для реакции электрофильного замещения.

ХII. ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

1. Назовите вещества, образующиеся при взаимодействии фурана со следующими реагентами:

- а) хлористый сульфурил,
- б) азотная кислота в растворе уксусного ангидрида,
- в) водород (один и два моль).

Какие свойства проявляет фуран в этих реакциях? Рассмотрите механизмы реакций.

2. Что образуется при действии на пиррол металлического калия, а затем йодистого метила. Какие свойства проявляет в этом превращении пиррол? Как это объясняется с

точки зрения электронной теории?

3. Напишите уравнения реакций α -метилтиофена со следующими веществами:

- а) бром,
- б) азотная кислота,
- в) серная кислота,
- г) перманганат калия.

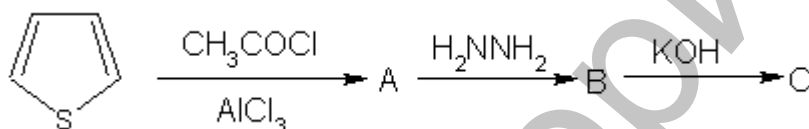
Какие свойства проявляет α -метилтиофен в этих реакциях? Рассмотрите механизмы реакций.

4. Напишите уравнения реакций пирролмагнийбромида со следующими реагентами:

- а) оксид углерода (IV) с последующим гидролизом,
- б) хлористый пропионил,
- в) уксусный ангидрид.

Учтите, что сначала образуются производные N-пиррола, которые затем изомеризуются в α -производные.

5. Напишите формулы строения промежуточных и конечных продуктов:



6. Напишите уравнение реакции сульфирования тиофена. Какое соединение: бензол или тиофен легче сульфуруется и почему? Рассмотрите механизм реакции.

7. Из пиридина получите 2-хлорпиридин и напишите для последнего реакции с метилатом натрия, гидразином, аммиаком и гидросульфидом калия.

8. Для какого соединения: пиррола, тиофена или фурана будут легче протекать реакции электрофильного замещения и почему? Рассмотрите механизм реакции на одном из соединений.

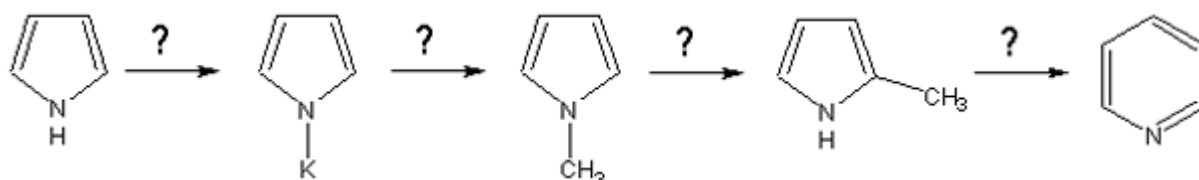
9. Что такое гемоглобин? Какие функции он выполняет в животном организме?

10. Напишите для пиразола реакции хлорирования, сульфирования, нитрования и укажите условия их проведения.

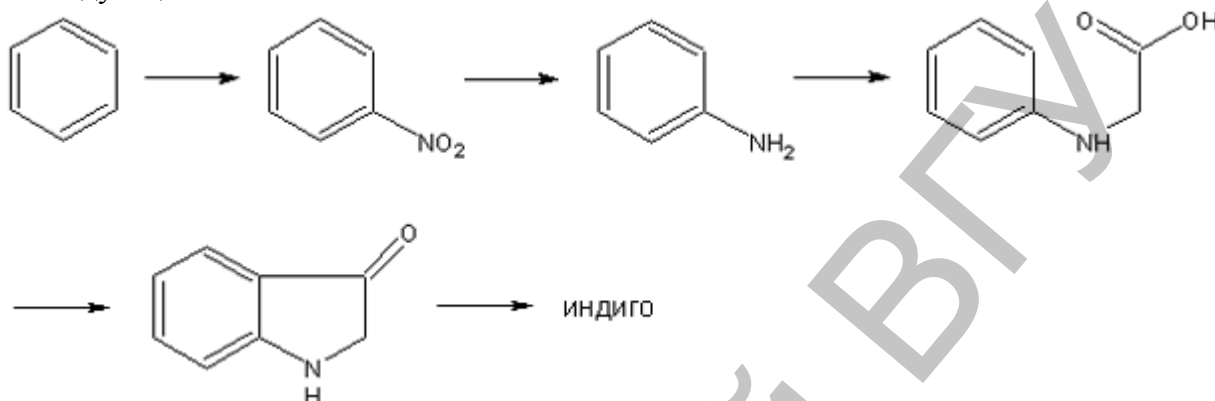
11. Напишите уравнения реакций, характеризующих свойства пиридина. Объясните их с позиции электронной теории.

12. Напишите структурные формулы пиримидиновых оснований: урацила, тимина, цитозина, 5-метилцитозина. Укажите их таутомерные формы. В состав каких природных соединений входят пиримидиновые основания?

13. При действии каких реагентов можно осуществить следующие превращения:



14. Какими методами получают индиго в промышленности? Напишите уравнения реакций по следующей схеме:



15. Напишите структурные формулы пурина и пуриновых оснований: аденина, гуанина, 2-метиладенина. Какие гетероциклы входят в состав пурина? В состав каких природных соединений входят пуриновые основания?

16. Напишите уравнения реакций пиридина со следующими веществами:

- соляная кислота,
- вода,
- гидроксид натрия,
- йодистый метил,
- амид натрия.

Какие свойства проявляет пиридин в этих условиях?

17. Напишите уравнения реакций, характеризующих ароматические свойства тиофена. Чем обусловлены эти свойства?

18. Какие соединения образуются из α -метилпиридина при действии на него следующих реагентов:

- серная кислота (конц.),
- азотная кислота,
- амид натрия.

Напишите уравнения реакций. Рассмотрите механизмы реакций.

19. Для 5-метил-2-фуранкарбальдегида напишите реакции:

- окисление,
- восстановление,
- ацилирование уксусным ангидридом (реакция Перкина), г) бензоиновая конденсация.

Рассмотрите механизмы реакций.

20. Для какого соединения: бензола или пиридина будут легче протекать реакции

электрофильного замещения и почему? Подтвердите это уравнениями соответствующих реакций. Рассмотрите механизмы реакций

Основная литература

1. Иванов В.Г., Горленко В.А., Гева О.Н. Органическая химия, М,2003
2. Ким А.М. Органическая химия. М.. 2002
3. Петров А.А., Трощенко А.Т. и др. Органическая химия. – Высшая школа1981.
4. Вайзман Ф.Н. Основы органической химии, М1995
5. Перекалин В.В., Зонис С.А.Органическая химия. – М. Просвещение,. - 560 с1982.
6. Степаненко Б.Н Органическая химия.- М.: Медицина. 1980

Дополнительная

1. Степаненко Б.Н.Курс органической химии. В 2-х частях.- М. Высшая школа. 1981.
2. Сайкс П. Механизмы реакций в органической химии.М 1991, 2000
3. Шабаров Ю.С. Органическая химия. М.. 1996
4. Нейланд О.Я. Органическая химия.- М.:, Высшая школа, 1990
5. Лахвич Ф.Ф., Травникова О.М. Удивительный мир органической химии . Пособие для учащихся.Мн,2010