

Министерство образования и науки РБ
ГБПОУ «Бурятский лесопромышленный колледж»

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА
К ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

по дисциплине «Химия»

Улан-Удэ 2018

ББК 24
М 54

Методическая разработка к самостоятельной работе по дисциплине «Химия». – Улан-Удэ: Ризография БЛПК, 2018. – 44с.

Автор: А.Б. Павлова

Рецензенты: кандидат биологических наук, и.о. доцента кафедры неорганической и аналитической химии ВСГТУ Г.Б. Ендонова, преподаватель БЛПК Н.Б. Цырендылыкова

Ответственный за выпуск: Е.Т. Хинхаева

Методическая разработка предназначена для самостоятельной работы студентов I курса Бурятского лесопромышленного колледжа всех специальностей
Она составлена в соответствии с программой курса «Химия»

Пояснительная записка

Главной целью данной методической разработки является формирование у студентов предметных компетенций и сопровождающих их общих (ключевых) компетенций:

№	Компетенции	Знания	Умения
1. Предметные компетенции			
1	Когнитивные	Знание теоретических основ курса химии: - научного мировоззрения на природные явления и окружающий мир, - понимания механизма и целенаправленности химических, технологических процессов, происходящих в объектах будущей их профессиональной деятельности с учетом экологических факторов и охраны окружающей среды	- умение теоретически мыслить, разбираться в логике химических процессов и явлений, устанавливать причинно-следственные связи, доказывать, обосновывать, аргументировать; - умение обобщения и систематизации знаний
2	Практические	Теоретические знания, необходимые для анализа задачной ситуации. Знание структуры задачи, знание алгоритмов решения задач данного типа	- умение анализировать задачную ситуацию; - умение применять теоретические знания при решении задач; - правильно записывать условие задачи; - на основе известных законов и формул решать задачу в общем виде; - проверять размерность полученного результата и провести необходимые вычисления
2. Общие (ключевые) компетенции			
3	Коммуникативные		- умение оформлять отчеты; - правильно создавать презентации
4	Информационные		- умение правильно вести поиск и обработку информации; - использовать информационные ресурсы, работу с текстами

Выше перечисленные компетенции наиболее эффективно формируются на практических занятиях при решении задач, упражнений и самостоятельной работе студентов.

Изучение химии представляет определенные трудности из-за большого объема фактического материала, значительного количества новых понятий,

своеобразия номенклатуры органических соединений и самой тесной связи одного раздела с другим. Поэтому *усвоение курса химии требует систематической и последовательной самостоятельной работы*. При изучении надо особенно строго соблюдать последовательность перехода к изучению каждого следующего раздела лишь после того, как усвоен материал предыдущего. Не следует механически запоминать формулы, константы, уравнения реакции и др. Необходимо суметь выделить главное, понять сущность тех или иных превращений, найти взаимную связь различных классов соединений и их значений, применение.

Что же такое самостоятельная работа студентов (СРС)? Это такая работа, которая выполняется без непосредственного участия учителя, но по его заданию в специально предоставленное для этого время; при этом учащиеся сознательно стремятся достигнуть поставленной в задании цели, употребляя свои усилия и выражая в той или иной форме результат умственных и физических (или тех и других вместе) действий (Б.П. Есипов).

Учебный процесс по химии складывается из различных видов СРС: для формирования умений - индивидуальные варианты заданий по темам, для закрепления и систематизации знаний - подготовка сообщений, написание рефератов, составление кроссвордов, ребусов, презентаций.

Самостоятельная работа осуществляется индивидуально. Контроль результатов проходит письменно, а также с представлением изделия или продукта творческой деятельности студента. Для защиты творческих работ, самоотчета используются практические занятия.

При выполнении индивидуальных заданий в начале каждой темы дается теоретический материал и примеры выполнения упражнений и решения задач, которые могут быть полезны при самостоятельной работе. Далее идут варианты с алгоритмами заданий. Умение решать их является основным показателем творческого усвоения предмета.

Приведена тематика сообщений и рефератов, требования к оформлению.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

I. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ТЕМАМ

Тема: Классификация органических соединений

В основе классификации органических соединений лежит теория А.М. Бутлерова. Классифицируют органические соединения по характеру углеродного скелета молекулы – цепи углеродных атомов. В связи с этим все органические соединения делят на два больших раздела (схема 1).

Ациклические соединения (алифатические соединения, или соединения жирного ряда) – соединения с открытой (незамкнутой) цепью углеродных атомов. Эта цепь может быть прямой (нормальной) или разветвленной.

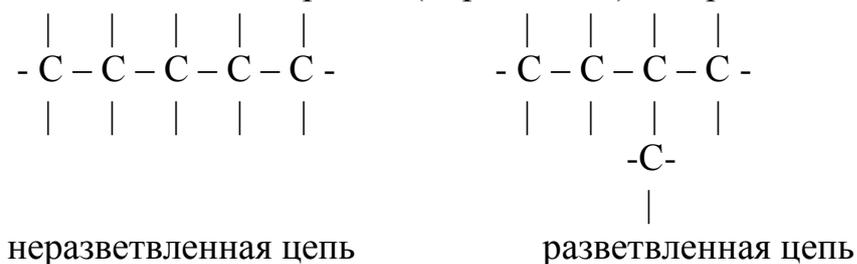
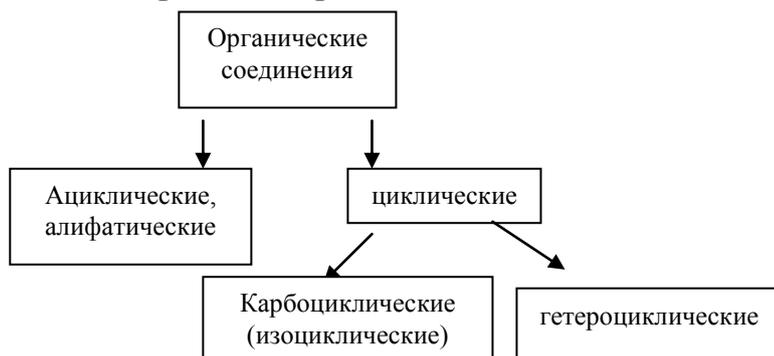
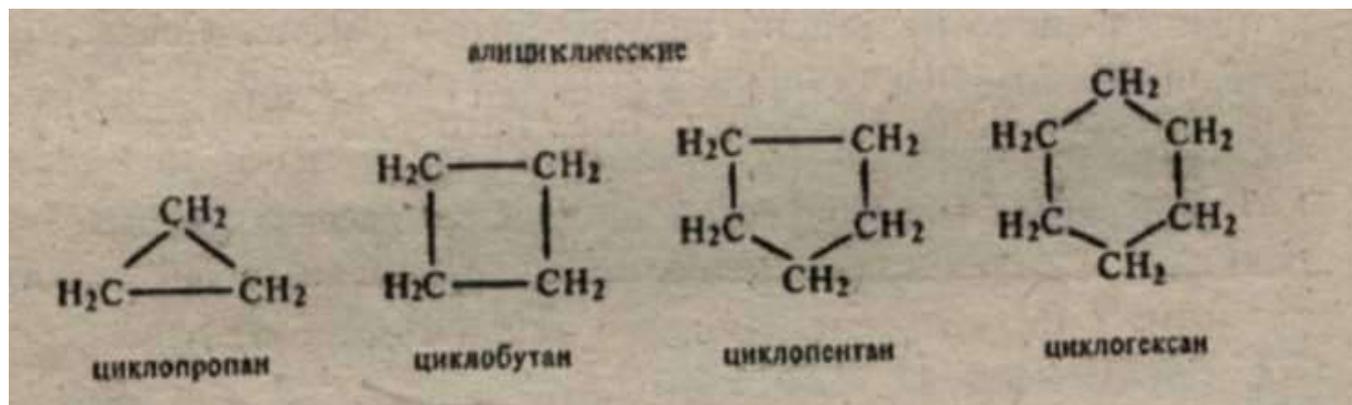


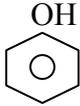
Схема 1. Классификация органических соединений



Циклические соединения – соединения, в которых углеродные атомы образуют цикл.

Карбоциклические (изоциклические) – циклические соединения, образованные только углеродными атомами. Они могут быть двух видов: алициклические и ароматические.



Арены, C_nH_{2n-6} , где $n \geq 6$	Бензольное кольцо		Бензол
Спирты	-ОН гидроксильная группа	$CH_3-CH-OH$	Этанол
Фенолы	-ОН напрямую связана с углеродом бензольного кольца		Фенол
Простые эфиры	-О- оксигруппа	$CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3$	Диэтиловый эфир, этоксиэтан
Сложные эфиры	$\begin{array}{l} -C=O \\ \diagdown \\ O- \end{array}$ сложноэфирная группа	$CH_3-C(=O)-O-CH_3$	Метилловый эфир уксусной кислоты
Альдегиды	$\begin{array}{l} -C=O \\ \diagdown \\ H \end{array}$ альдегидная группа	$CH_3-C(=O)-H$	Уксусный альдегид, этаналь
Кетоны	$\begin{array}{l} -C- \\ \\ O \end{array}$ кетогруппа	$CH_3-C(=O)-CH_3$	Ацетон, диметилкетон, пропанон
Карбоновые кислоты	$\begin{array}{l} -C=O \\ \diagdown \\ OH \end{array}$ карбоксильная группа	$CH_3-C(=O)-OH$	Уксусная кислота, этановая кислота
Амины	$-NH_2$ аминогруппа	CH_3-NH_2	Метиламин
Аминокислоты	Соединения со смешанными функциями $-C(=O)OH$ и $-NH_2$	$CH_3-CH(NH_2)-C(=O)OH$	α -аланин, 2-аминопропионовая кислота

Алгоритм задания:

1. К какому классу (гомологическому ряду) относятся нижеуказанные соединения
2. Для каждого класса органических соединений напишите конкретный представитель (вещество) и дать по возможности названия

Варианты:

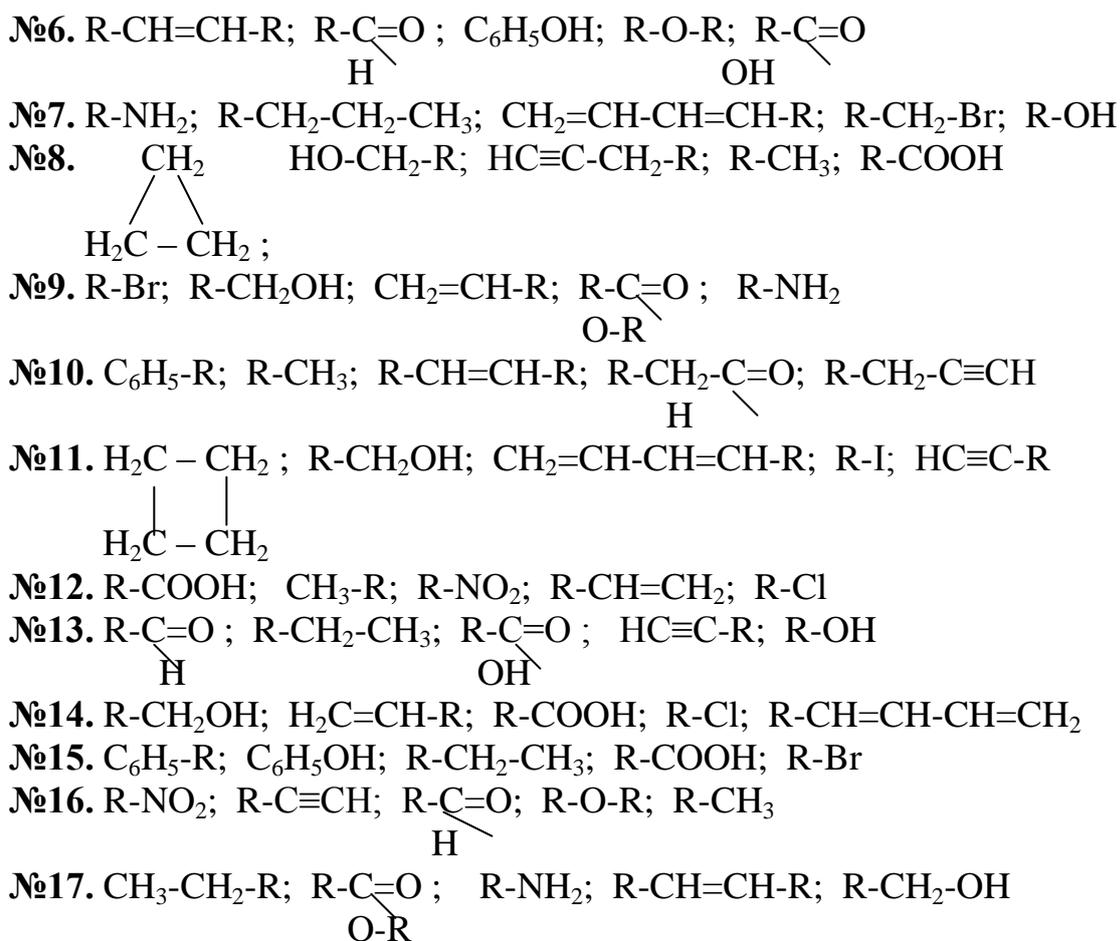
№1. $R-CH_2OH$; $R-Cl$; $R-NH_2$; $R-CH=CH-R$; $R-CH_3$

№2. $R-NO_2$; $R-Br$; $HC \equiv C-R$; $R-O-R$; $R-COOH$

№3. $R-C \equiv C-R$; $R-OH$; $R-\overset{\text{H}}{\underset{\text{H}}{C}}=O$; $R-C_6H_5$; $R-\overset{\text{O-R}}{\underset{\text{O-R}}{C}}=O$

№4. $R-CH_3$; $R-CH=CH_2$; $R-CH=CH-CH=CH_2$; H_2C-CH_2 ; $R-CH_2-I$

№5. $R-Cl$; $R-CH_2-CH_3$; $R-C \equiv CH$; $R-COOH$; $R-NO_2$



Тема: Алканы. Изомерия и номенклатура

Алканы – ациклические углеводороды с общей формулой C_nH_{2n+2} , в молекулах которых атомы углерода связаны одинарными σ -связями и для них нехарактерна реакция присоединения.

В таблице 1 даны формулы десяти первых предельных углеводородов.

Таблица 1

Предельные углеводороды

Формула	Название	Температура кипения (в $^{\circ}C$) и состояние при нормальных условиях	Радикал	Название радикала
CH_4	Метан	-161,6	CH_3-	Метил
C_2H_6	Этан	-88,6	C_2H_5-	Этил
C_3H_8	Пропан	-42,1	C_3H_7-	Пропил
C_4H_{10}	Бутан	-0,5	C_4H_9-	Бутил
C_5H_{12}	Пентан	+36,07	$C_5H_{11}-$	Пентил
C_6H_{14}	Гексан	+68,7	$C_6H_{13}-$	Гексил
C_7H_{16}	Гептан	+98,5	$C_7H_{15}-$	Гептил
C_8H_{18}	Октан	+125,6	$C_8H_{17}-$	Октил
C_9H_{20}	Нонан	+150,7	$C_9H_{19}-$	Нонил
$C_{10}H_{22}$	Декан	+174,0	$C_{10}H_{21}-$	Децил

Радикалы – активные частицы, имеющие один неспаренный электрон.

Изомерия – это такое явление, при котором могут существовать несколько веществ, имеющих один и тот же состав и одну и ту же молекулярную массу, но различающихся строением молекул.

С возрастанием числа атомов углерода в молекуле число изомеров резко увеличивается. Так, например, у бутана их 2, у пентана – 3, у гексана – 5, а у декана – 75.

Чтобы назвать предельные углеводороды (алканы) с разветвленной цепью по международной номенклатуре ИЮПАК (систематической) надо придерживаться определенного порядка:

1) Выбор главной цепи

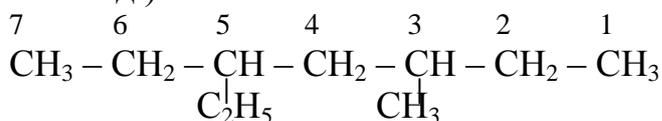
Формирование названия углеводорода начинается с определения главной цепи – самой длинной цепочки атомов углерода в молекуле, которая является как бы основной.

2) Нумерация атомов главной цепи

Атомам главной цепи присваивают номера. Нумерация атомов главной цепи начинается с того конца, к которому ближе стоит заместитель. Если заместители находятся на равном удалении от конца цепи, то нумерация начинается от того конца, при котором их больше. Если различные заместители находятся на равном удалении от концов цепи, то нумерация начинается с того конца, к которому ближе старший. Старшинство углеводородных заместителей определяется по тому, в каком порядке следует в алфавите буква, с которой начинается их название: метил (-CH₃), затем пропил (-CH₂-CH₂-CH₃), этил (-CH₂-CH₃) и т.д.

3) Формирование названия

В начале названия указывают цифры – номера атомов углерода, при которых находятся заместители. Если при данном атоме находится несколько заместителей, то соответствующий номер в названии повторяется дважды через запятую (2,2-). После номера через дефис указывают количество заместителей (ди-два, три – три, тетра – четыре, пента – пять) и название заместителя (метил, этил, пропил), затем без пробелов и дефисов – название главной цепи. Главная цепь называется как углеводород – член гомологического ряда метана (метан, этан, пропан и т.д.).



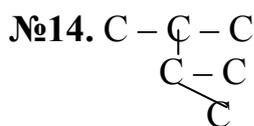
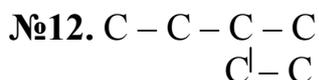
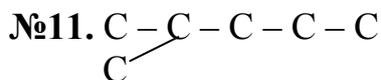
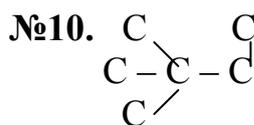
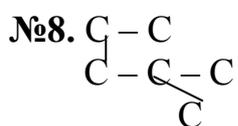
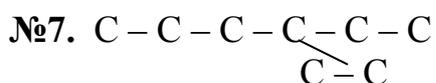
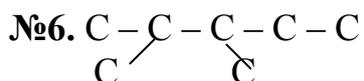
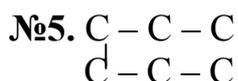
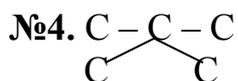
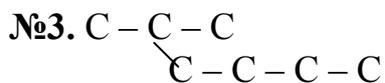
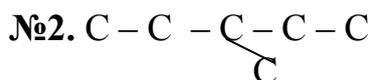
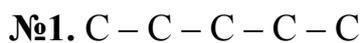
3-метил-5-этилгептан

Алгоритм задания:

В приведенных структурах или формулах

1. Расставить атомы водорода в соответствии с валентностью атомов углерода
2. Привести примеры возможных для них изомеров
3. Дать названия по систематической номенклатуре

Варианты:



Тема: Изготовление моделей молекул углеводородов и галогенопроизводных

из пластилина, деревянных или металлических стержней:

Модель молекулы пропана. Из пластилина одного цвета изготовьте восемь шариков одинакового размера. Из пластилина другого цвета изготовьте три шарика, диаметр которых в 1,5 раза больше предыдущих. Три большего размера

шарика («атомы углерода») при помощи стержней соедините между собой под углом примерно 109° .

В соответствии со структурной формулой пропана к шарикам большего размера при помощи стержней присоедините восемь шариков меньшего размера, которые условно изображают атомы водорода.

Модель молекулы 1 – хлорпропана. С одного стержня модели молекулы пропана снимите один маленький шарик («атом водорода»). Вместо него прикрепите шарик другого цвета («атом хлора»), диаметр которого примерно в 2 раза больше диаметра маленького шарика.

Задания для самостоятельных выводов:

1. Почему для изготовления моделей молекул требуются шарики различных размеров?
2. Какое из основных положений теории А.М. Бутлерова вы использовали при изготовлении моделей молекул углеводородов и галогенопроизводных?
3. Почему при изготовлении модели молекулы пропана «атомы углерода» нужно соединять примерно под углом 109° ?

Тема: Решение расчетных задач на вывод формул

Используемые формулы:

$$D_{\text{газа}} = \frac{M_r}{M_{\kappa}(\text{газа})}; M = V \cdot \rho; v = \frac{V}{V_M}; v = \frac{m}{M}; n(\text{эл.}) = \frac{\omega(\text{эл.}) \times M_r}{A_r}$$

Задача. При сжигании 2,8 г неизвестного газа получили 8,8 г оксида углерода (IV) и 3,6 г воды. Найдите молекулярную формулу этого газа, если его плотность по водороду равна 14.

Дано:

$$m_{\text{газа}} = 2,8 \text{ г}$$

$$m(\text{CO}_2) = 8,8 \text{ г}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 3,6 \text{ г}$$

$$(D_{\text{H}_2}) = 14$$

C_xH_y - ?

Решение: Зная плотность газа по водороду, найдем его молярную массу:

$$(D_{\text{H}_2}) = \frac{M}{2}, M = (D_{\text{H}_2}) \cdot 2 \text{ г/моль} = 14 \cdot 2 = 28 \text{ г/моль}$$

А. Сколько граммов углерода содержалось в навеске? Молекулярная масса CO_2 равна 44, из них на долю углерода приходится 12. Исходя из этого, находим, что в образовавшемся количестве CO_2 содержится углерода:

$$44 - 12$$

$$8,8 - x, \text{ следовательно } x = \frac{8,8 \times 12}{44} = 2,42$$

По отношению к взятой навеске это составляет:

$$2,8 \text{ г} - 2,4$$

$$100 - x. \quad \text{Отсюда: } x = \frac{100 \times 2,4}{2,8} = 85,7\%$$

Б. Сколько граммов водорода содержалось в навеске? Молекулярная масса воды – 18, из них на водород приходится 2. Следовательно, вес водорода в навеске равен:

$$18 - 2$$

$$3,6 - x \quad x = \frac{3,6 \times 2}{18} = 0,4,$$

что составляет по отношению к навеске:

$$2,8 - 0,4$$

$$100 - x \quad x = \frac{100 \times 0,4}{2,8} = 14,3 \%$$

В. Зная плотность газа по водороду, найдем его молярную массу:

$$(D_{H_2}) = \frac{M}{2g/\text{моль}}, \quad M = (D_{H_2}) \cdot 2g/\text{моль} = 14 \cdot 2 = 28 \text{ г/моль}$$

Г. Рассчитаем количество атомов углерода и водорода:

$$n(C) = \frac{\omega(C) \times M_r}{A_r} = \frac{0,857 \times 28}{12} = 2$$

$$n(H) = \frac{\omega(H) \times M_r}{A_r} = \frac{0,143 \times 28}{1} = 4$$

Ответ: формула газа C_2H_4 .

Варианты:

№1. При сжигании 0,1200 г вещества выделилось 0,3520 г CO_2 и 0,2160 г H_2O . Определите процентный состав его и простейшую формулу.

№2. При сжигании 0,1580 г вещества образовалось CO_2 0,4634 г, H_2O 0,2844 г. Вычислите процентный состав вещества и определите его простейшую формулу.

№3. При сжигании 0,2300 г вещества получено CO_2 0,4400 г, H_2O 0,2700 г. Найдите процентный состав и выведите простейшую формулу соединения.

Выведите простейшие формулы веществ следующего процентного состава:

№4. C = 85,71; H = 14,29; **№5.** C = 81,80; H = 18,20

№6. C = 37,50; H = 12,50; O = 50,0

№7. C = 53,3; H = 15,5; N = 31,1

№8. C = 64,87; H = 13,51; O = 21,62

№9. C = 46,69; H = 3,26; S = 25,16; O = 24,89.

№10. Экспериментально установлено, что в состав газообразного вещества входят 0,8571 мас.д., или 85,71%, углерода и 0,1419 мас.д., или 14,19%, водорода.

Масса 1 л этого газа при нормальных условиях 1,25 г. Найти химическую формулу данного вещества.

№11. При сгорании 2,3 г вещества образуется 4,4 г CO_2 и 2,7 г H_2O . Плотность паров этого вещества по воздуху равна 1,59. Определите молекулярную формулу этого вещества.

№12. Массовая доля углерода в углеводороде составляет 83,33%. Плотность паров углеводорода по водороду равна 36. Определите формулу углеводорода. Сколько он имеет изомеров? Напишите структурные формулы этих изомеров и назовите их.

№13. Углеводород циклического строения, не имеющий ответвлений в циклической цепи, имеет плотность паров по воздуху 1,931. Массовая доля углерода в этом веществе составляет 85,7%. Определите формулу углеводорода и напишите его структурную формулу.

№14. Относительная плотность паров углеводорода по азоту равна 4. При сжигании 11,2 г этого соединения образовалось 35,2 г CO_2 и 14,4 г H_2O . Установите молекулярную формулу этого соединения.

№15. Вещество эмпирической формулы C_nH_2 имеет плотность по водороду, равную 28. Какова его молекулярная формула?

Найти молекулярную формулу вещества:

	При сжигании орг. в-ва	получили		D_{H_2}
		CO_2	H_2O	
№16	2,8 г	8,8 г	3,6 г	14
№17	7,5 г	11 г	4,5 г	15

Тема: Одноатомные спирты. Изомерия и номенклатура.

Спирты (алкоголи) – производные углеводородов, в молекулах которых один или несколько водородных атомов замещены на соответствующее число гидроксильных групп (-ОН).

От числа гидроксильных групп, входящих в состав молекулы спирта, зависит его атомность. Спирты бывают одноатомные $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$ (этиловый спирт), двухатомные $\text{HO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$ (этиленгликоль), трехатомные $\text{HO-CH}_2\text{-CH(OH)-CH}_2\text{-OH}$ (глицерин) и многоатомные.

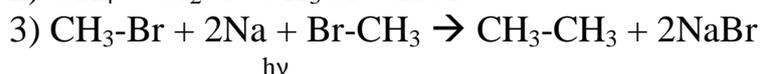
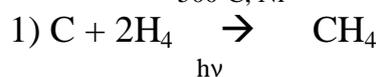
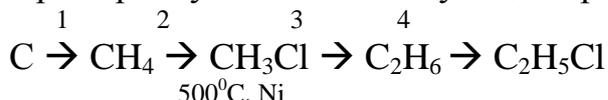
Одноатомные предельные спирты (алканола) имеют общую формулу $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$, или в общем виде R-OH .

По систематической номенклатуре спирты называют по названию соответствующего алкана с добавлением суффикса –ол (CH_3OH - метанол, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ – этанол и т.д.). Главную цепь нумеруют с того конца, к которому ближе расположена гидроксильная группа.

Для алканолов характерны следующие виды изомерии: 1) строения углеродного скелета – прямая или разветвленная цепь углеродных атомов 2) положения гидроксильной группы в молекуле – у первичного, вторичного или третичного атома углерода. Первичным называется такой атом углерода, который

Тема: Генетическая связь углеводородов, галогенопроизводных и кислородсодержащих соединений

Пример: осуществить следующие превращения



Алгоритм задания:

Для нижеуказанных схем химических превращений:

1. Указать, какие вещества принимают участие в реакции, при действии каких реагентов, и в каких условиях протекает процесс
2. Схему реакций всех соединений изобразить в виде структурных формул

Варианты:

- №1. Этан → хлорэтан → этилен → этанол
- №2. Пропен → пропин → бензол → бромбензол
- №3. Циклогексан → гексан → бензол → толуол
- №4. Этилен → этанол → 1,3 – бутadiен → полибутадиен
- №5. Карбид кальция → ацетилен → этен → углекислый газ
- №6. Ацетат натрия → метан → хлорметан → пропан
- №7. Пропин → пропилен → бромпропан → пропанол -2
- №8. Этанол → этилат натрия → этанол → диэтиловый эфир
- №9. Бутен-1 → дихлорбутан → бутин → бутен
- №10. Этилен → дихлорэтан → ацетилен → уксусный альдегид
- №11. Дихлорэтан → этин → бензол → нитробензол
- №12. Этан → хлорэтан → бутан → циклобутан
- №13. Глюкоза → этанол → этилхлорид → этиловый спирт
- №14. 2 - бромпропан → пропанол → пропен → полипропилен
- №15. Метан → ацетилен → винилхлорид → поливинилхлорид
- №16. Метан → этилен → этиленгликоль → гликолят натрия
- №17. Бензол → хлорбензол → фенол → 2,4,6- тринитрофенол

Тема: Альдегиды. Карбоновые кислоты. Выполнение цепочки превращений и решение расчетных задач.

Альдегиды органические соединения, содержащие альдегидную группу – СОН. Общая формула гомологического ряда альдегидов $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$.

HCHO – метаналь, формальдегид

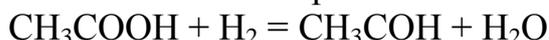
CH₃-COH – этаналь, уксусный альдегид

Физические свойства. С увеличением молекулярной массы гомологов увеличивается температура кипения. Формальдегид – газ, ацетальдегид – легкокипящая жидкость ($t_{\text{кип.}}=20^{\circ}\text{C}$).

Методы получения альдегидов.

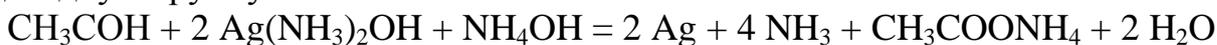
1. Окисление первичных спиртов: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{CuO} = \text{CH}_3\text{COH} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$

2. Восстановление карбоновых кислот в присутствии катализатора:

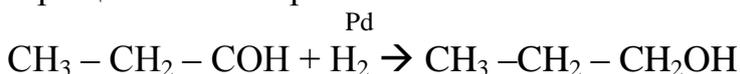


Ацетальдегид получают присоединением воды к ацетилену (реакция Кучерова): $\text{CH} \equiv \text{CH} + \text{H}_2\text{O} = \text{CH}_3\text{COH}$

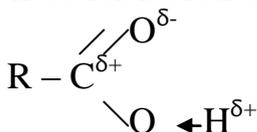
Химические свойства: Альдегиды легко окисляются до карбоновых кислот. Реакции окисления аммиачным раствором оксида серебра (серебряное зеркало) или гидроксидом меди (II) (красный осадок) служат качественными реакциями на альдегидную группу:



В присутствии катализатора альдегиды присоединяют водород по связи C=O и превращаются в спирты:



Предельные карбоновые кислоты – производные углеводородов, содержащие в молекуле карбоксильную группу –COOH. Ее можно рассматривать как комбинацию гидроксильной и карбонильной групп. Кислород карбонильной группы оттягивает на себя электроны, из-за этого увеличивается полярность связи O-H и облегчается ее разрыв с образованием H⁺.



Общая формула гомологического ряда карбоновых кислот $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$.

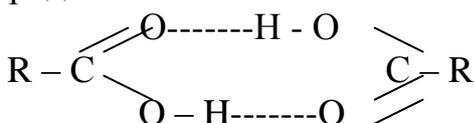
H-COOH - муравьиная кислота

CH₃-COOH – уксусная кислота

CH₃-CH₂-COOH – пропионовая кислота

CH₃-CH₂-CH₂-COOH – масляная кислота

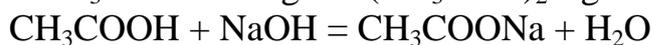
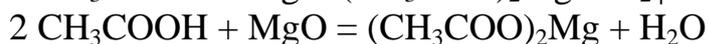
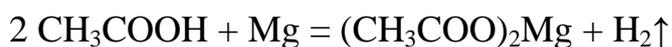
Физические свойства. Температура кипения кислот выше, чем у спиртов с тем же числом атомов углерода из-за образования димеров посредством водородных связей.



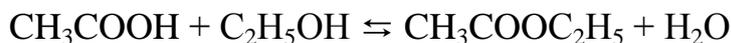
Химические свойства. Карбоновые кислоты – слабые электролиты.



Общие с неорганическими кислотами свойства – реакции с металлами, основными оксидами и гидроксидами, солями еще более слабых кислот:



При реакции со спиртами образуются сложные эфиры:
 H^+



Реакции с участием радикала – замещение водорода на галоген:



Алгоритм задания:

Для нижеуказанных схем химических превращений:

1. Указать, какие вещества принимают участие в реакции, при действии каких реагентов, и в каких условиях протекает процесс
2. Схему реакций всех соединений изобразить в виде структурных формул
Решить расчетные задачи.

Варианты:



№2. Какую массу метанола можно получить из формальдегида массой 45 г, если массовая доля выхода составляет 95%?



№4. По данным элементного анализа одноосновной карбоновой кислоты было установлено, что в ней 48,65% углерода, 8,11% водорода. Выведите формулу этой кислоты и изомерных ей соединений.

№5. Вычислите массу сложного эфира, полученного из 3 г уксусной кислоты и 4 г этанола.



№7. Вычислите массу муравьиной кислоты, образовавшейся при окислении 160 г 36%-ного раствора формальдегида.



№9. При взаимодействии этанола массой 13,8 г с оксидом меди (II) массой 28 г получили альдегид, масса которого составила 9,24 г. Рассчитайте выход продукта реакции.



№ 11. Какую массу уксусного альдегида можно получить при окислении этанола объемом 80 см³ ($\rho=0,8\text{г/см}^3$), если массовая доля его выхода составляет 90%?



№13. При восстановлении водородом уксусного альдегида массой 90 г получили 82 г этилового спирта. Определите массовую долю выхода спирта (в %).

№14. При окислении 8,8 г уксусного альдегида раствором оксида серебра получили 10 г уксусной кислоты. Вычислите массовую долю (в %) выхода кислоты от теоретически возможного.

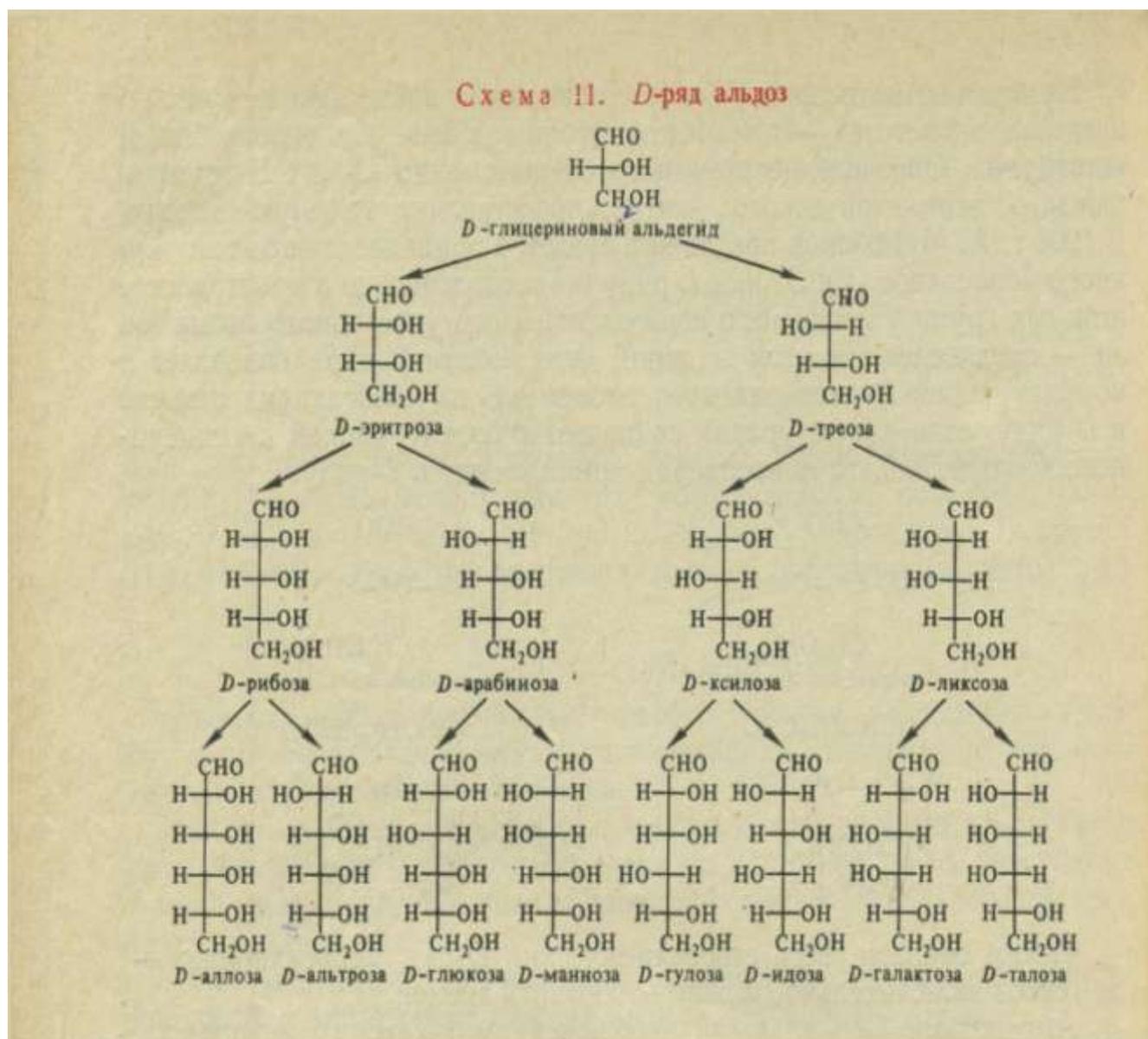
№15. Ацетилен \rightarrow уксусный альдегид \rightarrow уксусная кислота \rightarrow хлоруксусная кислота

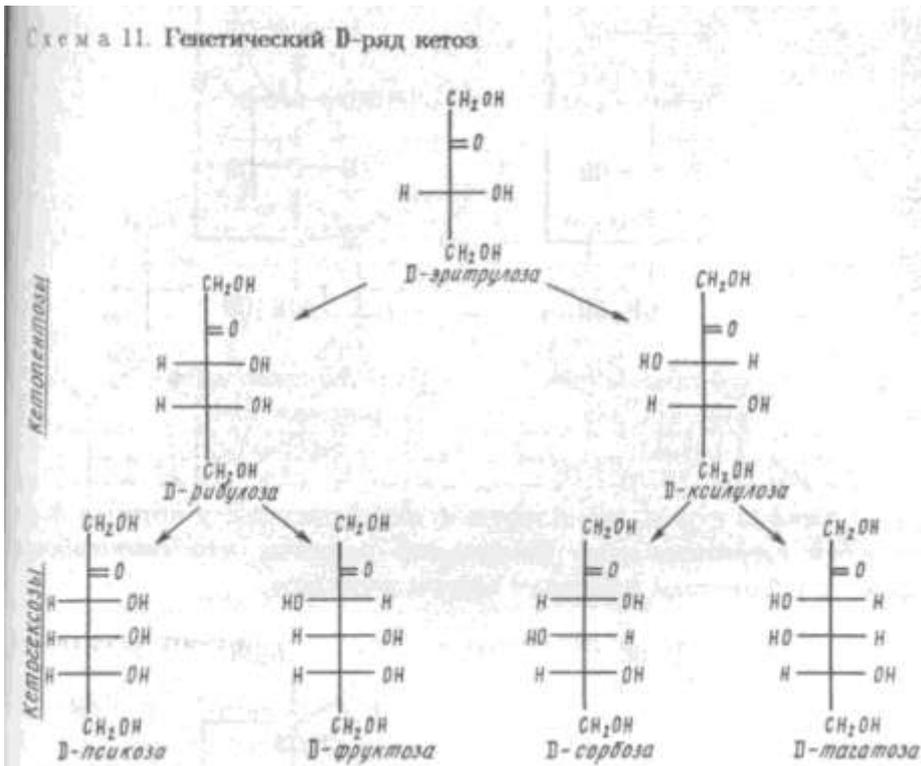
№16. $\text{CH}_4 \rightarrow \text{H-COH} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl}$

№17. Для каталитического гидрирования муравьиного альдегида потребовалось 7 г технического водорода, содержащего 4 % примеси. Какое количество вещества метанола при этом образовалось?

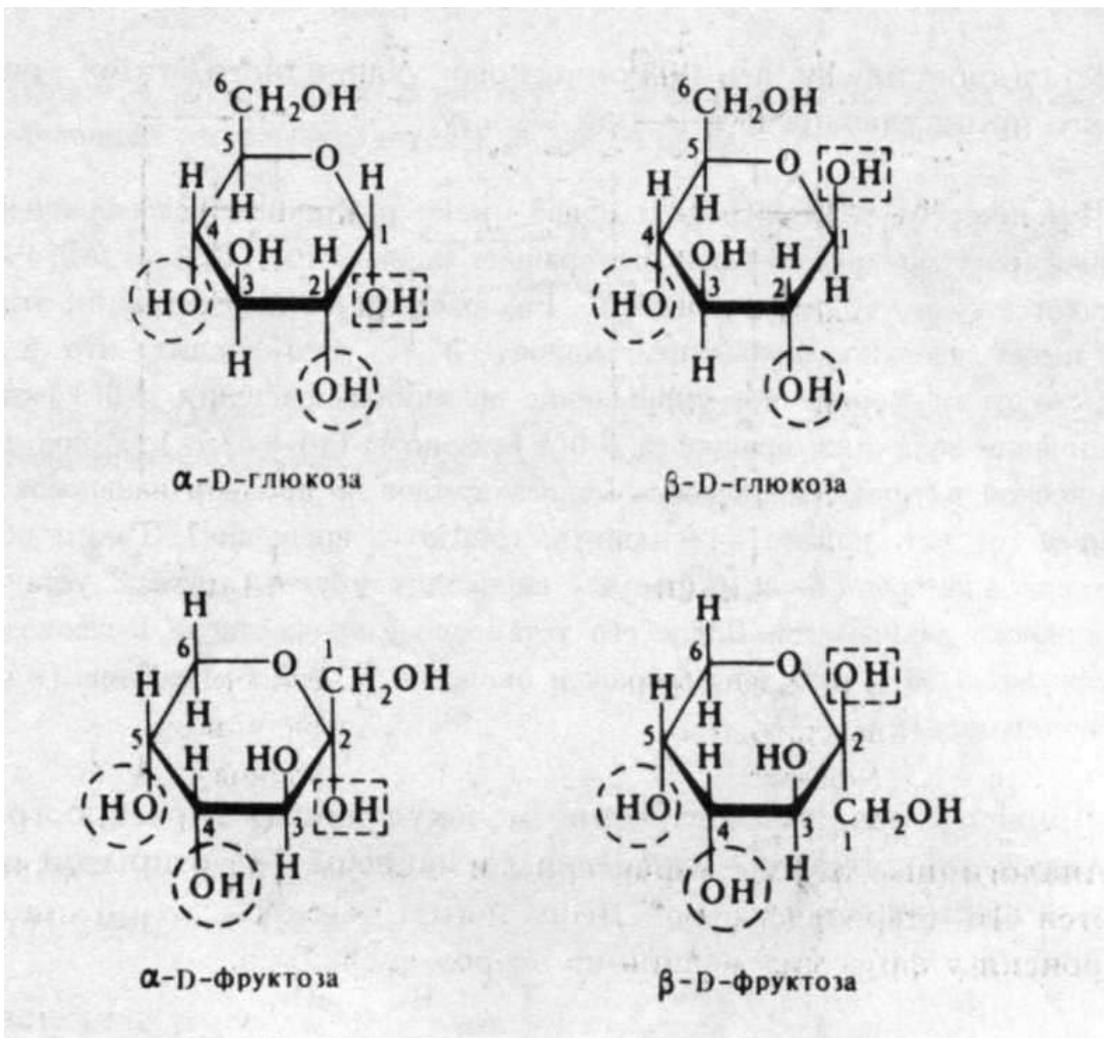
Тема: Полисахариды. Изображение фрагментов полисахаридов из моносахаридов.

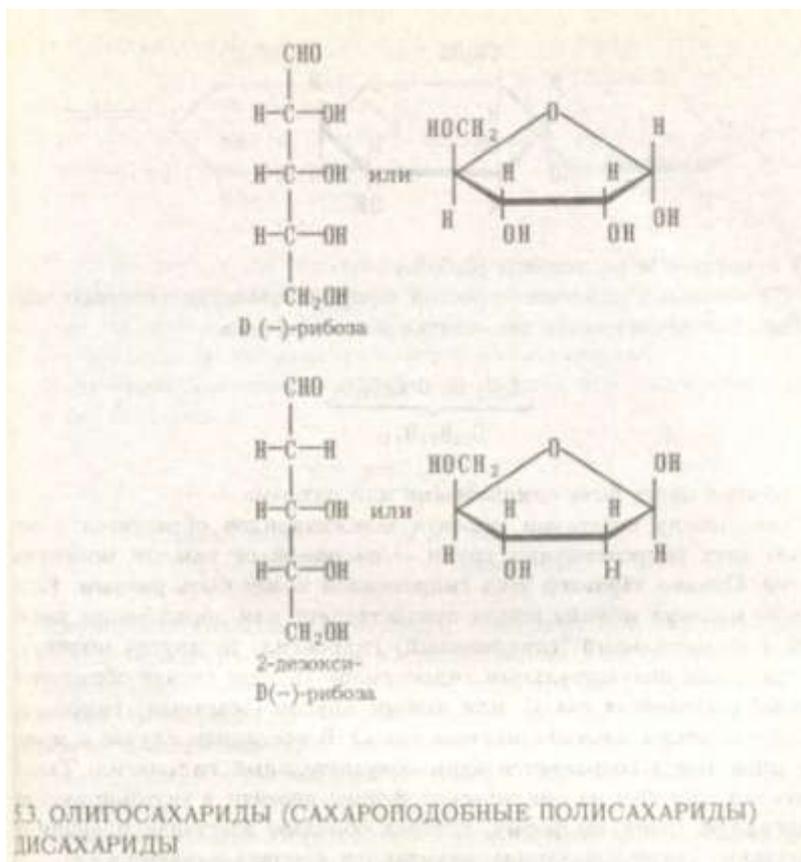
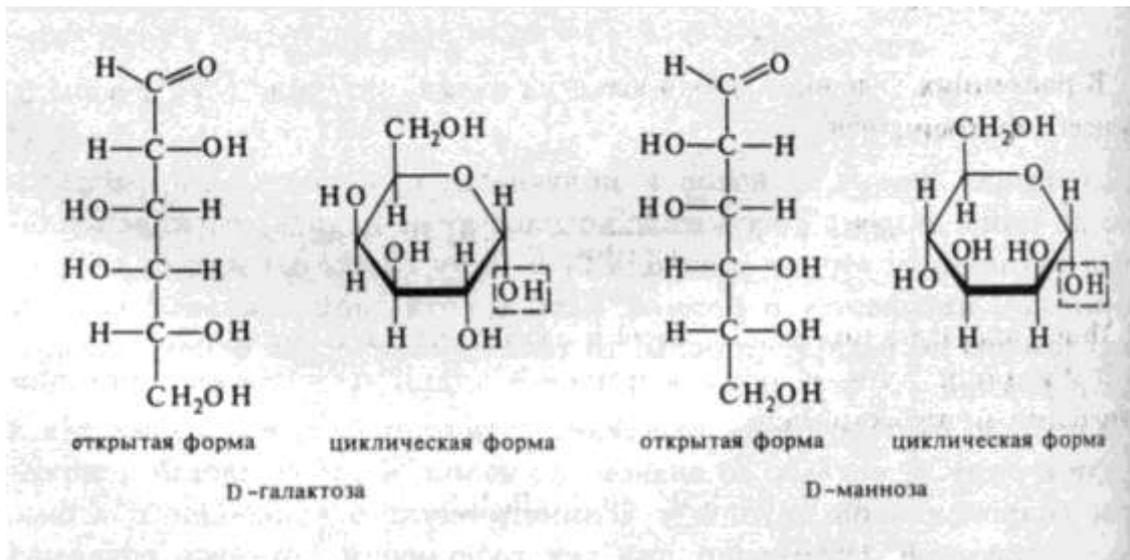
Полисахариды – высокомолекулярные вещества, представляющие собой продукты конденсации большого числа молекул моносахаридов.





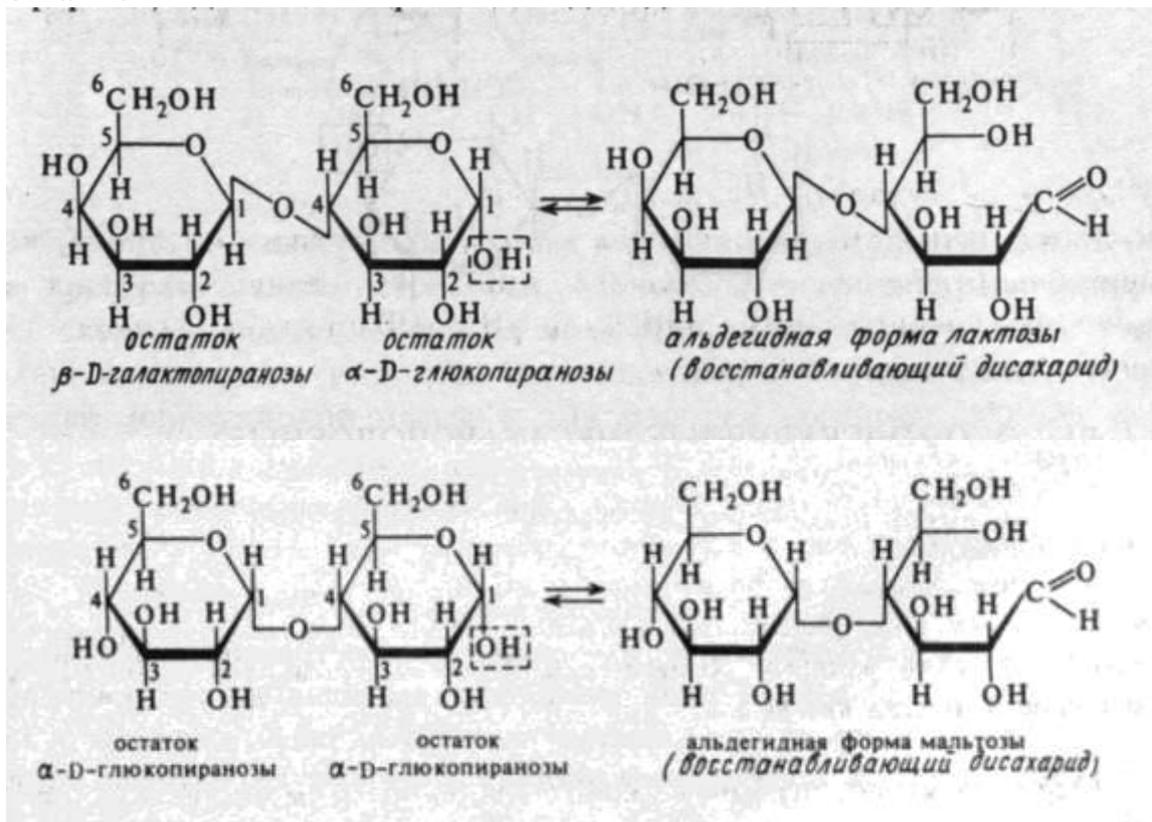
Все моносахариды – восстанавливающие сахара. Для них характерны реакции «серебряного зеркала».



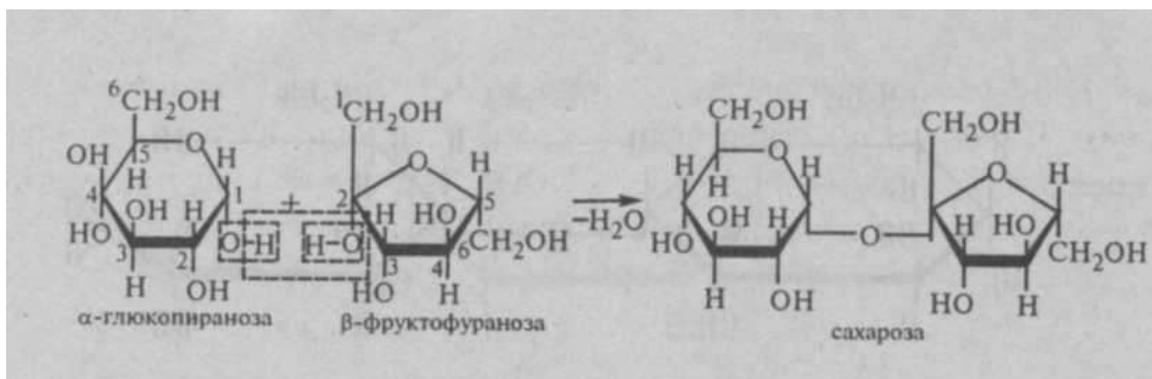


Связь между остатками молекул моносахаридов образуется с помощью двух гидроксильных групп – по одной от каждой молекулы монозы. Однако характер этих гидроксильных групп может быть разным. Если одна из молекул монозы всегда предоставляет для образования такой связи полуацетальный (гликозидный) гидроксил, то другая молекула участвует или полуацетальным гидроксильным (в этом случае образуется гликозид-гликозидная связь), или любым другим (обычным) гидроксильным (образуется гликозид-гликозная связь). В последнем случае в молекуле дисахарида сохраняется один полуацетальный гидроксил.

Такой дисахарид способен из циклической формы перейти в таутомерную ей альдегидную (цепную) форму, которая обладает восстанавливающими свойствами.

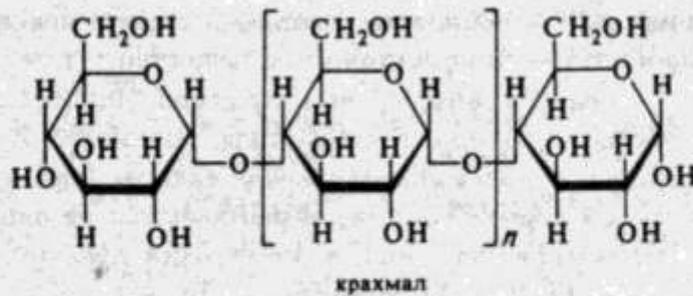


В молекуле сахарозы гликозидная связь образуется за счет обоих полуацетальных гидроксидов глюкозы и фруктозы. Отсутствие полуацетального гидроксидила в молекуле приводит к тому, что сахароза не имеет таутомерной (альдегидной) формы и поэтому не обладает восстанавливающими свойствами.



Основными представителями полисахаридов, состоящих из остатков глюкозы, являются крахмал и целлюлоза. Общая формула $(C_6H_{10}O_5)_n$.

Крахмал представляет собой смесь полисахаридов двух типов: растворимой в воде амилозы (20-3%) и нерастворимого амилопектина (70-80%). Эти полисахариды построены из остатков α -D-глюкозы, связанной между собой α -(1,4)-гликозид-гликозными связями:



При одинаковом химическом составе амилоза и амилопектин различаются пространственным строением. Молекулы амилозы представляют собой длинные линейные цепи, а молекулы амилопектина имеют разветвленное строение (рис. 33). Эти полисахариды различаются и по величине молекулярной массы: у амилозы она достигает 200 000, а у амилопектина — свыше 1 млн. Амилопектин (в отличие от амилозы) при набухании образует клейстер.

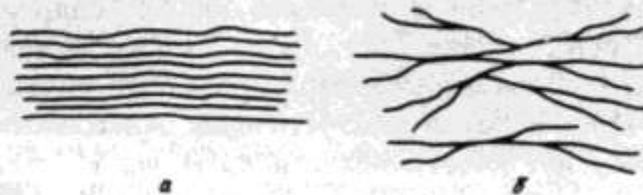
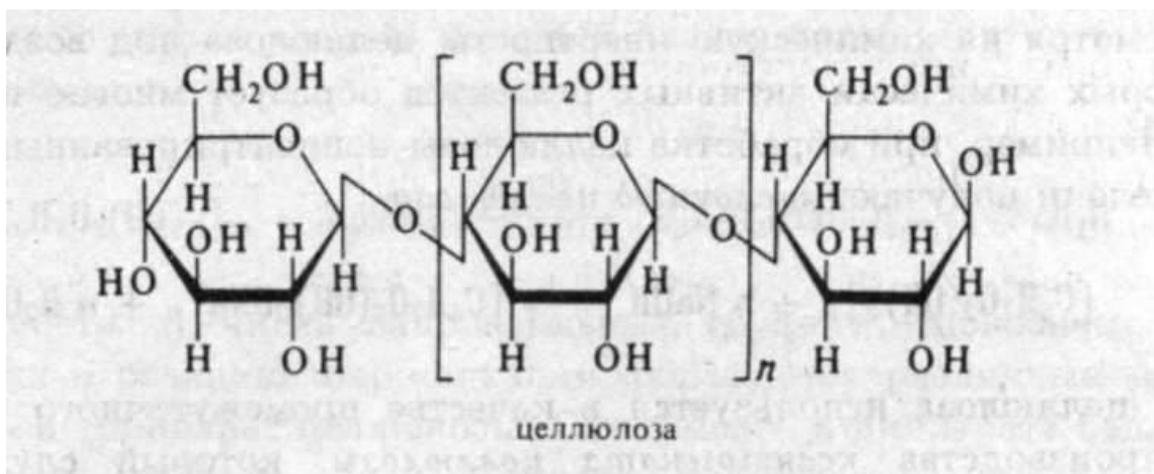


Рис.33. Схематическое изображение строения составных частей крахмала:
а - амилозы; б - амилопектина

Отличие в строении крахмала и целлюлозы: крахмал состоит из остатков α -глюкозы, а целлюлоза — из остатков β -глюкозы.



Целлюлоза представляет собой полисахарид, который состоит из остатков β -D-глюкозы. В отличие от крахмала эти остатки связаны между собой β -(1,4)-гликозид-гликозидными связями. Макромолекулярные цепи целлюлозы имеют только линейное строение:



Эти цепи вытянуты и уложены пучками, в которых они удерживаются друг около друга за счет множественных межмолекулярных водородных связей (между гидроксильными группами). Пучки, сплетаясь, образуют структуры, которые группируются в микроволокна, видимые глазом. В древесине такие структуры окружены лигнином (инкрустирующее вещество, придающее твердость целлюлозе), что увеличивает их прочность.

Алгоритм задания:

1. Написать структурные формулы мономеров
2. Составить фрагмент полисахарида из моносахаридов

Варианты:

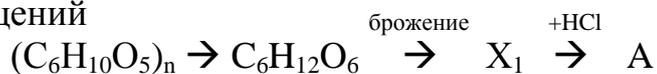
- №1. Идоза, фруктоза
- №2. Альтроза, глюкоза
- №3. Галактоза, ксилоза
- №4. Манноза, ксилоза
- №5. Аллоза, рибоза
- №6. Рибоза, талоза
- №7. Арабиноза, манноза
- №8. Фруктоза, галактоза
- №9. Ликсоза, рибоза
- №10. Гулоза, ксилоза
- №11. Галактоза, манноза
- №12. Фруктоза, рибоза
- №13. Рибоза, галактоза
- №14. Манноза, фруктоза
- №15. Глюкоза, рибоза
- №16. Манноза, глюкоза
- №17. Галактоза, арабиноза

Тема: Углеводы. Выполнение упражнений и решение расчетных задач.

Варианты:

№1. Какая масса глюконовой кислоты образуется при нагревании 7,2 г глюкозы с 5 г гидроксида меди (II)?

№2. Как называется вещество А, которое образуется в результате превращений



№3. В лаборатории путем брожения глюкозы получено 115 г спирта. Какой объем займет (в пересчете на нормальные условия) образовавшийся при этом углекислый газ?

№4. При брожении глюкозы образовалось 112 л газа. Сколько глюкозы подверглось разложению?

№5. Напишите структурную формулу полного эфира глюкозы и уксусной кислоты.

№6. В растениях встречается углевод арабиноза. Напишите структурную формулу этого углевода. Зная, что состав его выражается формулой $C_5H_{10}O_5$ и что по строению он является альдегидоспиртом.

№7. Массовая доля крахмала в картофеле равна 20%. Какова масса глюкозы, которую можно получить при переработке 1600 кг картофеля, учитывая, что выход глюкозы в процентах от теоретически возможного составляет 75%?. Расчет ведите на одно элементарное структурное звено крахмала. M_r (глюкозы) = 180, M_r (элементарного структурного звена крахмала) = 162.

№8. Целлюлоза \rightarrow глюкоза \rightarrow оксид углерода (IV) \rightarrow карбонат кальция

№9. Крахмал \rightarrow глюкоза \rightarrow этанол \rightarrow уксусный альдегид

№10. Определите молекулярную формулу кислородсодержащего органического вещества по данным анализа: массовая доля углерода – 54,55%, массовая доля водорода – 9,09%. Назовите вещество.

№11. При гидролизе 324 г крахмала получена глюкоза, выход которой (в %) от теоретически возможного равен 80. Вычислите массу полученной глюкозы. Расчет ведите на одно элементарное структурное звено крахмала. M_r (глюкозы) = 180, M_r (элементарного структурного звена крахмала) = 162.

№12. Докажите, что глюкоза представляет собой многоатомный спирт. Напишите одно характерное уравнение химической реакции, подтверждающее ответ.

№13. Докажите, что глюкоза обладает свойствами альдегидов. Запишите одно уравнение химической реакции.

№14. Сахароза \rightarrow глюкоза \rightarrow целлюлоза \rightarrow динитрокремнистый спирт

№15. При сжигании 5,6 л органического вещества, плотность которого 1,875 г/л, получили 16,8 л CO_2 (н.у.) и 13,5 г H_2O . Определите формулу вещества

№16. Крахмал \rightarrow глюкоза \rightarrow глюконовая кислота

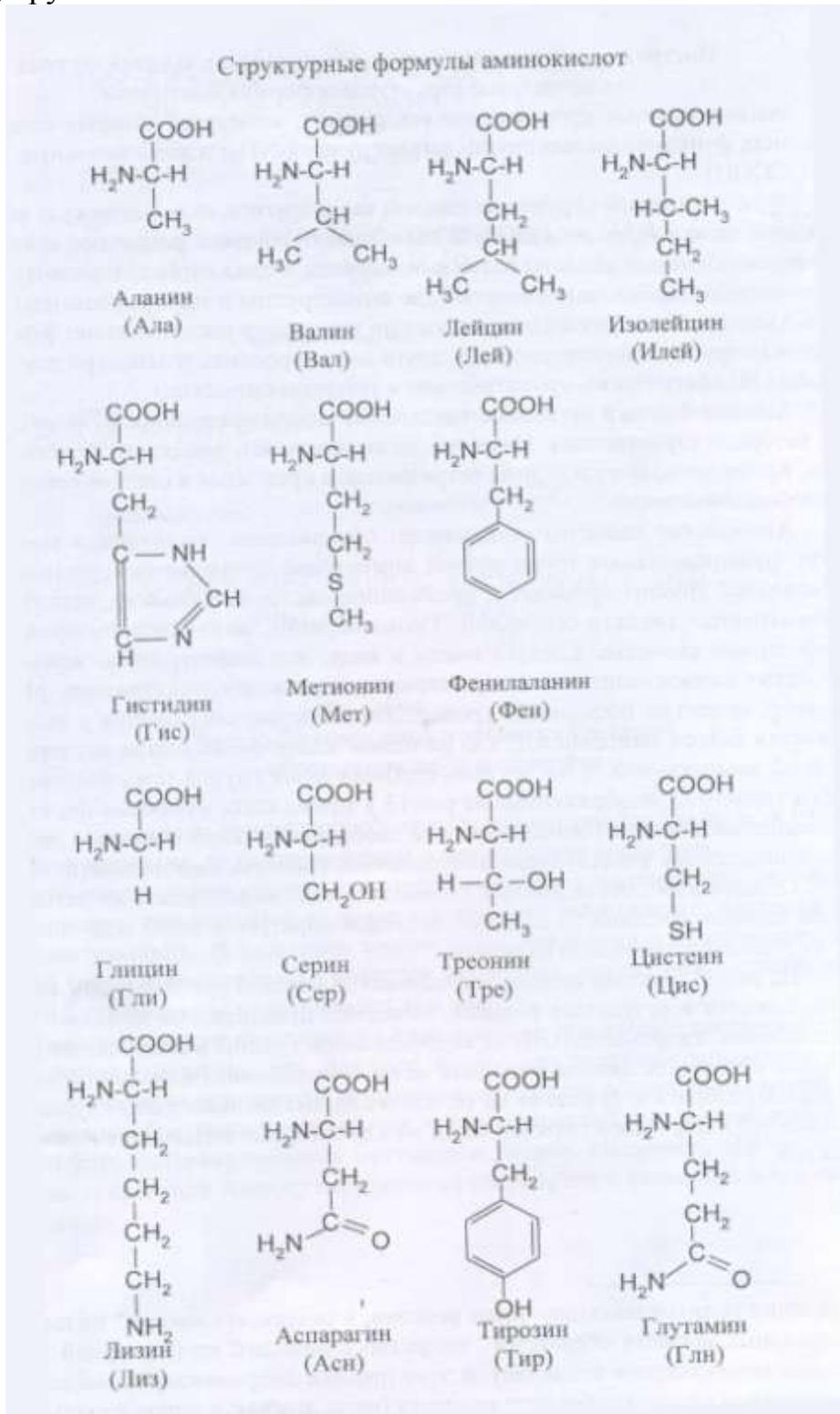
№17. Какие из перечисленных веществ являются изомерами по отношению друг к другу: а) глюкоза и мальтоза, б) глюкоза и фруктоза, в) крахмал и целлюлоза, г) мальтоза и сахароза?

Тема: Аминокислоты. Построение молекул дипептидов, трипептидов из аминокислот.

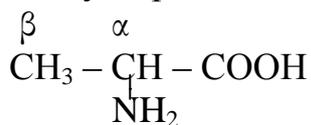
Аминокислоты – производные углеводов, в молекулах которых содержатся одновременно карбоксильная и аминная группы:



Встречаются аминокислоты, содержащие в молекуле гидрокси- и тиольные (SH) группы.



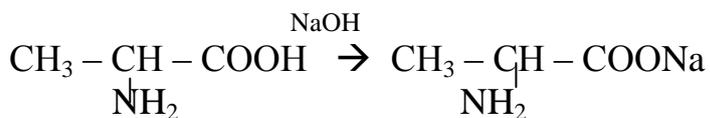
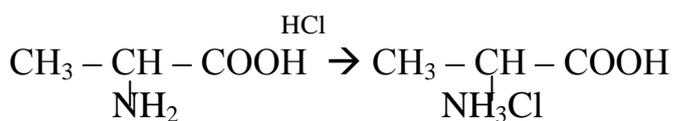
В зависимости от положения аминогруппы по отношению к карбоксильной группе в углеродной цепи различают α -, β -, γ - аминокислоты.



Аминокислоты делятся на природные (содержатся в растительных и животных организмах) и синтетические (не встречаются в природе).

В настоящее время известно свыше 150 аминокислот, но только 26 из них входят в состав белков. Некоторые из этих аминокислот (валин, лейцин, изолейцин, лизин, метионин, треонин, фенилаланин и триптофан) являются незаменимыми. Они не могут вырабатываться в живом организме. Организм получает их только с пищей.

В молекулах аминокислот присутствуют кислотные карбоксильные группы, и аминогруппы, имеющие основные свойства, поэтому аминокислоты являются амфотерными соединениями, они реагируют как с кислотами, так и с основаниями с образованием солей:



Аминокислоты реагируют друг с другом, образуя пептиды. Пептиды – соединения, построенные из небольшого числа молекул α - аминокислот. Системы, состоящие из множества соединенных между собой пептидных звеньев, называются полипептидами. Условно принято, что полипептиды содержат не более 100 аминокислотных остатков; если их число превышает 100, то это – белки.

Образование пептидов можно показать на примере конденсации молекул любых аминокислот друг с другом. При этом из двух молекул образуется дипептид, из трех – трипептид и т.д.

№14. Аспарагиновая кислота – фенилаланин

№15. Цистеин – аланин – цистеин

№16. Валин – аспарагиновая кислота

№17. Лейцин – серин - глицин

Тема: Полимеры. Изображение фрагмента полимера из мономера.

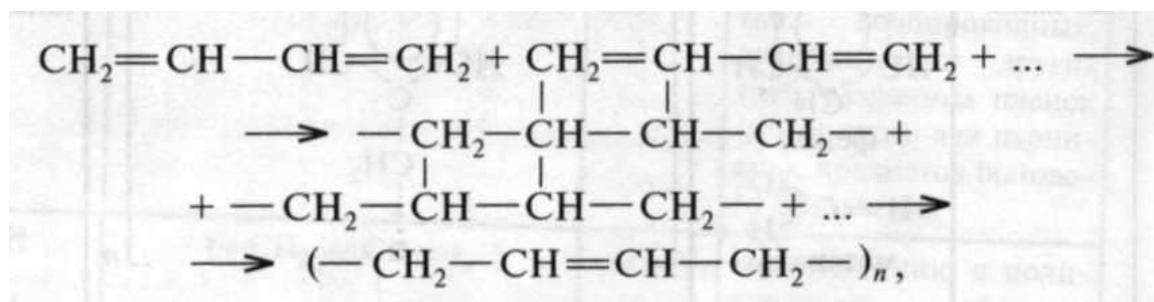
Полимеры по происхождению делят на природные (целлюлоза, крахмал, белки, нуклеиновые кислоты, натуральный каучук), синтетические (каучуки, капрон, лавсан, полиэтилен, полистирол, фенолформальдегидная смола) и искусственные, которые получают путем химической модификации природных полимеров (ацетатное волокно, целлулоид (пластмасса)).

Существуют три типа реакций получения полимеров – полимеризация, сополимеризация, поликонденсация.

Полимеризация – реакция соединения молекул мономера, протекающая за счет разрыва кратных связей и не сопровождающаяся выделением побочных низкомолекулярных веществ (H_2O , HCl , NH_3 и др.).

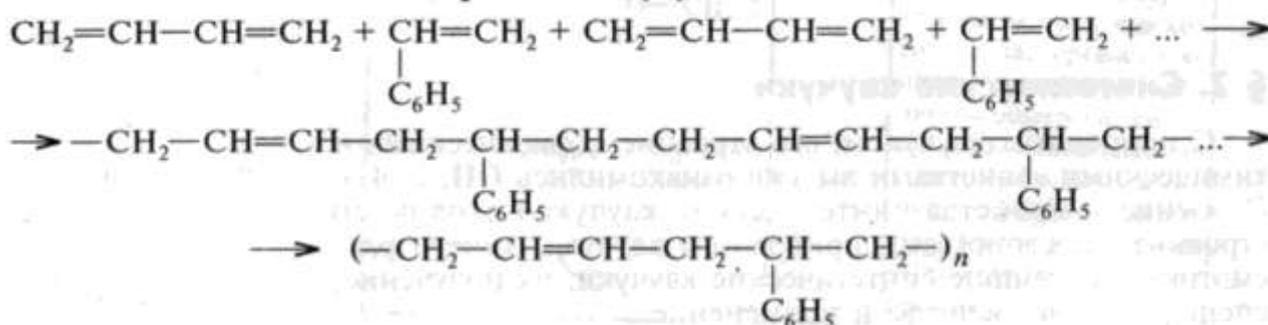
В реакцию полимеризации вступают ненасыщенные мономеры, у которых двойная связь находится между углеродными атомами или между углеродом и любым другим атомом.

Например, производство бутадиенового каучука основывается на полимеризации 1,3- бутадиена в присутствии катализатора:



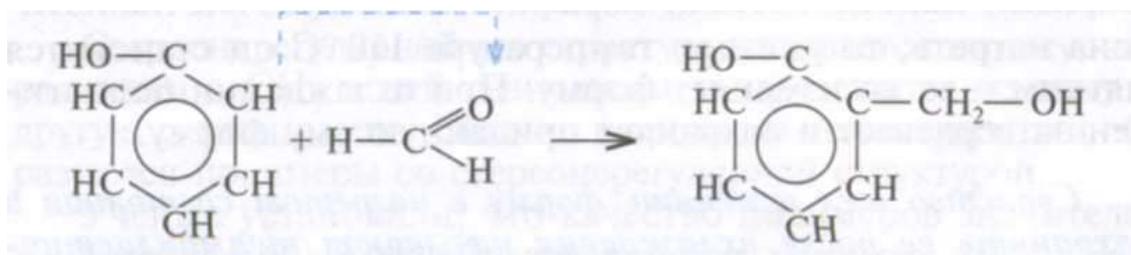
Бутадиеновый каучук

Некоторые синтетические каучуки получают из различных мономеров в результате их совместной полимеризации, называемой сополимеризацией. Так, например, при сополимеризации 1,3 – бутадиена со стиролом синтезируют бутадиенстирольный каучук:

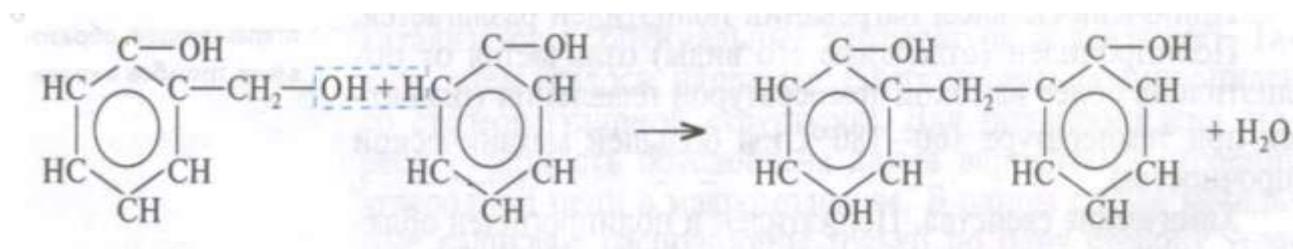


Реакциями поликонденсации называются такие реакции, в результате которых из низкомолекулярных веществ образуются высокомолекулярные, причем этот процесс сопровождается выделением побочного продукта (воды, аммиака, хлороводорода, спирта и др.).

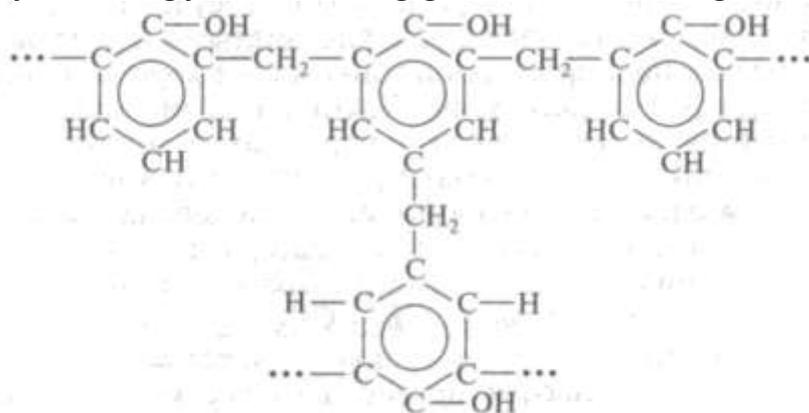
В реакцию поликонденсации вступают мономеры, содержащие в молекулах функциональные группы (-ОН, -СООН, -NH₂, галогены и др.). Однако бывает и так, что эти группы создаются непосредственно в процессе реакции поликонденсации. Например, при синтезе фенолформальдегидных полимеров активные центры (метилольные группы) образуются при взаимодействии фенола с формальдегидом:



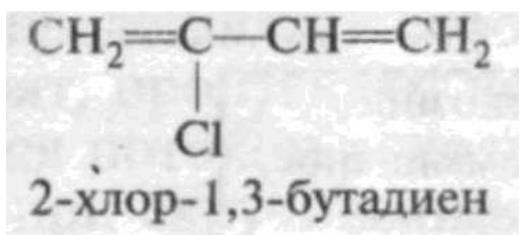
Это промежуточное соединение затем реагирует с другими молекулами фенола:



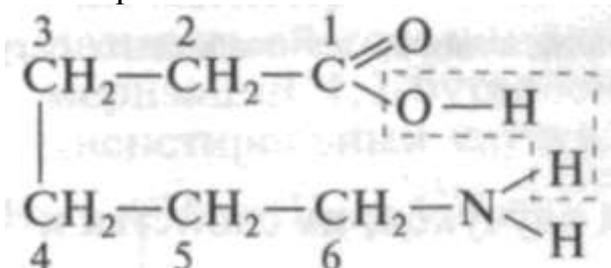
Далее образовавшийся продукт реагирует с другими молекулами метанала, а затем – с молекулами фенола и т.д. В результате этих реакций получается фенолформальдегидная смола и побочный продукт – вода. Так как в молекуле фенола подвижные атомы водорода находятся не только в положении 2, но и в положениях 4 и 6, то в реакции с метаналем участвуют и эти атомы водорода. Поэтому синтезируется полимер разветвленного строения:



Исходные вещества для получения полимеров:

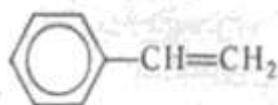


хлоропрен

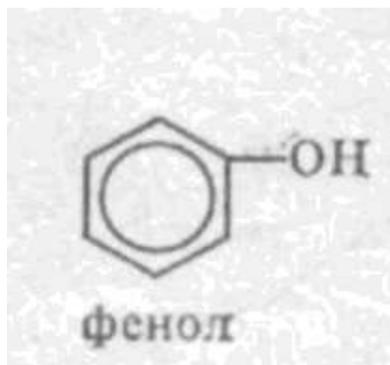


6-аминогексановая кислота

Стирол (винилбензол) — приятно пахнущая жидкость:

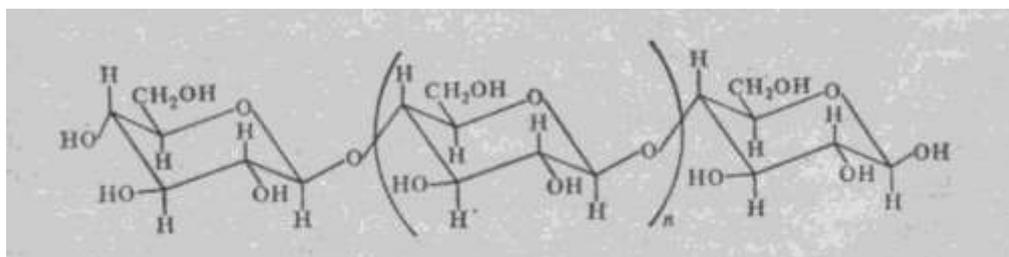
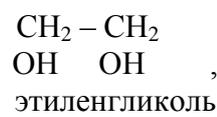
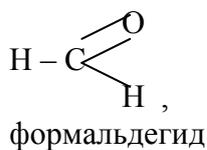
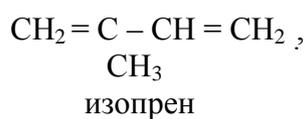
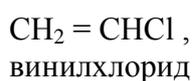


терефталевая



фенол

$\text{CF}_2=\text{CF}_2$ тефлон,



целлюлоза

Алгоритм задания:

1. Написать структурные формулы мономеров
2. Изобразить фрагмент полимера из мономеров

Варианты:

Реакция полимеризации:

- №1. Полиэтилен
- №2. Полипропилен
- №3. Поливинилхлорид
- №4. Полистирол
- №5. Политетрафторэтилен или тефлон
- №6. Полиизопрен
- №7. Волокно нитрон (из акрилонитрила $\text{H}_2\text{C}=\underset{\text{CN}}{\text{C}}\text{H}$)

Реакция поликонденсации:

- №8. Фенол + формальдегид (фенолформальдегидная смола)
- №9. 6-аминогексановая кислота (капрон)
- №10. Теревталева кислота + этиленгликоль (лавсан)
- №11. Целлюлоза + уксусная кислота (ацетатное волокно)
- №12. Гексаметилендиамин $\text{H}_2\text{N}-(\text{CH}_2)_6-\text{NH}_2$ + адипиновая кислота $\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_4-\text{COOH}$ (полиамидное волокно найлон)
- №13. Аминоэнантовая кислота $\text{H}_2\text{N}-(\text{CH}_2)_6-\text{COOH}$ (полиамидное волокно энант)

Реакция сополимеризации:

- №14. 1,3-бутадиен + стирол (бутадиенстирольный каучук)
- №15. Изопрен + дивинил (изопрендивиниловый каучук)
- №16. 1,3-бутадиен + хлоропрен (бутадиенхлоропреновый каучук)
- №17. 1,3-бутадиен + метакриловая кислота $\text{H}_2\text{C}=\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{COOH}$

Тема: Определение валентности соединений, размещение электронов по орбиталям

Валентность – это число химических связей, которое данный атом образует с другими атомами.

Численные значения валентности обозначают римскими цифрами и располагают над знаками химических элементов.

Зная валентность химических элементов, можно составить химические формулы и, наоборот, по химическим формулам определять валентности элементов в их соединениях.

При определении валентности элемента по формуле следует помнить, что: 1) значение валентности не может быть числом дробным; 2) числовое значение

валентности не бывает больше восьми; 3) некоторые химические элементы имеют переменную валентность.

Таблица 1

Валентность атомов некоторых элементов в химических соединениях

Валентность	Элементы	Примеры
<i>Элементы с постоянной валентностью</i>		
I	H, Na, K, Li	H ₂ O, Na ₂ O
II	O, Be, Mg, Ca, Ba, Zn	MgO, CaO
III	Al, B	Al ₂ O ₃
<i>Элементы с переменной валентностью</i>		
I и II	Cu	Cu ₂ O, CuO
II и III	Fe, Co, Ni	FeO, Fe ₂ O ₃
II и IV	Sn, Pb	SnO, SnO ₂
III и V	P	PH ₃ , P ₂ O ₅
II, III и VI	Cr	CrO, Cr ₂ O ₃ , CrO ₃
II, IV и VI	S	H ₂ S, SO ₂ , SO ₃

При определении валентности по формуле придерживаются следующих правил:

1) Записывают химическую формулу и обозначают валентность известного элемента:

II



2) Находят общее число единиц валентности известного элемента, перемножив его валентность и индекс:

$$2 \cdot 5 = 10$$

3) Делят общее число валентности на индекс элемента с неизвестной валентностью. В данном случае неизвестна валентность фосфора; ему соответствует индекс 2:

$$10 : 2 = 5$$

4) Проставляют полученное частное римской цифрой над этим элементом как его валентность:

V II



Пример: Определите валентность алюминия в соединении Al₂O₃; кислород всегда двухвалентен.

II

Решение: 1) Al₂O₃

2) Находим общее число единиц валентности известного элемента, перемножив его валентность и индекс:

$$2 \cdot 3 = 6$$

3) Делим общее число валентности на индекс элемента с неизвестной валентностью. В данном случае неизвестна валентность алюминия; ему соответствует индекс 2:

$$6 : 2 = 3$$

4) Проставляем полученное частное римской цифрой над этим элементом как его валентность:



Более сложной является задача определения валентности элемента в соединениях, содержащих более двух химических элементов.

Пример: $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$

1) Известны валентности кислорода O (II) и кислотного остатка SO_4 (II).

2) Определяют валентность железа. Для этого: а) вычисляют общее число единиц валентности кислотного остатка, умножая его валентность на индекс

$$2 \cdot 3 = 6$$

б) делят полученное число на индекс атома железа:

$$6 : 2 = 3$$

Это число и есть валентность железа, она равна 3.

3) Чтобы определить валентность атома серы, поступают следующим образом:

а) определяют общее число атомов кислорода (4 атома в каждом кислотном остатке, кислотных остатков три):

$$4 \cdot 3 = 12$$

б) вычисляют общее число единиц валентности кислорода:

$$2 \cdot 12 = 24$$

в) вычисляют общее число единиц валентности железа:

$$3 \cdot 2 = 6$$

г) отнимают общее число единиц валентности железа от общего числа единиц валентности кислорода:

$$24 - 6 = 18$$

д) делят полученную разность на число атомов серы; их три (по одному в каждом кислотном остатке):

$$18 : 3 = 6$$

Валентность серы равна 6.

4) Проставляют полученные валентности:



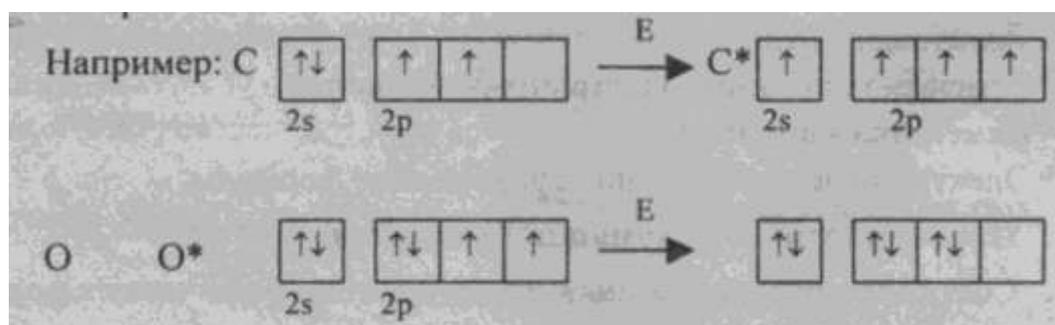
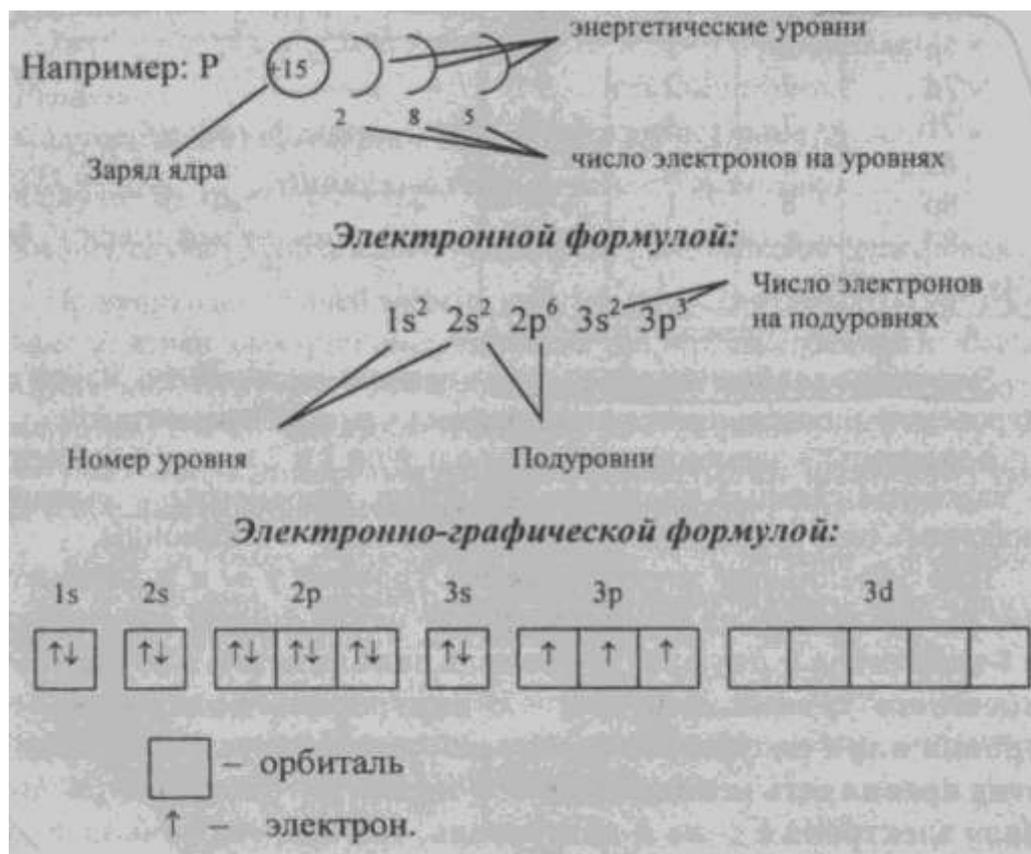
Электронная формула – распределение электронов по уровням и орбиталям.

Номер периода в периодической системе показывает число энергетических уровней в атомах. Максимальное число электронов на энергетическом уровне определяется по формуле $N_e = 2n^2$, где n – номер энергетического уровня. В соответствии с этой формулой на первом энергетическом уровне находятся два электрона; на втором – восемь; на третьем – восемнадцать и т.д.

Уровни состоят из подуровней и обозначаются s, p, d, f. На первом уровне имеется единственная s- орбиталь; на ней могут разместиться два электрона с противоположными спинами. На втором уровне находится одна s- и три p- орбитали. Начиная с третьего уровня появляется еще пять d- орбиталей.

Энергетические подуровни заполняются электронами в такой последовательности:

Подуровень	1s	2s2p	3s3p	4s3d4p	5s4d5p
Период	1	1	3	4	5



Для элементов главных подгрупп номер группы соответствует числу электронов на внешнем энергетическом уровне (валентные электроны).

Пример: Составьте электронную формулу атома с порядковым номером 15 и запишите формулы высшего оксида и соединения с водородом.

Решение: Элемент с порядковым номером 15 – фосфор. Он находится в третьем периоде в главной подгруппе V группы. Следовательно, у атома фосфора

15 электронов, расположенных на трех энергетических уровнях; на последнем уровне – пять электронов. Электронная формула фосфора: ${}_{15}\text{P} - 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$.

Наличие пяти электронов на внешнем энергетическом уровне указывает на то, что это неметалл. Высшая валентность, проявляемая в соединениях с кислородом, совпадает с номером группы и равна пяти. Отсюда формула высшего оксида – P_2O_5 . Валентность, проявляемая в соединениях с водородом, определяется по разности: $8-5=3$. Формула водородного соединения – PH_3 .

Алгоритм задания:

1. Определите валентность элементов в веществах используя периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева в качестве справочной, принимая во внимание, что водород всегда проявляет валентность I, кислород – II; металлы А-группы проявляют валентность, как правило, равную номеру группы; валентность неметаллов в соединении с металлами определяется разностью между числом 8 и номером группы элемента.

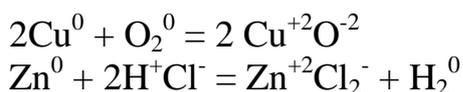
2. Изобразите электронную формулу, схему электронного строения и графическую электронную формулу атомов элементов.

Варианты:

- | | |
|--|---------------|
| №1. 1. HF; FeCl ₂ . | 2. K, Ru, Ac |
| №2. 1. PH ₃ ; CCl ₄ . | 2. Mg, Zn, Sm |
| №3. 1. FeCl ₃ ; P ₂ O ₅ . | 2. Ar, Mo, Fr |
| №4. 1. CaO; CH ₄ . | 2. N, Cr, Pa |
| №5. 1. Li ₂ O; CuS. | 2. Ca, Ag, Th |
| №6. 1. Cu ₂ S; Al ₂ O ₃ . | 2. Be, Sc, La |
| №7. 1. ZnS; NH ₃ . | 2. Al, Ge, Au |
| №8. 1. SiH ₄ ; SnS ₂ . | 2. C, In, U |
| №9. 1. H ₂ S; Al ₂ S ₃ . | 2. Ar, As, Sg |
| №10. 1. Fe ₂ O ₃ ; CO ₂ . | 2. Cl, Zr, Eu |
| №11. 1. Na ₂ O; HCl | 2. Na, Cu, Re |
| №12. 1. MgO; HBr | 2. Si, Se, Hg |
| №13. 1. Ag ₂ O; CaCl ₂ . | 2. B, Ti, Ce |
| №14. 1. K ₂ O; PCl ₃ . | 2. O, Sn, Rf |
| №15. 1. Mg ₂ O ₇ ; P ₂ O ₅ . | 2. Ne, Fe, Nd |
| №16. 1. BaO; NaH. | 2. F, Mn, W |
| №17. 1. OsO ₄ ; SiH ₄ . | 2. P, Br, Pb |

Тема: Окислительно-восстановительные реакции

Окислительно-восстановительными реакциями (ОВР) в неорганической химии называют реакции, в результате которых все или некоторые элементы, входящие в состав исходных веществ и продуктов, меняют свои степени окисления. Например, окисление меди кислородом:



В процессе ОВР происходит перераспределение электронов, что и приводит к изменению степеней окисления некоторых элементов.

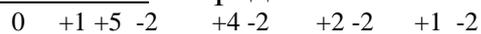
Атом или ион, который отдает электроны, повышая свою степень окисления, называется восстановителем. Так, в приведенном примере восстановителем являются медь и цинк. В результате реакции они повышают свою степень окисления до +2. Процесс отдачи электронов называют окислением. Схематично окисление, например, меди можно изобразить так: $\text{Cu}^0 - 2e^- \rightarrow \text{Cu}^{+2}$

Окислителем называется атом или ион, который принимает электроны, понижает свою степень окисления. Так, в приведенных примерах это кислород и ион водорода. У кислорода была степень окисления 0, стала -2, а ион водорода понизил свою степень окисления до 0. Понижение степени окисления в процессе реакции называется восстановлением. Схематично процесс восстановления можно представить так: $\text{O}^0 + 2e^- \rightarrow \text{O}^{-2}$

Пример: Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции, протекающей по схеме:

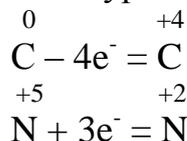


Решение: Определяем степени окисления всех элементов:

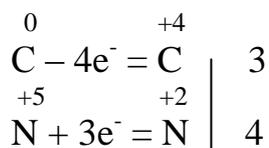


2. Видно, что С – восстановитель, а HNO_3 – окислитель.

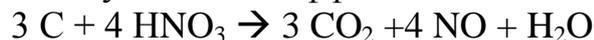
3. Составляем схемы полуреакций окисления и восстановления:



4. Находим коэффициенты при восстановителе и окислителе и продуктах их окисления и восстановления. При этом исходим из того, что число электронов, отданных восстановителем, должно равняться числу электронов, принятых окислителем:



5. Подставляем полученные коэффициенты в схему реакции:



6. Подбираем коэффициент перед формулой воды:

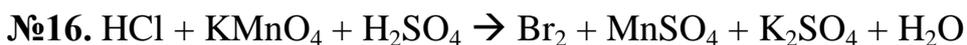
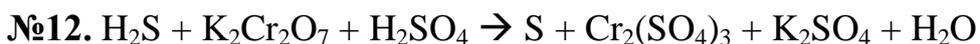
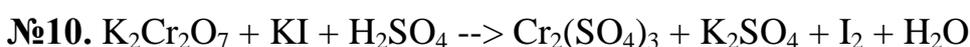
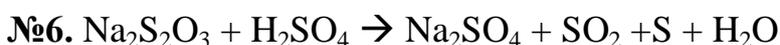
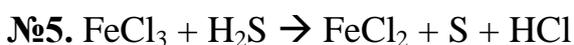
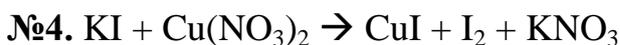
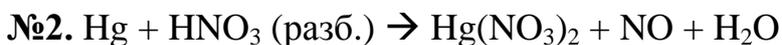
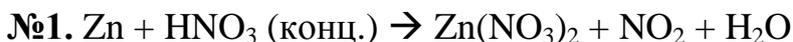


Проверяем правильность написания уравнения реакции: количества веществ (атомных углерода, водорода, азота и кислорода) в левой части уравнения равны количествам веществ в правой части уравнения. Следовательно, уравнение составлено верно.

Алгоритм задания:

1. Расставьте коэффициенты, используя метод электронного баланса
2. Укажите, какой элемент является окислителем и какой восстановителем

Варианты:

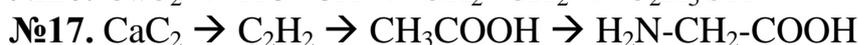
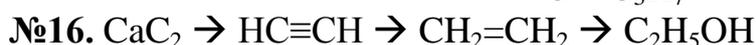
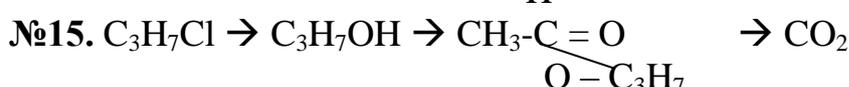
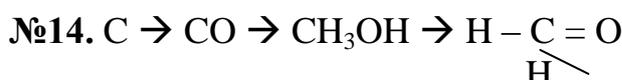
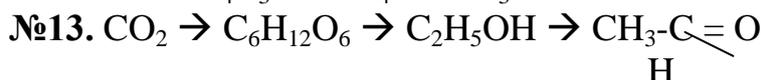
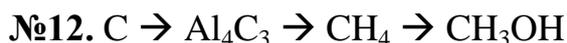
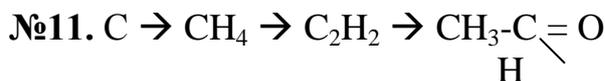
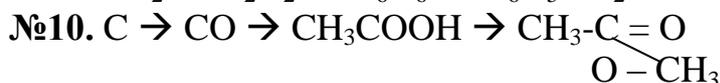
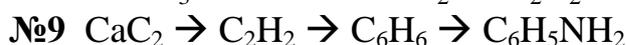
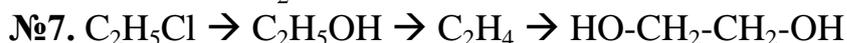
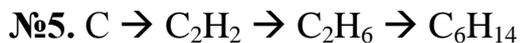
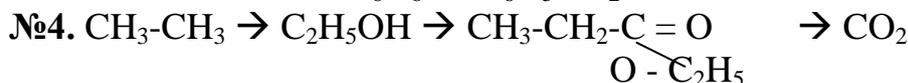
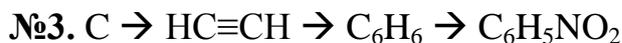
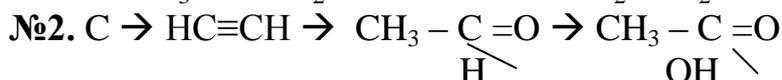


Тема: Генетическая связь органических и неорганических соединений

Алгоритм задания:

1. Составить уравнения реакций по следующей схеме, отражающей генетическую связь между органическими и неорганическими веществами

Варианты:



II. Подготовка сообщений:

Сообщение – это выступление информативного, иллюстрирующего или аналитического характера, как правило, по одной проблеме. Оно может быть продуктивного (анализ материала) или репродуктивного (пересказ материала) характера.

Требования к сообщению:

- Отбор концептуальной информации, заключающей в себе главную идею и основные положения, раскрывающие суть процесса, явления т.п.
- Рассмотрение разных подходов к проблеме, различных точек зрения на нее
- Осмысление информации, выделение главных мыслей
- Выстраивание структуры ответа
- Соблюдение стиля выступления

Тематика сообщений:

1. Природный каучук.
2. Влияние этилового спирта на организм человека.
3. Применение альдегидов и кетонов. Токсичность действия альдегидов и кетонов на живые организмы.
4. Проблема получения жидкого топлива из угля.
5. Успехи науки в синтезе белков. Роль нуклеиновых кислот в передаче наследственных признаков.
6. Коррозия металлов. Защита от коррозии.

III. Рекомендуемая тематика рефератов

1. Жизнь и деятельность А.М. Бутлерова.
2. Жизнь и деятельность В.В. Марковникова.
3. Жизнь и деятельность Д.М. Менделеева.
4. Химия и повседневная жизнь человека.
5. Нанотехнологии

Методические рекомендации реферирования

Реферат – это сжатое изложение основной информации первоисточника на основе ее смысловой переработки.

Этапы работы над учебным рефератом:

1. Выбор темы;
2. Подбор и изучение основных источников по теме;
3. Составление библиографии;
4. Обработка и систематизация информации;
5. Разработка плана реферата;
6. Написание реферата.

Примерная структура учебного реферата

Введение. Определяется актуальность темы, формулируется суть исследуемой проблемы, указываются цель и задачи реферата.

Основная часть. Каждый ее раздел доказательно раскрывая отдельный вопрос логически является продолжением предыдущего.

Заключение. Подводятся итоги или дается обобщенный вывод по теме реферата.

Список литературы. Как правило, при разработке реферата используют не менее 7-10 различных источников.

Приложение.

Рекомендации к составлению реферата

1. Реферат следует записывать лаконичным литературным языком, рассчитанным на определенный круг читателей (или слушателей).
2. Не начинайте текст реферата с повторением его названия.
3. Максимально используйте существующие в данной области знания терминологии.

4. При первом применении новых терминов объясните их значение, избегая сложных конструкций, а также предложений, не имеющих прямого отношения к определению термина.

5. Строго соблюдайте единообразие условных обозначений, символов, размерностей и сокращений, оформления цитат и примечаний в список.

6. Детальные таблицы, схемы, сложные чертежи, подробные статистические данные или карты лучше помещать в приложении. В тексте реферата дайте краткую словесную характеристику и сформулируйте выводы, которые следует сделать на основании приведенных материалов.

7. В заключении сделайте краткий вывод по существу реферируемого предмета.

Основные критерии оценки работ:

- грамотность и логичность изложения материала;
- структура работы (введение, основная часть, вывод, приложения, список литературы);
- соответствие оформления реферата стандартам.

IV. Кроссворды, ребусы ... по темам

Кроссворд — игра, состоящая в разгадывании слов по определениям. К каждому слову дается текстовое определение, в описательной или вопросительной форме указывающее некое слово, являющееся ответом. Ответ вписывается в сетку кроссворда и, благодаря пересечениям с другими словами, облегчает нахождение ответов на другие определения.

Кроссворд оформляют на листах формата А4 (210х297) (вертикального или горизонтального расположения). Допускается использование рисунков по соответствующей тематике. В одном кроссворде должно быть не менее 20 слов.

При оценке обращается внимание на конструкцию кроссворда.

Порядок формирования отчетности:

Титульный лист

Лист кроссворда с пустыми ячейками

Лист с заполненным кроссвордом

Лист с вопросами

Основные критерии оценки работ:

- разнообразие терминов, понятий, имен, названий;
- оригинальность содержания;
- четкость формулировки;
- доступность для студентов;
- дизайн оформления творческой работы.

Слово “ребус” происходит от латинского слова “res” — “вещь”.

Суть ребуса — загадка, сформулированная в виде рисунка (либо фотографии) в сочетании с буквами, цифрами, знаками, символами, фигурами.

Решить ребус — значит “перевести” всё, что он содержит, в буквы, составляющие осмысленное слово или предложение.

Требования к ребусу

Ребус должен иметь решение, причём, как правило, одно. Неоднозначность ответа должна оговариваться в условиях ребуса. Например: “Найди два решения этого ребуса”.

1. Загадываемое слово или предложение не должно содержать орфографических ошибок.
2. Если в ребусе загадывается одно слово, то оно должно быть, как правило, именем существительным, причём в единственном числе и в именительном падеже. Отклонение от этого правила должно быть оговорено в условиях ребуса (например: “Отгадай причастие”).
3. Если загадывается предложение (поговорка, афоризм и т. п.), то в нём, естественно, могут быть не только имена существительные, но и глаголы, и другие части речи. В этом случае условия ребуса должны содержать соответствующую фразу (например: “Отгадай поговорку”).
4. Ребус должен составляться слева направо.

Ребусы можно рисовать от руки или средствами графических редакторов (приветствуется). В отчете должно содержаться не менее 5 ребусов.

Порядок формирования отчетности:

Титульный лист

Лист с ребусом (1 на листе), на обороте листа ответ в правом нижнем углу.

V. Презентации по темам курса

1. В Windows запустите приложение Internet Explorer.
2. Наберите в строке Адрес: www.google.ru или www.yandex.ru – адреса поисковых систем.
3. Введите в поле запроса ключевые слова или фразы по теме и щелкните мышью по экранной кнопке Поиск. Для поиска картинок щелкните на кнопке Картинки в верхней части окна поиска.
4. Скопируйте и сохраните в файле содержание Web-страницы, найденной после поиска, рисунки сохраните командой Сохраните как изображение (формат jpeg).
5. Запустите программу Microsoft Power Point. В открывшемся окне Создать презентацию, используя выберите Пустую презентацию и нажмите кнопку ОК.
6. Создайте презентацию из 9-10 слайдов по теме своей творческой работы, используя информацию, найденную при поиске в Internet.
7. Создайте первый титульный слайд с названием темы, затем выполните команду Создать слайд и вставьте слайды с текстом, рисунком и выводами по работе.

Литература

Основная:

1. Рудзитис Г.Е. Химия: Органическая химия [Текст]: Учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. - 9-е изд., испр. и доп. – М.: Просвещение, 2012. – 176 с.
2. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия: Органическая химия. Основы общей химии (Обобщение и углубление знаний) [Текст]: Учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений. – 6-е изд. – М.: Просвещение, 2008. – 160 с.
3. Химия. 10 класс [Текст]: Учеб. для общеобразоват. учреждений / О.С. Габриелян, Ф.Н. Маскаев, С.Ю. Пономарев, В.И. Теренин; Под. ред. В.И. Теренина. – 4-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2007. – 304 с.
4. Габриелян О.С. Химия. 11 класс [Текст]: учеб. для общеобразоват. учреждений / О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова. – 5-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2009. – 362 с.

Дополнительная:

1. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. [Текст] – 4-е изд., испр. и доп. – М.: «Издательство Новая Волна»: Издатель Умеренков, 2009. – 278 с.
2. Гара Н.Н., Габрусева Н.И. Сборник задач для проведения устного экзамена по химии за курс средней школы. 11 класс. [Текст] - 2-е изд., стереотип.- М.: Дрофа, 2008. – 64 с.
3. Шипуло Е.В. Решение задач по химии [Текст] / Е.В. Шипуло. – М.: Филол. о-во «СЛОВО», Изд-во Эксмо, 2005. – 510 с.
4. Павлова А.Б. Методические рекомендации «Алгоритмы решения задач по химии». [Текст] – Улан-Удэ: Ризография БЛПК, 2009. – 44с.

Содержание

Пояснительная записка.....	3
I. Индивидуальные задания по темам.....	5
Тема: Классификация органических соединений.....	5
Тема: Алканы. Изомерия и номенклатура.....	8
Тема: Изготовление моделей молекул углеводородов и галогенопроизводных.....	10
Тема: Решение расчетных задач на вывод формул.....	11
Тема: Одноатомные предельные спирты. Изомерия и номенклатура.....	13
Тема: Генетическая связь углеводородов, галогенопроизводных и кислородсодержащих соединений.....	15
Тема: Альдегиды. Карбоновые кислоты. Выполнение цепочки превращений и решение расчетных задач.....	15
Тема: Полисахариды. Изображение фрагментов полисахаридов из моносахаридов.....	18
Тема: Углеводы. Выполнение упражнений и решение расчетных задач.....	24
Тема: Аминокислоты. Построение молекул дипептидов, трипептидов из аминокислот.....	25
Тема: Полимеры. Изображение фрагмента полимера из мономера.....	28
Тема: Определение валентности соединений, размещение электронов по орбиталям.....	31
Темы: Окислительно-восстановительные реакции.....	35
Тема: Генетическая связь органических и неорганических соединений.....	37
II. Подготовка сообщений.....	38
III. Рекомендуемая тематика рефератов.....	39
IV. Кроссворды, ребусы по темам.....	40
V. Презентации по темам курса.....	41
Литература.....	42
Содержание.....	43

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА
К ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

по дисциплине «Химия»

Павлова А.Б.

Редактор Хинхаева Е.Т.

Сдано в производство 14.05.13.

Формат 60 × 84 1/16

Усл. печ. л. 2,75 Уч. изд. л. 1,50

Бумага ксероксная. Ризография

Тираж 20 экз. Заказ № 108

Отпечатано БЛПК, Улан-Удэ, пр. Победы, 20