

НАЧАЛО ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Задание 1. Заполни пропуски.

Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова

1. Во всех органических соединениях атом С находится в возбужденном состоянии, поэтому валентность С равна _____.
2. Важнейшее свойство углерода – способность его атомов соединяться друг с другом с _____.
3. Атомы в молекулах органических веществ соединяются друг с другом в определенной последовательности согласно _____.

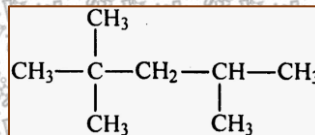
Задание 2. Дополни схему.

Эмпирические – показывают _____
_____ C_2H_4 , C_3H_8

Формулы

_____ – показывают химическое строение вещества.

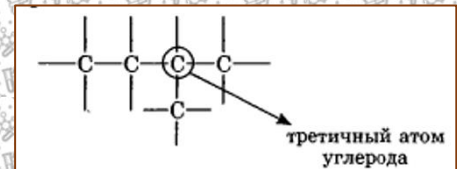
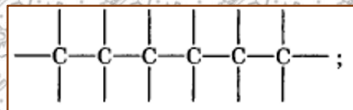
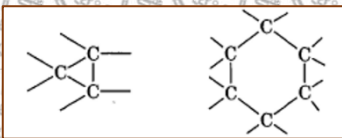
Задание 3. Найди все типы атомов углерода. Обведи соответствующей фигурой.



Обозначения типов атомов углерода:

- первичный
- △ третичный
- ◻ вторичный
- ◻ четвертичный

Задание 4. Соотнеси углеродные цепи с их типом.



1) прямые _____ 2) разветвлённые _____ 3) замкнутые _____

Изомеры – вещества, которые имеют _____ состав, но _____ строение молекул и различные свойства.

Задание 5. Составить изомеры для пентана, гексана.

Гомологический ряд – это ряд органических соединений, в котором каждый следующий член ряда отличается от предыдущего _____

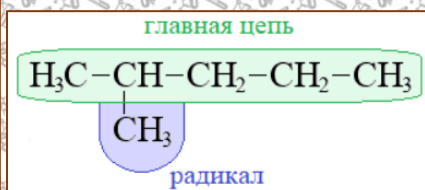
Формула	Название
CH_4	метан
C_2H_6	этан
C_3H_8	пропан
C_4H_{10}	бутан

C_5H_{12}	пентан
C_6H_{14}	гексан
C_7H_{16}	гептан
C_8H_{18}	октан
C_9H_{20}	нонан
$C_{10}H_{22}$	декан

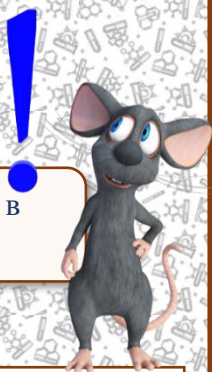
Углеводородные радикалы – _____

Важнейшие УВ радикалы.

метил	CH_3^-
этил	C_2H_5^-
пропил	C_3H_7^-
изопро- пил	$\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3$
бутил	C_4H_9^-
трет- бутил	$\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{CH}_3$
пентил	$\text{C}_5\text{H}_{11}^-$



Задание 6. Заполни пропуски в тексте.



Типы органических реакций

1. Реакции замещения

В ходе реакций замещения один атом или группа атомов в начальной молекуле замещается на иные атомы или группы атомов.

2. Реакции присоединения

Гидрирование – присоединение молекулы _____.

_____ – присоединение молекулы галогена.

Гидрогалогенирование – присоединение молекулы _____.

Гидратация – присоединение _____:

Полимеризация – образование высокомолекулярного соединения посредством многократного присоединения _____.

3. Реакция элиминирования (отщепления)

В результате реакций отщепления органические молекулы теряют атомы или группы атомов, и образуется новое вещество, содержащее _____ кратных связей.

Дегидрирование – отщепления молекулы _____.

Дегидратация – отщепление молекулы _____.

Дегидрогалогенирование – отщепления молекулы _____.

4. Реакции изомеризации и перегруппировка

В ходе таких реакций происходит _____, т.е. переход атомов или групп атомов с одного участка молекулы в другое без изменения молекулярной формулы вещества, участвующего в реакции.

5. Реакции окисления

В результате воздействия _____ реагента происходит _____ степени окисления углерода в органическом атоме, молекуле или ионе процесс за счет отдачи электронов, вследствие чего образуется новое соединение.

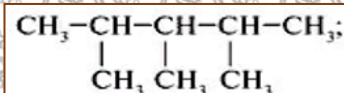
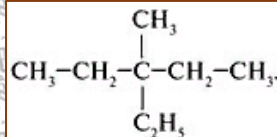
6. Реакции разложения

Это процесс расщепления _____ органического соединения на менее сложные или простые вещества.

Алгоритм составления названия углеводородов

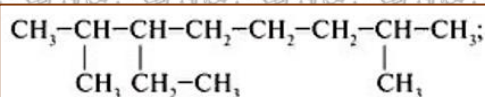
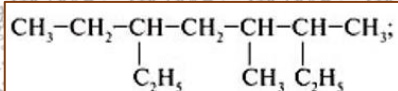
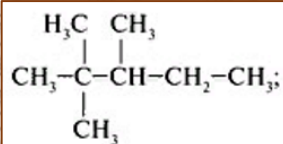
1. Выбирают самую длинную углеродную цепь.
2. Нумеруют атомы углерода, начиная с того конца, к которому ближе разветвление цепи (радикалы).
3. В названии цифрой указывают номер атома углерода, с которым связан заместитель (радикал), начиная с простейшего радикала. Если у одного атома углерода находятся два одинаковых заместителя, **то номер повторяется дважды, через запятую**.
4. После цифры в названии ставят дефис и указывают заместитель (радикал). Число одинаковых радикалов **указывают приставкой ди-, три-, тетра-** перед названием радикала.
5. Название углеводорода указывают по числу атомов углерода в самой длинной цепи

Задание 7. Назови следующие вещества.



1) _____

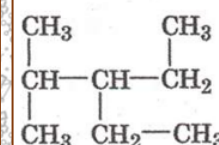
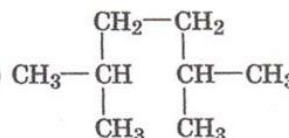
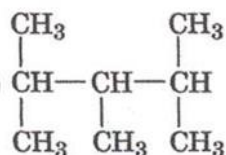
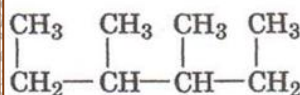
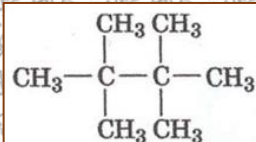
2) _____



3)

4)

5)



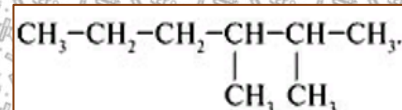
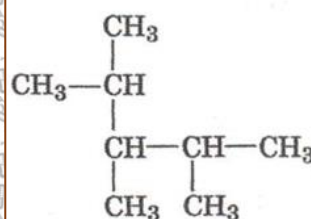
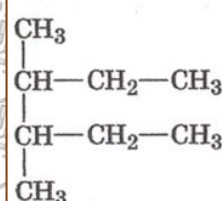
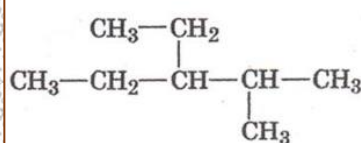
7)

8)

9)

10)

11)



12)

13)

14)

15)

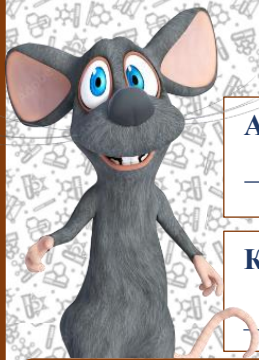
Задание 8. Напиши структурные формулы соединений по их названиям: а) 2-метилбутан б) 4,4-диметилгептан в) 3-изопропилоктан, г) 2-метил-3,3-диэтилгептан, д) 1,4-дихлорпентан, е) 3,4,5-триметилгептан, ж) 2,5-диметилоктан.

Задание 9. Правильно прочитай положения теории Бутлерова А. М., зашифрованные в задании. Необходимо не только назвать положение, но и дать им точное определение.

- Молекулы вне вещества находятся в беспорядке, в несоответствии с их степенью окисления.
- Кремний в чистом виде имеет неопределенную степень окисления.
- Молекулы и единичные молекулы обратимо воздействуют сами по себе.
- Молекулы вне веществ фантастически отсутствуют.
- На составе тел нельзя найти их характер и на характере потерять состав.
- Характер тела свободен только от бракованной, но бесчисленной части и от хаоса разложения молекул в веществах.



Молодец! Так держать!

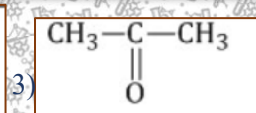
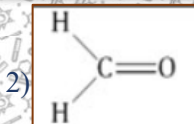
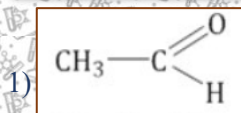


АЛЬДЕГИДЫ И КЕТОНЫ

Альдегиды – это органические вещества, _____

Кетоны – это органические вещества, _____

Задание 1. Основные представители. Соотнеси структурную формулу с названием.



Задание 2. Заполни пропуски в таблицах.

Гомологичный ряд альдегидов

n	Формула альдегида	Название альдегида	
		по международной номенклатуре	тривиальное
0		Метаналь	Муравьиный альдегид (формальдегид)
1	$\text{CH}_3-\text{C}(\text{O})\text{H}$	Этаналь	
2	$\text{C}_2\text{H}_5-\text{C}(\text{O})\text{H}$		Пропионовый альдегид
3	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_2-\text{C}(\text{O})\text{H}$	Бутаналь	
4		Пентаналь	Валериановый альдегид
5	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_4-\text{C}(\text{O})\text{H}$		Капроновый альдегид

Общая формула альдегидов:

Общая формула кетонов:

1. Метаналь, формальдегид, муравьиный альдегид - _____
2. Этаналь, ацетальдегид, уксусный альдегид - _____
3. Пропанон, диметилкетон, ацетон - _____

Классификация альдегидов

Общая формула	Класс альдегидов	Примеры
$(n \geq 0)$	Предельные (насыщенные)	$\text{H}-\text{C}(\text{O})\text{H}$ Метаналь
		$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}(\text{O})\text{H}$ Пропаналь
$\text{C}_n\text{H}_{2n-1}-\text{C}(\text{O})\text{H}$ $(n \geq 2)$		$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}(\text{O})\text{H}$ Пропеналь (акролеин)
$\text{C}_n\text{H}_{2n-3}-\text{C}(\text{O})\text{H}$ $(n \geq 2)$		$\text{HC}\equiv\text{C}-\text{C}(\text{O})\text{H}$ Пропиналь (пропаргиловый альдегид)
$\text{Ar}-\text{C}(\text{O})\text{H}$	Ароматические	Бензойный альдегид (бензальдегид)

Задание 3. Изомерия альдегидов.
Составь изомеры для бутанала.

Задание 4. Дополни физические свойства альдегидов.

Здесь ты можешь подробнее посмотреть про химические свойства альдегидов.

Карбонильная группа – полярная группа, поэтому альдегиды и кетоны обладают более _____ температурой кипения, чем соответствующие углеводороды с той же молекулярной массой.

Низшие альдегиды и кетоны смешиваются с _____ в любых пропорциях.

Низшие альдегиды имеют резкий запах, альдегиды C_4-C_6 – неприятный запах, высшие альдегиды обладают _____ запахом.

Метаналь – хорошо растворимый в воде _____.

Этаналь – легко кипящая растворимая в воде жидкость, высшие альдегиды – _____ вещества.



Scan me!

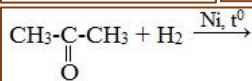
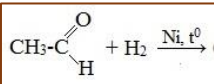


Задание 5. Химические свойства альдегидов. Допиши уравнения в тексте.

Реакции присоединения

1. Гидрирование (восстановление)

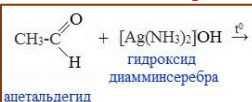
Гидрирование альдегидов приводит к образованию *первичных* спиртов, гидрирование кетонов – ко *вторичным*.



Реакции окисления

1. Реакция «серебряного зеркала» — окисление аммиачным раствором оксида серебра (реактив Толленса)

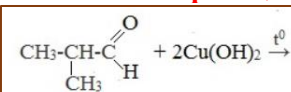
Качественная реакция на альдегидную группу!



Кетоны не вступают в эту реакцию.

2. Окисление гидроксидом меди (II)

Качественная реакция на альдегидную группу!



изомасляный

альдегид

3. Окисление перманганатом калия



Муравьиный альдегид (формальдегид) окисляется до углекислого газа, потому что соответствующая ему муравьиная кислота неустойчива к действию сильных окислителей:



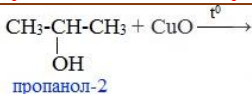
Задание 6. Способы получения альдегидов. Допиши уравнения в тексте.

1. Окисление спиртов

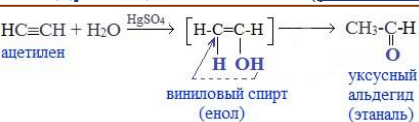
При окислении первичных спиртов образуются альдегиды:



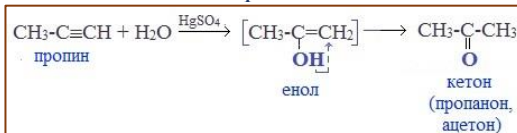
При окислении вторичных спиртов образуются кетоны:



2. Гидратация алкинов (реакция Кучерова)

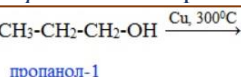


Кетоны получают при гидратации других гомологов ряда алкинов:

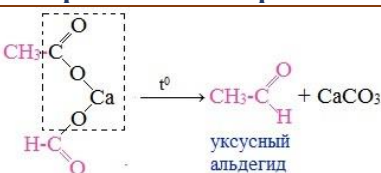


3. Каталитическое дегидрирование спиртов

Первичные спирты окисляются до альдегидов, а вторичные – до кетонов.

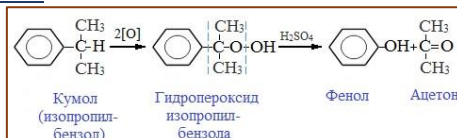


4. Пиролиз солей карбоновых кислот



5. Кумольный способ получения ацетона (наряду с фенолом)

Простейший кетон – ацетон – получают кумольным методом вместе с фенолом:



Задание 7. Допиши применение альдегидов.

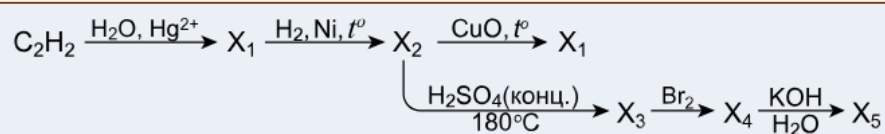
Альдегиды используются для получения пластмасс, лекарственных препаратов, для синтеза _____, а также в парфюмерии.

Кетоны применяются в качестве растворителей в производстве пластмассы, искусственного _____, взрывчатых веществ, косметики, парфюмерии и _____ препаратов.

В качестве растворителя ацетон используется в производстве _____, _____ и _____, резины, пластмасс, красителей, взрывчатых веществ, а также в фотографии.

Задание 8. Реши задания.

1. Вычислите, сколько граммов уксусного альдегида получится, при окислении 100 г 40%-ного водного раствора этилового спирта, если выход реакции составляет 75 %?
2. Напиши уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



3. Составь синквейн на тему «Альдегиды».

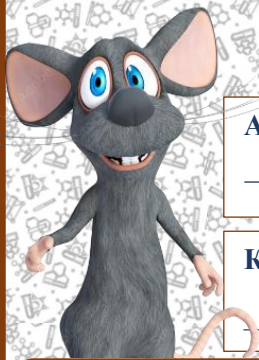
Здесь ты можешь
подробнее посмотреть
про получение
альдегидов



 **Scan me!**



Молодец! Так держать!

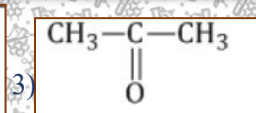
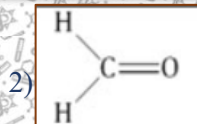
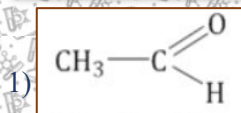


АЛЬДЕГИДЫ И КЕТОНЫ

Альдегиды – это органические вещества, _____

Кетоны – это органические вещества, _____

Задание 1. Основные представители. Соотнеси структурную формулу с названием.



Задание 2. Заполни пропуски в таблицах.

Гомологичный ряд альдегидов

n	Формула альдегида	Название альдегида	
		по международной номенклатуре	тривиальное
0		Метаналь	Муравьиный альдегид (формальдегид)
1	$\text{CH}_3-\text{C} \begin{matrix} \text{O} \\ // \\ \text{H} \end{matrix}$	Этаналь	
2	$\text{C}_2\text{H}_5-\text{C} \begin{matrix} \text{O} \\ // \\ \text{H} \end{matrix}$		Пропионовый альдегид
3	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_2-\text{C} \begin{matrix} \text{O} \\ // \\ \text{H} \end{matrix}$	Бутаналь	
4		Пентаналь	Валериановый альдегид
5	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_4-\text{C} \begin{matrix} \text{O} \\ // \\ \text{H} \end{matrix}$		Капроновый альдегид

Задание 3. Изомерия альдегидов.
Составь изомеры для бутанала.

Классификация альдегидов

Общая формула	Класс альдегидов	Примеры
$(n \geq 0)$	Предельные (насыщенные)	$\text{H}-\text{C} \begin{matrix} \text{O} \\ // \\ \text{H} \end{matrix}$ Метаналь
		$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C} \begin{matrix} \text{O} \\ // \\ \text{H} \end{matrix}$ Пропаналь
$\text{C}_n\text{H}_{2n-1}-\text{C} \begin{matrix} \text{O} \\ // \\ \text{H} \end{matrix}$ $(n \geq 2)$		$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C} \begin{matrix} \text{O} \\ // \\ \text{H} \end{matrix}$ Пропеналь (акролеин)
$\text{C}_n\text{H}_{2n-3}-\text{C} \begin{matrix} \text{O} \\ // \\ \text{H} \end{matrix}$ $(n \geq 2)$		$\text{HC}\equiv\text{C}-\text{C} \begin{matrix} \text{O} \\ // \\ \text{H} \end{matrix}$ Пропиналь (пропаргиловый альдегид)
$\text{Ar}-\text{C} \begin{matrix} \text{O} \\ // \\ \text{H} \end{matrix}$	Ароматические	Бензойный альдегид (бензальдегид)

Задание 4. Дополни физические свойства альдегидов.

Карбонильная группа – полярная группа, поэтому альдегиды и кетоны обладают более _____ температурой кипения, чем соответствующие углеводороды с той же молекулярной массой.

Низшие альдегиды и кетоны смешиваются с _____ в любых пропорциях.

Низшие альдегиды имеют резкий запах, альдегиды C_4-C_6 – неприятный запах, высшие альдегиды обладают _____ запахом.

Метаналь – хорошо растворимый в воде _____.

Этаналь – легко кипящая растворимая в воде жидкость, высшие альдегиды – _____ вещества.

Здесь ты можешь подробнее посмотреть про химические свойства альдегидов.



Scan me!

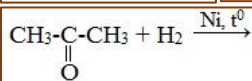
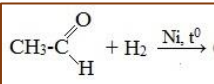


Задание 5. Химические свойства альдегидов. Допиши уравнения в тексте.

Реакции присоединения

1. Гидрирование (восстановление)

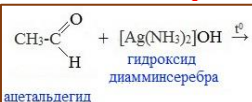
Гидрирование альдегидов приводит к образованию *первичных* спиртов, гидрирование кетонов – ко *вторичным*.



Реакции окисления

1. Реакция «серебряного зеркала» — окисление аммиачным раствором оксида серебра (реактив Толленса)

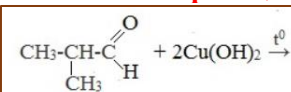
Качественная реакция на альдегидную группу!



Кетоны не вступают в эту реакцию.

2. Окисление гидроксидом меди (II)

Качественная реакция на альдегидную группу!



изомасляный

альдегид

3. Окисление перманганатом калия



Муравьиный альдегид (формальдегид) окисляется до углекислого газа, потому что соответствующая ему муравьиная кислота неустойчива к действию сильных окислителей:



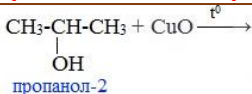
Задание 6. Способы получения альдегидов. Допиши уравнения в тексте.

1. Окисление спиртов

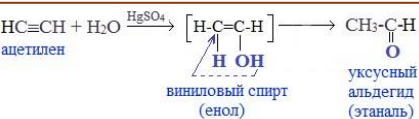
При окислении первичных спиртов образуются альдегиды:



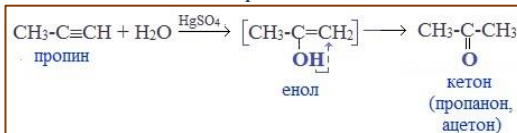
При окислении вторичных спиртов образуются кетоны:



2. Гидратация алкинов (реакция Кучерова)

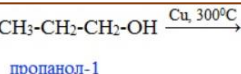


Кетоны получают при гидратации других гомологов ряда алкинов:

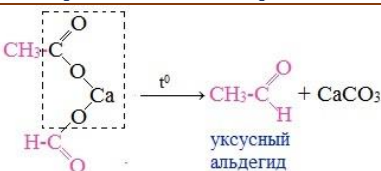


3. Каталитическое дегидрирование спиртов

Первичные спирты окисляются до альдегидов, а вторичные – до кетонов.

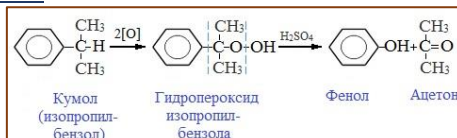


4. Пиролиз солей карбоновых кислот



5. Кумольный способ получения ацетона (наряду с фенолом)

Простейший кетон – ацетон – получают кумольным методом вместе с фенолом:



Задание 7. Допиши применение альдегидов.

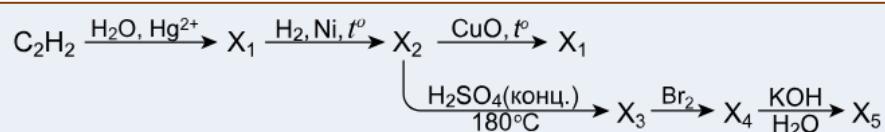
Альдегиды используются для получения пластмасс, лекарственных препаратов, для синтеза _____, а также в парфюмерии.

Кетоны применяются в качестве растворителей в производстве пластмассы, искусственного _____, взрывчатых веществ, косметики, парфюмерии и _____ препаратов.

В качестве растворителя ацетон используется в производстве _____, _____ и _____, резины, пластмасс, красителей, взрывчатых веществ, а также в фотографии.

Задание 8. Реши задания.

1. Вычислите, сколько граммов уксусного альдегида получится, при окислении 100 г 40%-ного водного раствора этилового спирта, если выход реакции составляет 75 %?
2. Напиши уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



3. Составь синквейн на тему «Альдегиды».

Здесь ты можешь
подробнее посмотреть
про получение
альдегидов



 **Scan me!**



Молодец! Так держать!

АЛКАДИЕНЫ

Алкадиены – это углеводороды _____

Задание 1. Заполни схему.

Классификация алкадиенов по взаимному расположению двойных связей в их молекулах

Диены с кумулированными связями – _____

Диены с сопряженными связями – _____

Диены с изолированными связями – _____

Задание 2. Заполни пропуски в таблице.

C_3H_4	$CH_2=C=CH_2$ – пропadiен (аллен)
	$CH_2=C=CH-CH_3$ – бутadiен-1,2
	$CH_2=CH-CH=CH_2$ – бутadiен-1,3, или дивинил
C_5H_8	$CH_2=C=CH-CH_2-CH_3$ – пентадиен-1,2
	– пентадиен-2,3
	$CH_2=CH-CH=CH-CH_3$ –
	$CH_2=CH-CH_2-CH=CH_2$ – пентадиен-1,4
	– 2-метилбутadiен-1,3, или изопрен
C_4H_7Cl	$CH_2=C(Cl)-CH=CH_2$ – _____ или _____

Задание 3. Напиши изомеры для пентадиена-1,3.

Задание 4. Дополни предложения по строению сопряженных диенов.

- ✓ Атомы углерода в состоянии _____ – гибридизации
- ✓ Молекула плоская, валентный угол – _____
- ✓ В сопряженных диенах пи-электронные облака двойных связей перекрываются между собой и образуют _____.

Задание 5. Физические свойства фенолов. Допиши предложения.

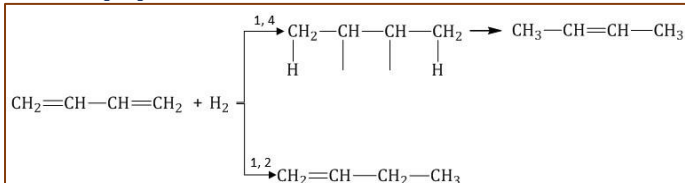
- 1,3-Бутадиен – легко _____ газ с неприятным запахом.
- Изопрен – _____ с $T_{\text{кип}} 34^\circ\text{C}$. Аллен (1,2-пропadiен) – _____.
- По сравнению с алканами и алкенами диены имеют _____ значения показателя преломления.

Здесь ты можешь
подробнее посмотреть
про химические и
физические свойства

Задание 6. Химические свойства фенолов. Допиши уравнения в тексте.

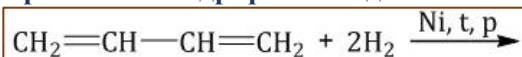
1. Реакции присоединения

1.1. Гидрирование алкадиенов



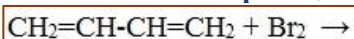
Scan me!

При полном гидрировании дивинила образуется бутан:

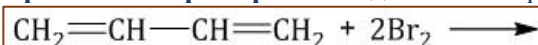


1.2. Галогенирование алкадиенов

При взаимодействии с алкадиенами красно-бурый раствор брома в воде (бромная вода) обесцвечивается. Это качественная реакция на двойную связь.



При полном бромировании дивинила образуется 1,2,3,4-тетрабромбутан:



1.3. Гидрогалогенирование алкадиенов

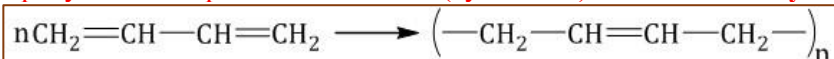
При присоединении хлороводорода к бутadiену-1,3 преимущественно образуется 1-хлорбутен-2:



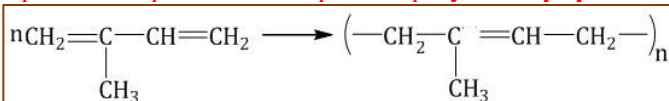
1.4. Полимеризация

Полимеризация алкадиенов протекает преимущественно по 1,4-механизму, при этом образуется полимер с кратными связями, называемый **каучуком**.

Продукт полимеризации дивинила (бутадиена) называется **искусственным каучуком**:



При полимеризации изопрена образуется **природный (натуральный) каучук**:

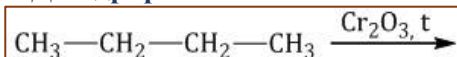


2. Горение алкадиенов

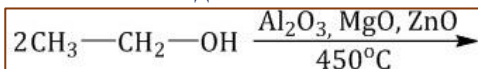


Задание 7. Способы получения алкадиенов. Допиши уравнения в тексте.

1. Дегидрирование алканов

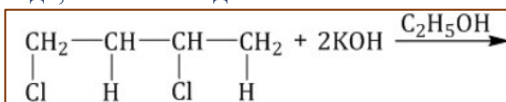


2. Синтез Лебедева



4. Дегидрогалогенирование дигалогеналканов

Под действием спиртовых растворов щелочей протекает отщепление атомов галогена и водорода и образуются вода, соль и алкадиен.



Задание 8.

Каучуки. Заполни пропуски в схеме.

1. Натуральный каучук	Сок дерева гевея («као чоу» — слезы дерева)	$\left(-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{CH}-\text{CH}_2- \right)_n$
2. Синтетические каучуки		$\left(-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2- \right)_n$
	(аналог натурального каучука)	$\left(-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{CH}-\text{CH}_2- \right)_n$
	Хлоропеновый	$\left(\quad \quad \quad \right)_n$
		$\left(-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{C}_6\text{H}_5}{\text{CH}}- \right)_n$

Основная область применения алкадиенов — это синтез каучуков.

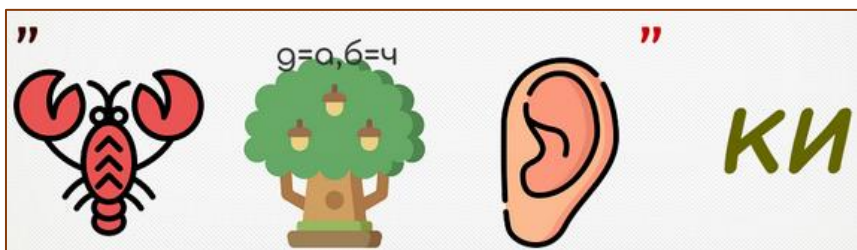
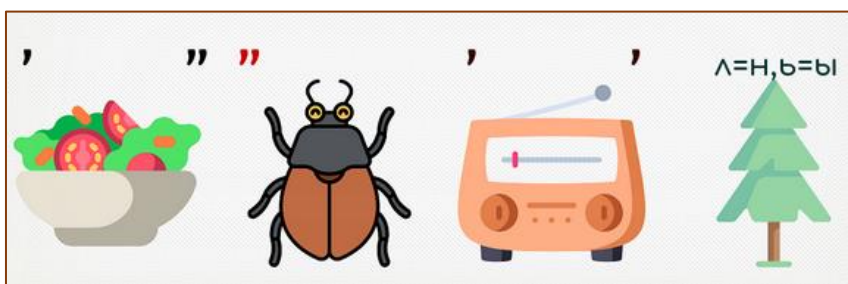


Каучуки – природные или синтетические продукты полимеризации некоторых диеновых углеводородов с сопряженными связями. Важнейшими физическими свойствами каучуков являются эластичность (способность восстанавливать форму) и непроницаемость для воды и газов.

Применение каучуков



Задание 9. Реши ребусы и тест по теме.



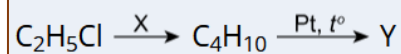
Какие из приведенных веществ не являются диенами? Число верных ответов может быть любым.

- 1) бутадиен
- 2) дивинил
- 3) изопрен
- 4) хлоропрен
- 5) полиэтилен

Какие из приведенных веществ не являются углеводородами? Число верных ответов может быть любым.

- 1) изопрен
- 2) этилен
- 3) дивинил
- 4) хлоропрен
- 5) винилхлорид

В заданной схеме превращений



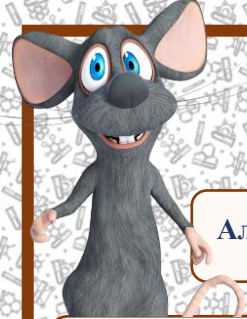
Веществами X и Y являются соответственно

- 1) гидроксид калия
- 2) нитрид лития
- 3) натрий
- 4) изобутан
- 5) бутадиен-1,3

Первым укажите вещество X, вторым - Y

Молодец! Так держать!





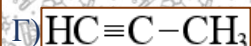
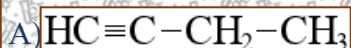
АЛКИНЫ

Алкины – это углеводороды, _____

Задание 1. Представители алкинов. Соотнеси название с формулой.

Задание 2. Изомерия алкинов. Составь изомеры для пентина-1.

1. Этин (ацетилен) – _____.
2. Пропин – _____.
3. Бутин – _____.
4. Пентин – _____.



Задание 3. Строение алкинов.
Заполни пропуски.

- ✓ Атомы углерода в состоянии _____ – гибридизации.
- ✓ Сигма –связи находятся на _____ линии, валентный угол _____.
- ✓ Негибридизованные р-орбитали образуют _____.
- ✓ Пи – связи расположены _____.

Задание 4. Физические свойства алкинов. Заполни пропуски.

✚ (C_2-C_4) – _____, $(\text{C}_5-\text{C}_{16})$ – _____, начиная с C_{17} , – _____.

✚ Температуры кипения алкинов _____, чем у соответствующих алкенов.

✚ Растворимость _____ алкинов в воде несколько выше, чем алкенов и алканов, однако она все же очень мала.

✚ Алкины хорошо растворимы в _____ органических растворителях, таких, как бензол, лигроин, эфир, четыреххлористый углерод.

Здесь ты можешь подробнее посмотреть про физические и химические свойства.



Scan me!

Задание 5. Химические свойства алкинов. Допиши уравнения в тексте.

1. Реакции присоединения

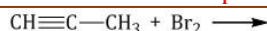
1.1. Гидрирование



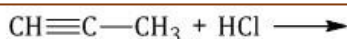
1.2. Галогенирование алкинов

При взаимодействии с алкинами красно-бурый раствор брома в воде (бромная вода) обесцвечивается.

Это качественная реакция на тройную связь.



1.3. Гидрогалогенирование алкинов

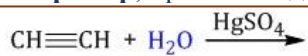


1.4. Гидратация алкинов (Реакция Кучерова)

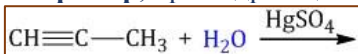
Ацетилен образует альдегид!

Остальные гомологи ацетилена – кетон!

Например, при взаимодействии ацетилена с водой в присутствии сульфата ртути образуется уксусный альдегид.

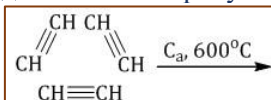


Например, при гидратации пропина образуется пропанон (ацетон).



1.5. Тримеризация

Тримеризация ацетилена (присоединение трех молекул друг к другу) протекает под действием температуры, давления и в присутствии активированного угля с образованием бензола (реакция Зелинского):



2. Кислотные свойства алкинов

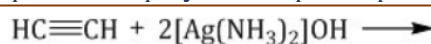
Алкины с тройной связью на конце молекулы взаимодействуют с активными металлами, гидридами, амидами металлов и т.д.

Например, ацетилен взаимодействует с натрием с образованием ацетиленида натрия.



Алкины с тройной связью на конце молекулы взаимодействуют с аммиачным раствором оксида серебра или аммиачным раствором хлорида меди (I) с образованием белого или красно-коричневого осадка соответственно. Это качественная реакция на алкины с тройной связью на конце молекулы.

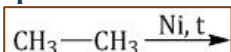
При этом образуются нерастворимые в воде ацетилениды серебра или меди (I):



Задание 6. Способы получения алкинов. Допиши уравнения в тексте.

1. Дегидрирование алканов

При дегидрировании алканов, содержащих от двух до трех атомов углерода в молекуле, образуются двойные и тройные связи.



2. Пиролиз метана

Пиролиз метана – это промышленный способ получения ацетилена.

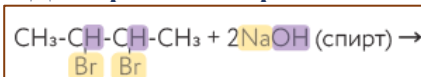


3. Гидролиз карбида кальция

Лабораторный способ получения ацетилена – водный или кислотный гидролиз карбида кальция CaC_2 .



4. Дегидрогалогенирование дигалогеналканов

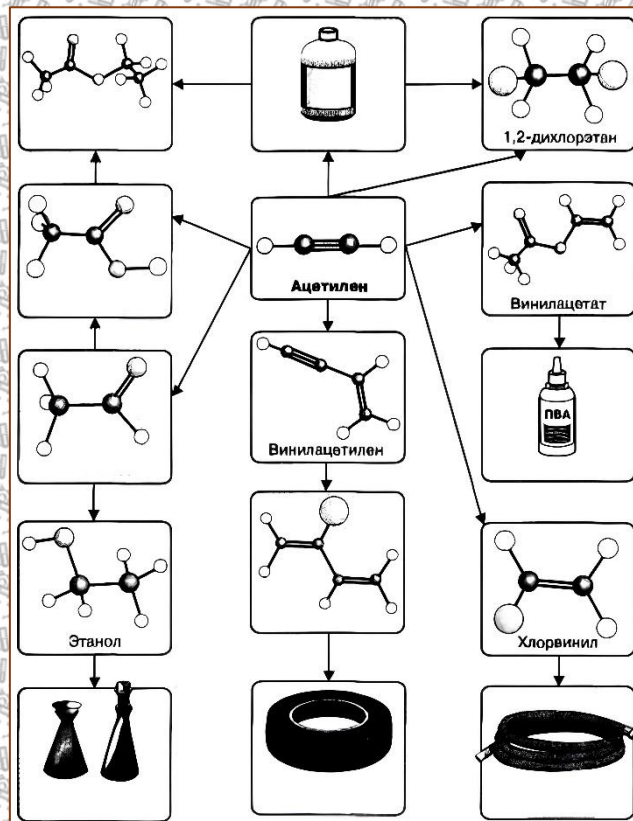


Scan me!

Здесь ты можешь подробнее посмотреть
про получение и применение алкинов.



Задание 7. Применение алкинов.
Заполни пропуски в схеме.



Задание 8. Реши тест.

1. Какова общая формула алкинов?

- C_nH_{2n+2}
- C_nH_{2n}
- C_nH_{2n-2}

2. Какова гибридизация атома углерода при метиновой группе?

- sp
- sp^2
- sp^3

3. Какой вид изомерии отсутствует в алкинах?

- Геометрическая
- Оптическая
- Метамерия

4. Как можно получить ацетилен из метана?

- Полным пиролизом
- Неполным пиролизом
- Оба варианта возможны

5. Ацетиленид какого металла гидролизуетс до ацетилена?

- Кальция
- Калия
- Алюминия

6. Как из дигалогенпроизводного получить алкин?

- Добавить спиртовую щелочь
- Добавить водную щелочь
- Добавить цинк

7. Какой карбокатион наиболее устойчив?

- Первичный
- Вторичный
- Третичный

8. Соль какого металла используется в реакции Кучерова?

- Ртут
- Серебра
- Натрия

9. Какой алкин в реакции Кучерова дает альдегид?

- Ацетилен
- Пропин
- Бутин-1

10. Какой катализатор используется в реакции тримеризации Бертло-Зелинского?

- Сакт
- Сажа
- Серная кислота



Молодец! Так держать!

ПРЕДЕЛЬНЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ (АЛКАНЫ)

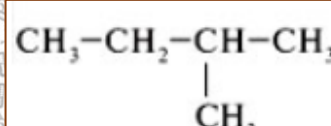
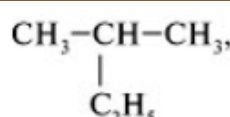
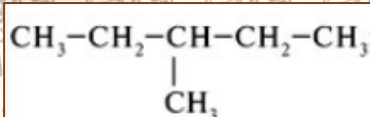
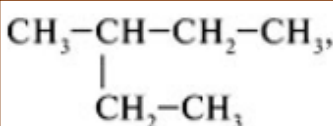
Алканы – это _____ УВ, в молекулах которых все атомы углерода находятся в состоянии _____-гибридизации и связаны друг с другом только σ -связями.

Общая формула _____

Задание 1. В приведенном ниже списке подчеркни формулы алканов.

$C_{17}H_{36}$, C_4H_8 , $C_{12}H_{22}$, C_8H_{10} , C_7H_{16} , $C_{10}H_{18}$, $C_{15}H_{30}$, $C_{13}H_{28}$, C_6H_6 , C_9H_{16}

Задание 2. Номенклатура алканов.



1) _____ 2) _____ 3) _____ 4) _____

Задание 3. Гомологи и изомеры алканов.

1. Изомеры различаются:

- А) составом и строением молекул;
- Б) составом молекул и химическими свойствами;
- В) физическими свойствами и строением молекул;
- Г) составом молекул и физическими свойствами.

2. Изомером 3,4-диметилгексана является:

- а) 4,4,5-триметилгексан;
- б) 4,4-диметилгептан;
- в) 2,2,3-триметилпентан;
- г) 2-метил-3-этилгексан.

3. Гомологическая разность – это группа атомов:

- а) CH ;
- б) CH_2 ;
- в) CH_3 ;
- г) CH_4 .

4. Отметьте формулы гомологов вещества $\text{CH}_3\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{CH}_2\text{CH}_3$:

- а) 3-метилпентан;
- б) 2-этилгексан;
- в) 2,2-диметилгексан;
- г) 3-метилгептан.

Задание 4. Напишите 3 изомера и два гомолога для 2-метилгептана.

Задание 5. Охарактеризуй строение алканов, заполни пропуски.

- ✓ У алканов _____ - гибридизация
- ✓ Углы между связями – _____.
- ✓ Длина связи составляет _____.
- ✓ σ -связи, ковалентные _____.
- ✓ Молекула неполярная
- ✓ Форма – _____
- ✓ Цепочка углеродных атомов не линейна, а _____.

Задание 6. Дополни физические свойства алканов.

- Алканы – _____ вещества, _____ растворяются в воде, растворимы в неполярных растворителях.
- Метан, этан, пропан и бутан – _____
- Углеводороды C_5-C_{17} – _____
- Высшие члены ряда (с C_{18}) – _____

Здесь ты можешь
подробнее посмотреть
про физические и
химические свойства.

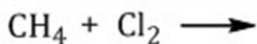


Scan me!

Задание 7. Химические свойства алканов. Допиши уравнения в тексте.

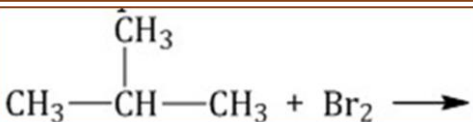
Реакции замещения

1. Галогенирование



Взаимодействие гомологов метана с галогенами:

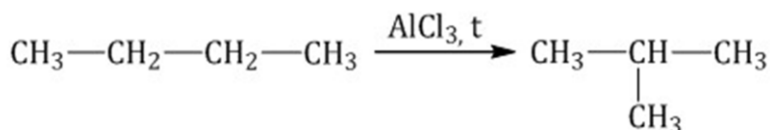
Правило: Замещение в первую очередь идет по третичным атомам углерода, затем – по вторичным, в последнюю очередь – по первичным.



2. Реакция Коновалова – нитрование:



3. Изомеризация алканов:



Реакции окисления

1. Полное окисление – горение



2. Каталитическое окисление бутана



Промышленный способ
получения уксусной кислоты

Термические превращения

1. Крекинг – это реакция разложения алкана с длинной углеродной цепью на алканы с более короткой углеродной цепью и алкены.

Крекинг бывает термический и каталитический.

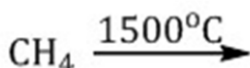
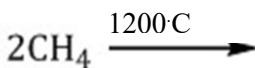
Термический крекинг протекает при сильном нагревании без доступа воздуха.



Каталитический крекинг проводят при более низкой температуре в присутствии катализаторов. Процесс сопровождается реакциями изомеризации и дегидрирования

Специфические свойства метана

Пиролиз – термическое разложение (возможно образование этилена и ацетилена)



Задание 8. Способы получения алканов. Допиши уравнения в тексте.

В промышленности:

А) Из природного сырья (Нефть, газ, горный воск)

Б) Из простых веществ

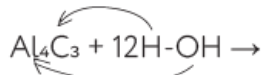


В) Синтез из оксида углерода (II) и водорода

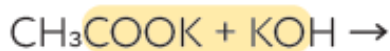


В лаборатории:

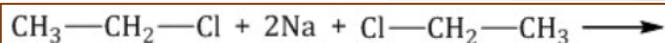
А) Гидролиз карбида алюминия



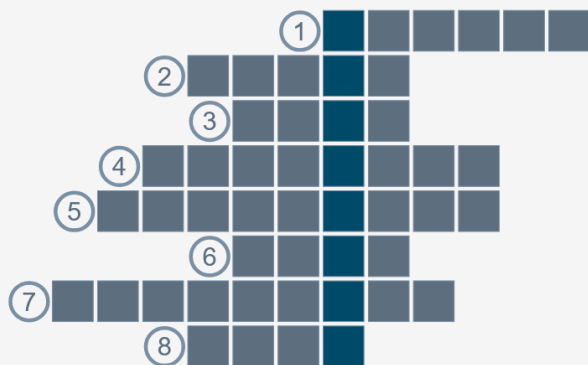
Б) Реакция Дюма – взаимодействие солей карбоновых кислот с щелочами при сплавлении.



В) Реакция Вюрца – действие металлического натрия на галогеналканы



Задание 9. Реши кроссворд и получи по вертикали одно из названий предельного углеводорода.



1. Алкан, имеющий молекулярную формулу C_3H_8 .
2. Простейший представитель предельных углеводородов.
3. Французский химик, имя которого носит реакция получения углеводородов с более длинной углеродной цепью взаимодействием галогенопроизводных предельных углеводородов с металлическим.
4. Геометрическая фигура, которую напоминает пространственное строение молекулы метана.
5. Трихлорметан.
6. Название радикала C_2H_5 .
7. Наиболее характерный вид реакций для алканов.
8. Агрегатное состояние первых четырех представителей алканов при нормальных условиях.

Домашнее задание. Составь схему по применению алканов посмотрев видео.



Scan me!



Молодец! Так держать!

АЛКЕНЫ

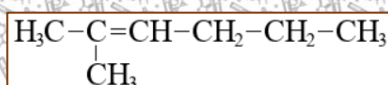
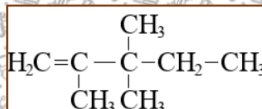
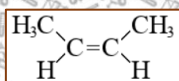
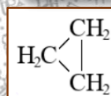
Задание 1. Заполни таблицу.

Напиши эмпирическую или структурную формулу.

	$\text{CH}_2=\text{CH}_2$ – этен (или этилен)
	$\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$ – пропен (или пропилен)
C_4H_8	



Задание 2. Назови данные вещества:



1) _____ 2) _____ 3) _____ 4) _____ 5) _____.

Задание 3. Напиши 3 изомера для гексена-1 и 3 изомера для 2-метилгептена-2.

Задание 4. Реши тест по цис-транс-изомерам. Обведи нужный ответ.

А) Из предложенного перечня выберите два вещества, которые имеют пространственные цис-транс-изомеры:

1. 3-метилгексен-2;
2. 2,2-диметилпентан;
3. циклогексан;
4. пентен-2;
5. бутин-2.

Б) Из предложенного перечня выберите два вещества, у которых существуют цис-транс-изомеры:

1. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$;
2. $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$;
3. $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$;
4. $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$;
5. $\text{CH}_2=\text{CH}_2$.

В) Из предложенного перечня выберите два вещества, для которых возможна цис-транс-изомерия:

1. 2,3-диметилбутен-2
2. пентен-2
3. 2,3-диметилпентан
4. бутен-2
5. гексен-1
5. гексен-3

Задание 5. Заполни пропуски по строению алкенов.

- ✓ Атомы углерода в состоянии _____.
- ✓ Три σ -связи лежат в одной плоскости, угол между их осями составляет _____.
- ✓ Оставшиеся негибризованными, _____ соседних атомов углерода образуют π -связь.
- ✓ Плоскость π -связи _____ плоскости, в которой лежат σ -связи.
- ✓ Длина двойной связи – около _____.



Задание 6. Дополни физические свойства.

- Они не растворимы в воде, но хорошо растворимы в неполярных растворителях, таких как _____.
- Алкены с числом атомов углерода от 2 до 4 – газы, от C_5 до C_{17} – жидкости, далее идут _____.
- Температуры кипения олефинов повышаются с увеличением содержания углерода примерно на 20–30 °С при увеличении цепи на _____ углеродный атом.
- Разветвление понижает температуру кипения: *цис*-изомеры обычно кипят при более высокой температуре, чем _____.

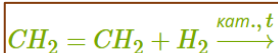
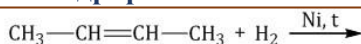
Здесь ты можешь
подробнее посмотреть
про физические и
химические свойства.



Задание 7. Химические свойства алкенов. Способы получения. Допиши уравнения в тексте.

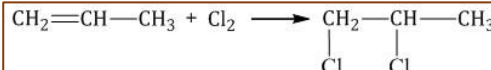
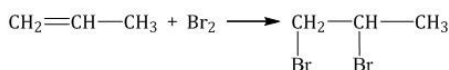
1. Реакции присоединения

1.1. Гидрирование

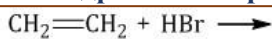


1.2. Галогенирование алкенов

Качественная реакция на двойную связь.



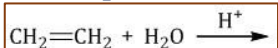
1.3. Гидрогалогенирование алкенов



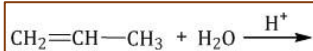
Правило Марковникова: при присоединении полярных молекул типа HX к несимметричным алкенам водород преимущественно присоединяется к наиболее гидрогенизированному атому углерода при двойной связи.



1.4. Гидратация

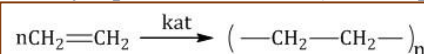
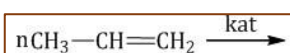


Для несимметричных алкенов реакция идёт преимущественно **по правилу Марковникова.**



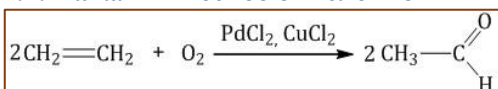
1.5. Полимеризация

Полимеризация — это процесс многократного соединения молекул низкомолекулярного вещества (мономера) друг с другом с образованием высокомолекулярного вещества (полимера).



2. Окисление алкенов

2.1. Каталитическое окисление

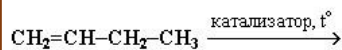


2.3. Горение алкенов



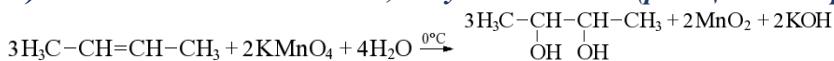
2.4. Изомеризация алкенов





2.5. Использование сильных окислителей

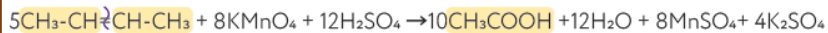
А) Мягкое окисление алкенов, получение диолов (реакция Вагнера)



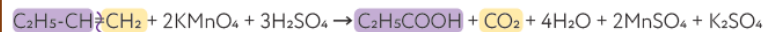
Обесцвечивание раствора перманганата калия – качественная реакция на двойную связь.

Б) Жесткое окисление алкенов в кислой среде

Жесткое окисление алкенов проводят сильными окислителями при нагревании.

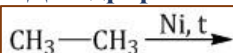


Двойная связь при звене $\text{H}_2\text{C}=\text{}$. Звено окисляется до углекислого газа и воды:

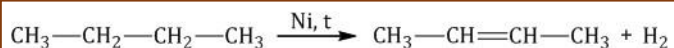


Способы получения

1. Дегидрирование алканов



При дегидрировании бутана под действием металлических катализаторов образуется смесь продуктов. Преимущественно образуется бутен-2:

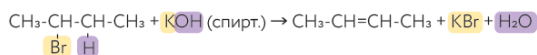


2. Дегидрогалогенирование галогеналканов

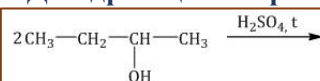
Галогеналканы взаимодействуют с щелочами в спиртовом растворе.

В таком случае выполняется **правило Зайцева**.

Правило Зайцева: отщепление атома водорода при дегидрогалогенировании и дегидратации происходит преимущественно от наименее гидрогенизированного атома углерода.

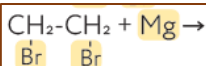
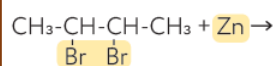


3. Дегидратация спиртов

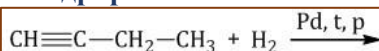


4. Дегалогенирование дигалогеналканов (Реакция Реформатского)

Как правило, для отщепления используют двухвалентные активные металлы — **цинк или магний**.



5. Гидрирование алкинов



Задание 8. Найди 10 слов.

Ф	М	А	Р	К	О	В	Н	И	К	О	В	Б	Ё	Ц
Б	Б	Ё	М	М	Ю	Щ	Й	Н	Ж	Л	Л	Л	В	Т
К	З	Х	Ъ	Ч	А	Ю	Х	Щ	Й	Я	У	Р	Ю	П
Б	А	П	Р	О	П	И	Л	Е	Н	Н	А	Х	З	Ц
Ю	М	Д	Ю	Т	Щ	Щ	Ф	Я	Й	Ш	Й	Щ	А	И
Р	Е	Ф	О	Р	М	А	Т	О	Р	С	К	И	Й	К
А	С	И	О	Р	Ш	Щ	Б	О	Д	Ь	Ф	Щ	Ц	Л
Л	Т	Щ	Э	У	П	С	З	Т	П	М	Ь	Г	Е	О
К	И	Ы	Т	М	Р	Ш	Ь	К	Х	О	Ж	Ч	В	П
Е	Т	Б	Е	Б	О	О	О	Л	Е	Ф	И	Н	Ы	Р
Н	Е	Х	Н	Ё	П	Д	З	Щ	Т	О	Ж	М	Я	О
Ы	Л	Ю	Т	С	Е	У	З	Ь	Ф	Ч	Й	В	К	П
П	Ь	Т	Т	Е	Н	Е	Б	Ч	Х	Э	Ю	С	Д	А
А	К	Ю	Я	Т	Щ	Л	Т	Ж	Н	Р	Д	Ч	Ъ	Н
К	Я	Ю	З	С	Ш	З	Э	Ь	О	Ё	Г	Ч	Ш	У

Задание 9. Ответь на вопрос.

В состав феромона тревоги у муравьев - древоточцев входит углеводород. Каково строение углеводорода, если при его крекинге образуются пентан и пентен, а при его горении - 10 моль углекислого газа?

Список слов:

- 1) МАРКОВНИКОВ
- 2) ОЛЕФИНЫ
- 3) ПРОПИЛЕН
- 4) ЭТЕН
- 5) АЛКЕНЫ
- 6) РЕФОРМАТОРСКИЙ
- 7) ЦИКЛОПРОПАН
- 8) ЗАЙЦЕВ
- 9) ПРОПЕН
- 10) ЗАМЕСТИТЕЛЬ

Ответ: _____.



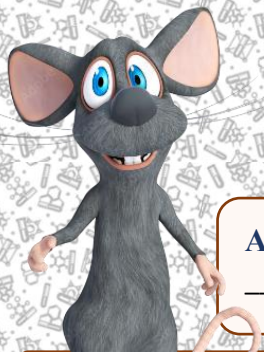
Молодец! Так держать!

Домашнее задание.

Посмотрев видео по применению и получению алкенов, напиши их применение.



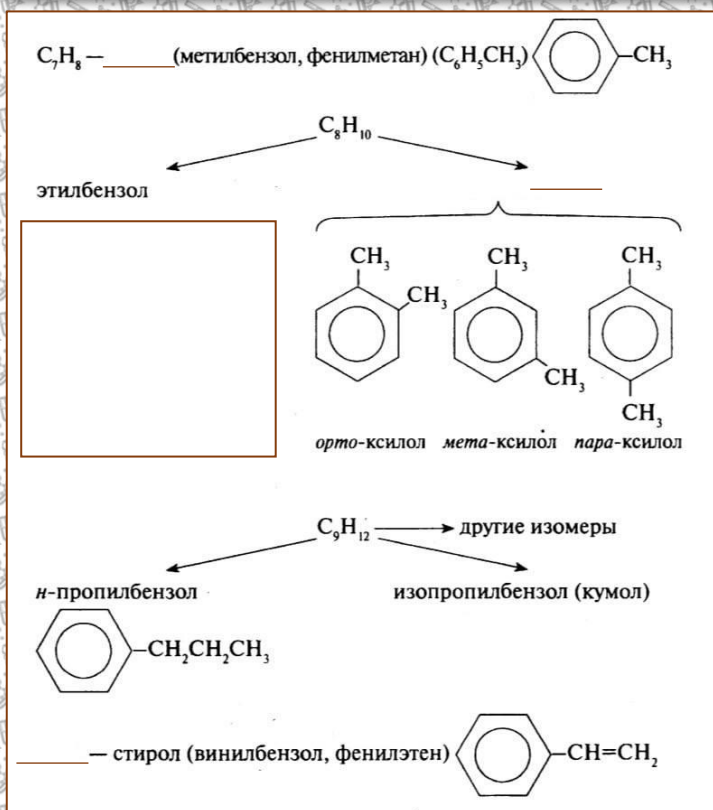
Scan me!



АРОМАТИЧЕСКИЕ УГЛЕВОДОРОДЫ (АРЕНЫ)

Ароматические УВ (арены) – это УВ, _____

Задание 1. Представители аренов. Заполни пропуски в схеме.



Задание 2. Напиши способы изображения бензола.

Blank area for writing ways to represent benzene.

Задание 3. Физические свойства бензола. Дополни предложения.

- Бензол при обычных условиях – бесцветная _____;
- Имеет характерный запах;
- Не смешивается с _____;
- _____ растворитель;
- Сильно токсичен.

Задание 4. Химические свойства бензола. Допиши уравнения в тексте.

Реакции замещения в бензольном кольце

1. Галогенирование

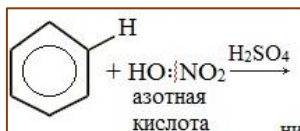


Важно! Реакция происходит с молекулярным бромом, а не с бромной водой. С бромной водой бензол не реагирует. Бензол не обесцвечивает бромную воду!

Хлорирование бензола

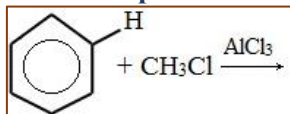


2. Нитрование



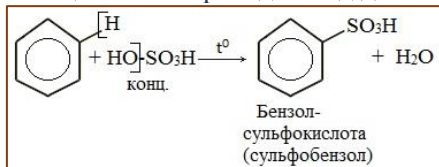
Образуется тяжелая желтоватая жидкость с запахом горького миндаля – нитробензол, **поэтому данная реакция может быть качественной на бензол.**

3. Алкилирование галогеналканами (*Реакция Фриделя-Крафтса*)



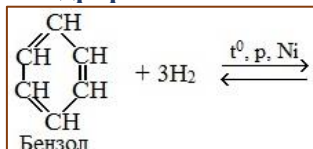
4. Сульфирование

Реакция легко проходит под действием «дымящей» серной кислоты (олеума).



Реакции присоединения

1. Гидрирование



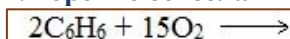
2. Радиальное хлорирование



Реакции окисления

Бензол очень устойчив к окислителям. Он не окисляется даже под действием сильных окислителей (KMnO₄, K₂Cr₂O₇ и т.п.). Поэтому он часто используется как инертный растворитель при проведении реакций окисления других органических соединений.

1. Горение бензола



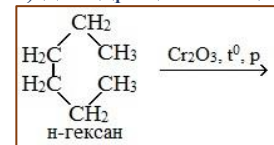
Задание 5. Способы получения. Допиши уравнения в тексте.

В промышленности

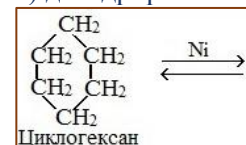
1. При коксовании (сухая перегонка) **каменного угля** образуется каменноугольная смола, из которой выделяют бензол, толуол, ксилолы, нафталин и многие другие органические соединения.

2. Ароматизация нефти

а) дегидроциклизация (дегидрирование и циклизация) алканов в присутствии катализатора.



б) дегидрирование циклоалканов и его гомологов:



3. Тримеризация ацетилена

При пропускании ацетилена над активированным углем образуется бензол (реакция Зелинского)



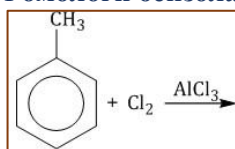
Задание 6. Составь изомеры для гомолога бензола – C_9H_{12} .

Задание 7. Химические свойства и способы получения гомологов бензола. Допиши уравнения в тексте.

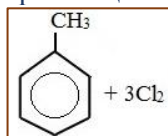
1. Реакции замещения

Галогенирование

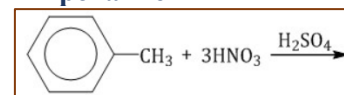
Гомологи бензола вступают в реакции замещения преимущественно в *орто*— и *пара* - положения



При избытке галогена можно получить ди- и три-замещенные производные в соответствии с правилами ориентации:

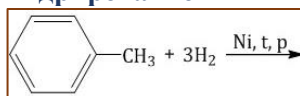


Нитрование



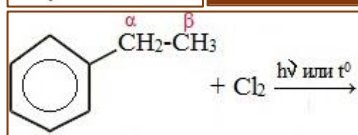
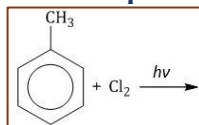
Реакции присоединения

Гидрирование

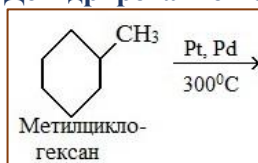


Замещение в боковой цепи

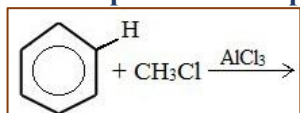
Галогенирование по α -атому углерода в боковой цепи



Дегидрирование метилциклогексана



Алкилирование по Фриделю-Крафтсу

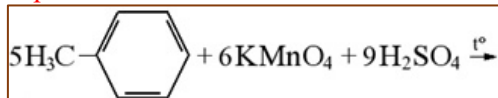


Толуол – бесцветная жидкость с характерным запахом, не растворимая в воде, хорошо растворяется в органических растворителях. Толуол менее токсичен, чем бензол.

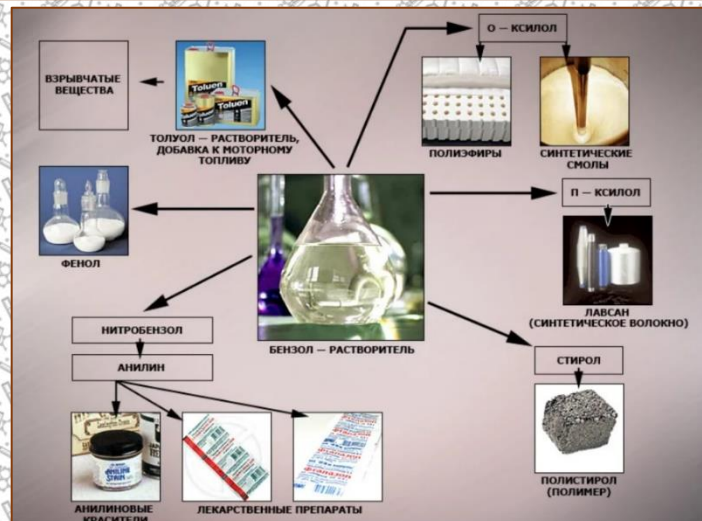


Окисление толуола перманганатом калия в кислой среде

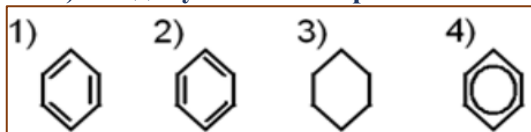
Качественная реакция - обесцвечивание раствора перманганата калия



Задание 8. Выполни задания.



1) Недопустимое изображение молекулы бензола:



2) Как в реакцию замещения, так и в реакцию присоединения бензол вступает с:

- а) водородом
- б) хлором
- в) азотной кислотой
- г) кислородом

3) Бензол не вступает в реакции:

- 1) хлорирования
- 2) нитрования
- 3) гидрирования
- 4) гидратации

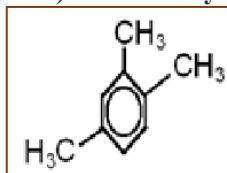
4) При взаимодействии водорода с бензолом образуется:

- 1) толуол
- 2) гексен
- 3) циклогексен
- 4) циклогексан

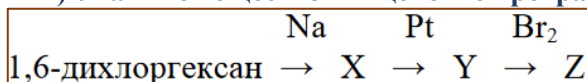
5) При взаимодействии бензола с хлором при УФ-облучении образуется:

- 1) хлорбензол
- 2) 1,2-дихлорбензол
- 3) гексахлорциклогексан
- 4) 1,2-дихлоргексан

6) Назовите углеводород



7) Укажите вещество Z в цепочке превращений:



Молодец! Так держать!

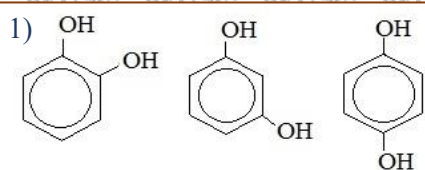
ФЕНОЛЫ

Фенолы – это производные ароматических углеводородов, содержащие _____.

Классификация фенолов по числу гидроксильных групп

Задание 1. Заполни схему.

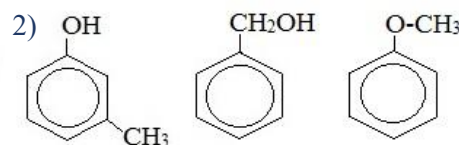
Задание 2. Соотнеси структурную формулу с названием изомерии.



пирокатехин
(орто-дигидрокси-бензол)

резорцин
(мета-дигидрокси-бензол)

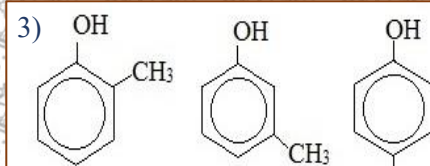
гидрохинон
(пара-дигидрокси-бензол)



мета-метилфенол

бензиловый спирт

метил-фениловый эфир



орто-метилфенол

мета-метилфенол

пара-метилфенол

1. Изомерия положения заместителей в бензольном кольце - _____.
2. Изомерия положения групп –ОН в многоатомных спиртах - _____.
3. Межклассовая изомерия с ароматическими спиртами, простыми эфирами - _____.

Задание 3. Дополни физические свойства.

Наличие гидроксильной группы в молекулах фенолов делает их похожими на _____. Фенолы также способны образовывать сильные межмолекулярные водородные связи, что приводит к тому, что они имеют более высокую температуру кипения чем углеводороды с такой же молекулярной массой.

Фенолы _____ в воде, но могут образовывать моногидраты, вероятно, за счет образования водородных связей с молекулами воды.

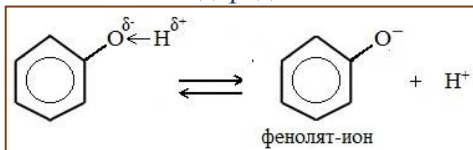
Фенолы – бесцветные вещества, однако они легко _____ на воздухе, поэтому большинство из них окрашены за счет наличия примеси _____.

Задание 4. Химические свойства фенолов. Допиши уравнения в тексте.

I. Реакции с участием гидроксильной группы.

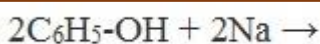
Кислотные свойства

Фенолы в водных растворах диссоциируют по кислотному типу: на фенолят-ионы и ионы водорода:



В растворе фенола лакмус краснеет.

1) Взаимодействие с активными металлами с образованием фенолятов (сходство со спиртами)

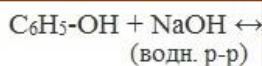


2) Взаимодействие со щелочами с образованием фенолятов (отличие от спиртов)

Здесь ты можешь
подробнее посмотреть
про химические
свойства



Scan me!



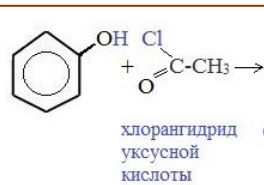
Феноляты – соли слабой карболовой кислоты, разлагаются угольной кислотой:



$\text{C}_6\text{H}_5\text{-OH} + \text{NaHCO}_3$ = реакция не идёт – прекрасно растворяясь в водных растворах щелочей, он фактически не растворяется в водном растворе гидрокарбоната натрия.

3) Образование сложных и простых эфиров

Сложные эфиры образуются при взаимодействии фенола с ангидридами или хлорангидридами карбоновых кислот:

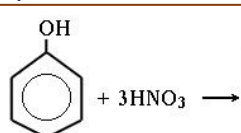


II. Реакции, с участием бензольного кольца

Реакции замещения

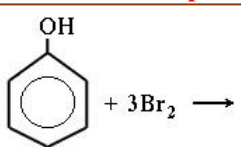
1) Нитрование

При использовании концентрированной HNO_3 образуется 2,4,6-тринитрофенол (*пикриновая кислота*):



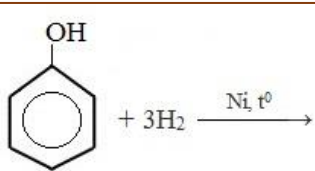
2) Галогенирование

Качественная реакция на фенол – взаимодействие с бромной водой!

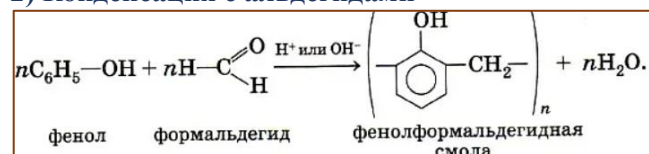


Реакции присоединения

1) Гидрирование фенола

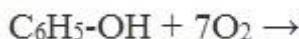


2) Конденсация с альдегидами



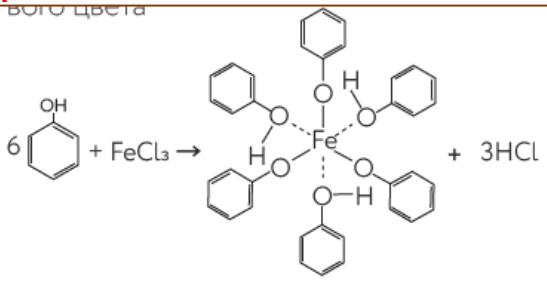
III. Реакция окисления

1) Горение (полное окисление)



IV. Качественная реакция! - обнаружение фенола

Образование фиолетового окрашивания при добавлении раствора FeCl_3 служит качественной реакцией на фенол:

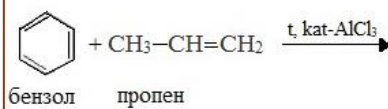


Задание 5. Способы получения фенолов. Допиши уравнения в тексте.

Получение фенола в промышленности

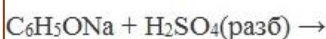
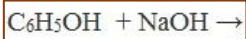
1. Кумольный способ

1 стадия – получение кумола

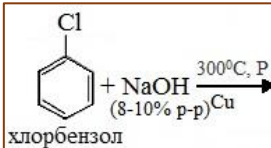


2. Из каменноугольной смолы (как побочный продукт – выход небольшой)

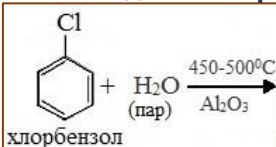
Каменноугольную смолу, содержащую в качестве одного из компонентов фенол, обрабатывают вначале раствором щелочи (образуются феноляты), а затем – кислотой:



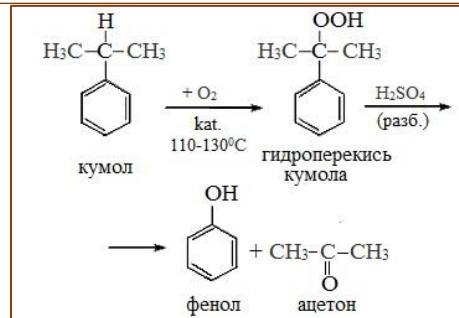
3. Взаимодействие галогенпроизводных ароматических УВ со щелочами



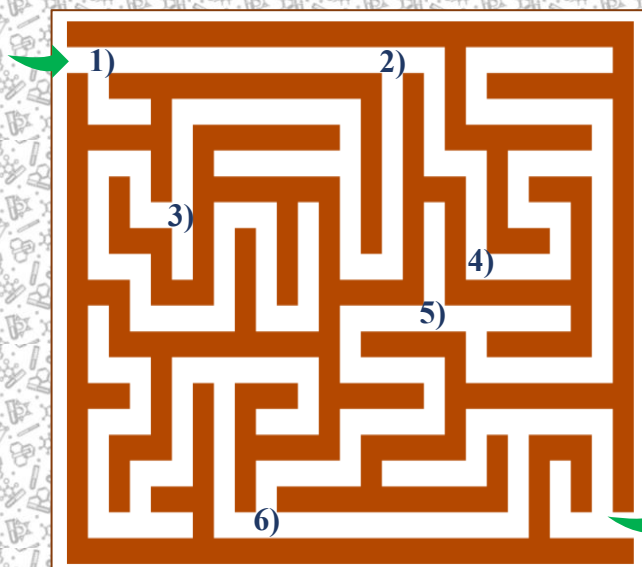
или с водяным паром



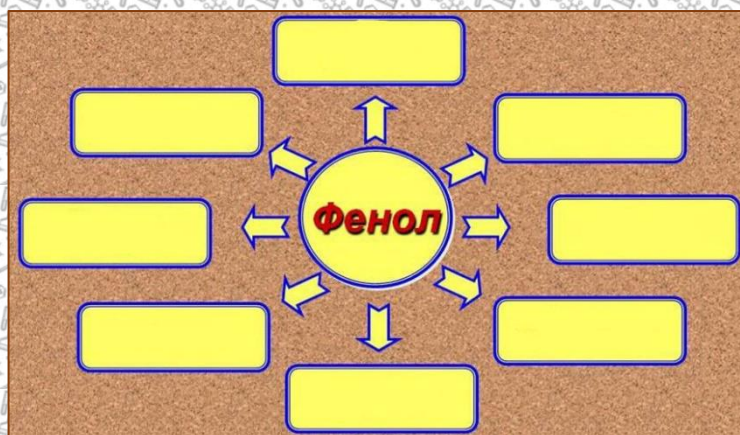
2 стадия – каталитическое окисление



Задание 6. Ответь на вопросы, чтобы выбраться из лабиринта.



Задание 7. Заполни схему по применению фенолов.



Молодец! Так держать!

- 1) Какую функциональную группу содержит фенол?
- 2) Что образуется при взаимодействии фенола с бромной водой?
- 3) Какую формулу имеет фенол?
- 4) В какой промышленности используется фенол?
- 5) Какой цвет приобретает фенолфталеин в щелочной среде?
- 6) Какое вещество можно получить из фенола в присутствии азотной кислоты?

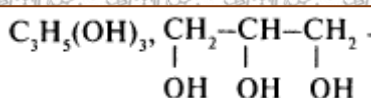




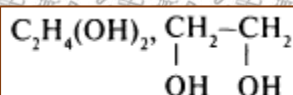
СПИРТЫ

Многоатомные спирты – это органические вещества, _____.

Задание 1. Представители многоатомных спиртов. Соотнеси структурную формулу с названием.



Глицерин (пропантриол -1,2,3)



Этиленгликоль (этандиол -1,2)

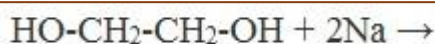
Физические свойства:

Этиленгликоль (ядовит) и глицерин – бесцветные, вязкие, сладкие на вкус жидкости, хорошо растворимы в воде.

Задание 2. Химические свойства многоатомных спиртов. Допиши уравнения в тексте.

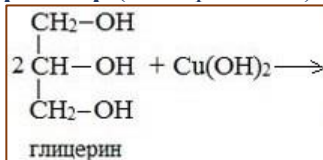
Кислотные свойства

1. С щелочными металлами



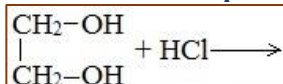
2. С гидроксидом меди (II) — **качественная реакция!**

При взаимодействии многоатомного спирта с гидроксидом меди (II) в щелочной среде образуется **темно-синий раствор** (глицерат меди).



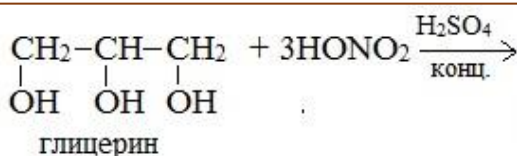
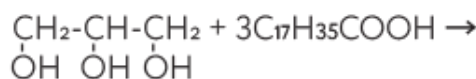
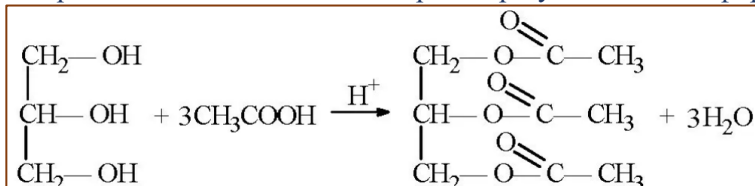
Основные свойства

1. С галогеноводородными кислотами



2. Реакция этерификации (с органическими и неорганическими кислотами)

С карбоновыми кислотами глицерин образует сложные эфиры – жиры и масла.



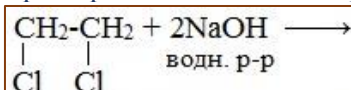
Задание 3. Способы получения многоатомных спиртов. Допиши уравнения в тексте.



I. Получение двухатомных спиртов

1. Щелочной гидролиз дигалогеналканов

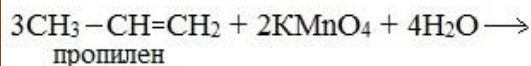
При обработке дигалогенопроизводных углеводов водным раствором щелочи также можно получить гликоли:



дихлорэтан

2. Окисление алкенов (реакция Вагнера)

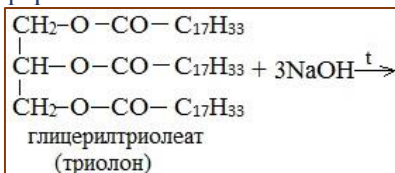
Двухатомные спирты можно получить при «мягком» окислении алкенов водным или слабощелочным раствором перманганата калия:



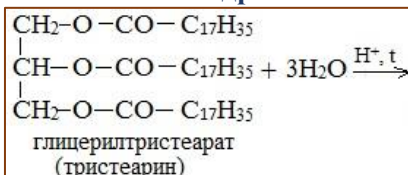
II. Получение трехатомных спиртов

1. Щелочной гидролиз природных жиров (омыление жиров (триглицеридов))

Гидролиз протекает в присутствии кислот или щелочей в качестве катализаторов, а также под действием ферментов:



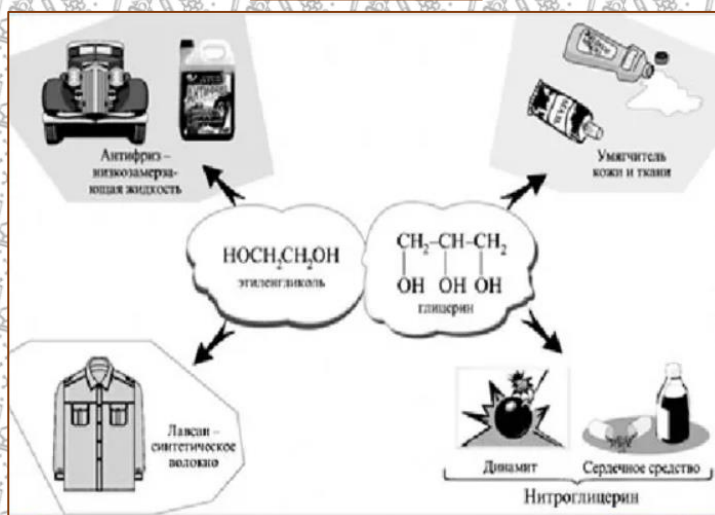
2. Кислотный гидролиз животных жиров или растительных масел



Задание 4. Достань звезду, решив цепочку уравнений.



Применение



Молодец! Так держать!



КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ

Карбоновые кислоты – это производные УВ, _____

Задание 1. Представители крабоновых кислот. Напиши пропущенные формулы.

Предельные одноосновные карбоновые кислоты			
Тривиальное название	Систематическое название	Название соли и эфира	Формула кислоты
Муравьиная	Метановая	Формиат (метаноат)	
Уксусная	Этановая	Ацетат (этановат)	
Пропионовая	Пропановая	Пропионат (пропаноат)	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
Масляная	Бутановая	Бутират (бутаноат)	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$
Валериановая	Пентановая	Пентаноат	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{COOH}$
Капроновая	Гексановая	Гексаноат	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$
Пальмитиновая	Гексадекановая	Пальмитат	
Стеариновая	Октадекановая	Стеарат	
Непредельные одноосновные карбоновые кислоты			
Тривиальное название	Систематическое название	Название соли и эфира	Формула кислоты
Акриловая	Пропеновая	Акрилат	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$
Двухосновные карбоновые кислоты			
Тривиальное название	Систематическое название	Название соли и эфира	Формула кислоты
Щавелевая	Этандиовая	Оксалат	
Ароматические карбоновые кислоты			
Тривиальное название	Систематическое название	Название соли и эфира	Формула кислоты
Бензойная	Фенилкарбоновая	Бензоат	
Фталевая	Бензол-1,2-дикарбоновая кислота	Фталат	

Задание 2. Изомерия карбоновых кислот. Составь изомеры для $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$.

Задание 3. Физические свойства карбоновых кислот. Дополни предложения.



Низшие насыщенные **карбоновые кислоты** (C_1-C_3) при обычных условиях представляют собой _____, обладающие характерным острым запахом. Например, этановая (уксусная) кислота имеет характерный «уксусный» запах.

Кислоты состава C_4-C_9 — _____ с неприятным запахом, напоминающим запах пота, плохо растворимые в воде (разветвленные кислоты до C_{13} — жидкости). Высшие карбоновые кислоты (с C_{10}) — _____, без запаха, нерастворимые в воде.

Муравьиная, уксусная и пропионовая кислоты смешиваются с _____ в любых соотношениях. С увеличением молекулярной массы кислот растворимость _____.

Высшие карбоновые кислоты, например, пальмитиновая $C_{15}H_{31}COOH$ и стеариновая $C_{17}H_{35}COOH$ — _____, не растворимые в воде.

Задание 4. Химические свойства карбоновых кислот. Допиши уравнения в тексте.

I. Реакции с разрывом связи O-H

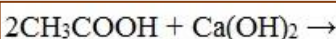
1. Образование солей

а) взаимодействие с активными металлами



Карбоновые кислоты реагируют с металлами, стоящими в ряду напряжений до водорода.

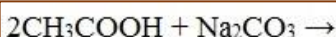
б) взаимодействие с основаниями (реакция нейтрализации)



в) взаимодействие с основными и амфотерными оксидами



г) взаимодействие с солями более слабых кислот



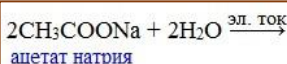
Свойства солей карбоновых кислот

1) Взаимодействие с сильными кислотами

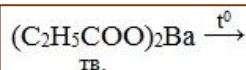


Качественная реакция на ацетат-ион CH_3COO^- ! Запах уксусной кислоты.

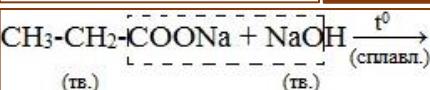
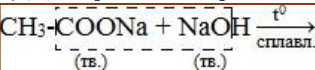
2) Электролиз солей активных металлов (реакция Кольбе)



3) Пиролиз солей карбоновых кислот

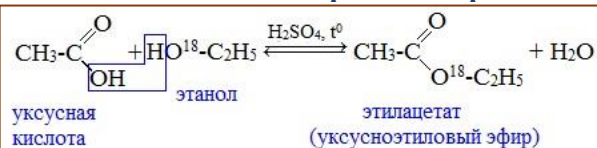


4) Декарбоксилирование солей щелочных металлов (реакция Дюма)

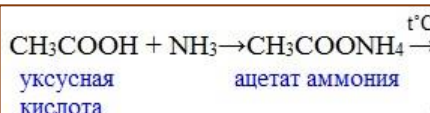


II. Реакции с разрывом связи C-O

1. Взаимодействие со спиртами с образованием сложных эфиров (реакция этерификации)



2. Взаимодействие с аммиаком с образованием амидов



III. Реакции с разрывом связи С-Н у α-углеродного атома (реакции с участием радикала)

1. Реакции замещения (с галогенами)

Карбоновые кислоты взаимодействуют с галогенами в присутствии красного фосфора (*реакция Геля-Фольгарда-Зелинского*):



Задание 5. Способы получения. Допиши уравнения в тексте.

1. Окисление первичных спиртов и альдегидов под действием различных окислителей

Окисление спиртов

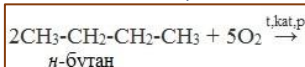
В качестве окислителей применяют KMnO_4 и $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$.



В промышленности

1. Выделяют из природных продуктов (жиров, восков, эфирных и растительных масел)

2. Окисление алканов кислородом воздуха (в присутствии катализаторов – солей марганца или при нагревании под давлением)



3. Окисление алкенов и алкинов



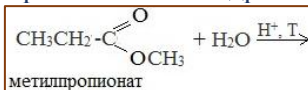
4. Окисление гомологов бензола (получение бензойной кислоты)



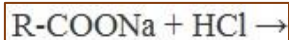
В лаборатории

1. Гидролиз сложных эфиров

При кислотном гидролизе получают карбоновые кислоты и спирты (реакция обратная этерификации):



2. Из солей карбоновых кислот



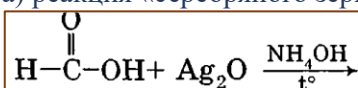
Задание 6. Посмотри видео и напиши применение карбоновых кислот.



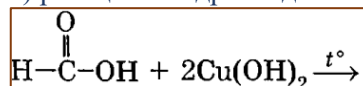
Scan me!

Задание 7. Качественные реакции муравьиной кислоты на альдегиды. Допиши уравнения.

а) реакция «серебряного зеркала»:

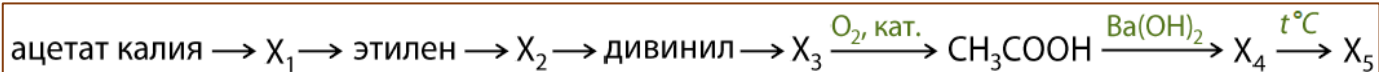


б) реакция с гидроксидом меди (II):

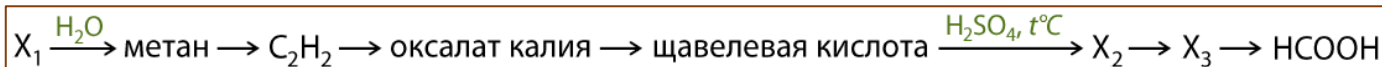


Задание 8. Реши цепочки превращений.

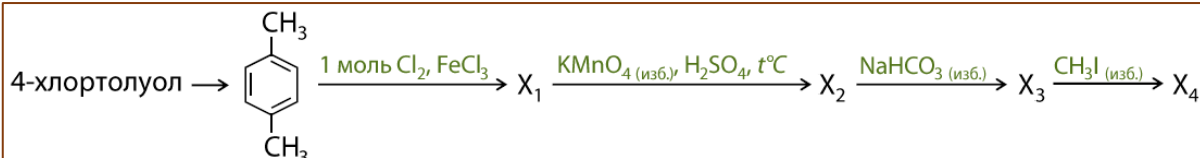
1.



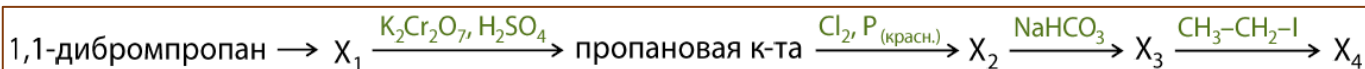
2.



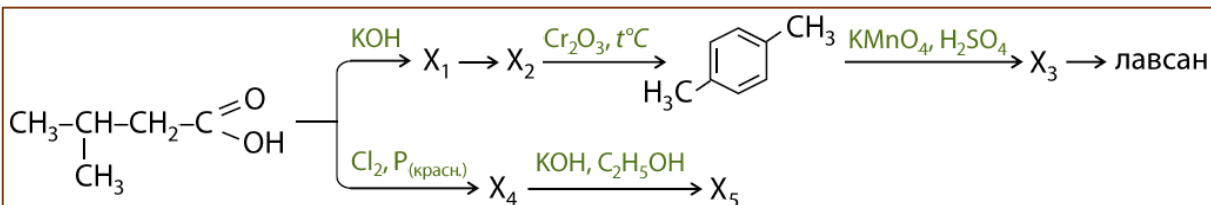
3.



4.



5.



Молодец! Так держать!

ЦИКЛОАЛКАНЫ



Циклоалканы – это насыщенные углеводороды, атомы углерода которых _____.

Общая формула таких веществ – _____.

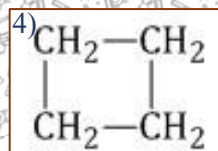
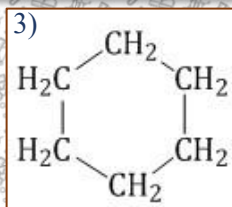
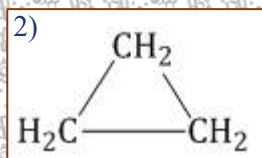
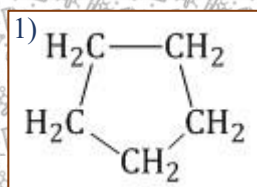
Простейший член ряда – циклопропан C_3H_6 .

Классификация циклоалканов

Задание 1. Заполни схему.



Задание 2. Соотнеси структурную формулу с названием циклоалкана.



Циклопропан - ____.
Циклобутан - ____.
Циклопентан - ____.
Циклогексан - ____.

Задание 3. Реши тест по изомерии циклоалканов.

А) Выберите виды изомерии, характерные для класса циклоалканы:

- Геометрическая изомерия
- Структурная изомерия
- Кольчато-цепная изомерия

Б) Изомером метилциклогексана является:

- Метилбензол
- Гептин-1
- Гексан
- Гептен-1

В) Пентен-2 и циклопентан — это:

- Одно и то же вещество
- Структурные изомеры
- Гомологи
- Пространственные изомеры

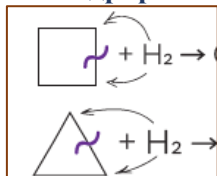
Задание 4. Дополни физические свойства.

- ✚ При обычных условиях циклоалканы _____ при более высоких температурах, по сравнению с соответствующими алканами.
- ✚ С увеличением размера цикла, температуры кипения и плавления _____.
- ✚ Циклоалканы $C_3 - C_4$ представляют собой _____.
- ✚ $C_5 - C_{16}$ - _____.
- ✚ C_{17} и более - _____ вещества.
- ✚ Растворимость циклических алканов в воде очень _____.

Задание 5. Химические свойства циклоалканов. Допиши уравнения в тексте.

1. Реакции присоединения к циклоалканам

1.1. Гидрирование циклоалканов

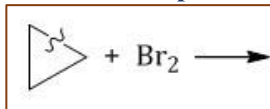




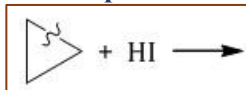
Циклогексан и циклоалканы с большим числом атомов углерода в цикле с водородом не реагируют.



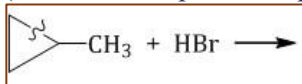
1.2. Галогенирование циклоалканов



1.3. Гидрогалогенирование

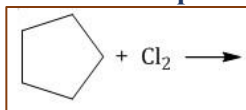


Присоединение галогеноводородов к гомологам циклопропана с заместителями у трехатомного цикла (метилциклопропан и др.) *происходит по правилу Марковникова.*

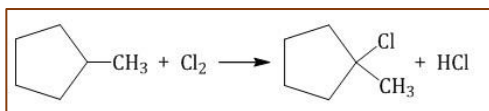


2. Реакции замещения

2.1. Галогенирование

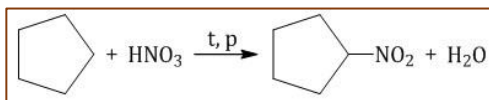


При хлорировании метилциклопентана замещение преимущественно протекает у третичного атома углерода:



Здесь ты можешь
подробнее посмотреть
про физические и
химические свойства

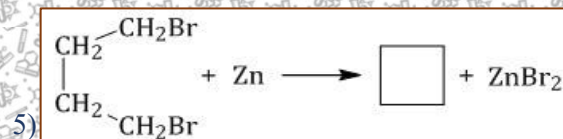
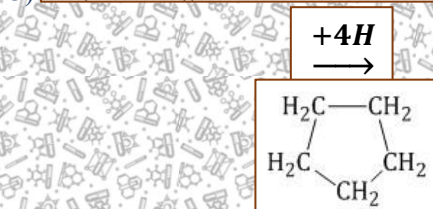
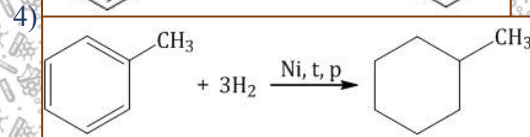
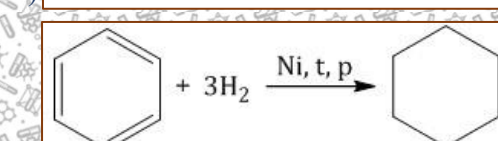
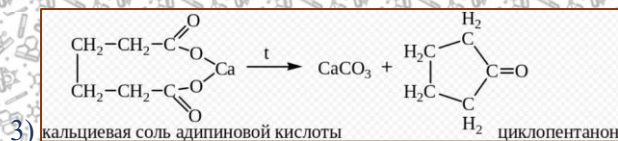
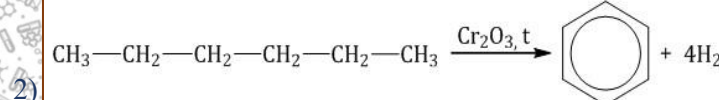
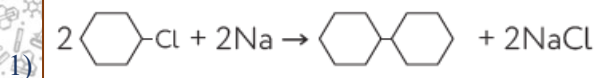
2.2. Нитрование циклоалканов



2.3. Горение циклоалканов



Задание 6. Способы получения циклоалканов. Соотнеси название с уравнением.



- А) Дегидрирование алканов - _____.
Б) Гидрирование бензола и его гомологов - _____.
В) Дегалогенирование дигалогеналканов - _____.
Г) Сухая перегонка солей двухосновных карбоновых кислот - _____.
Д) Реакция Вюрца - _____.

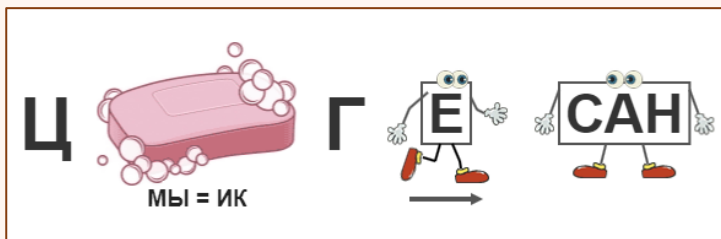


Задание 7. Разгадай ребусы.

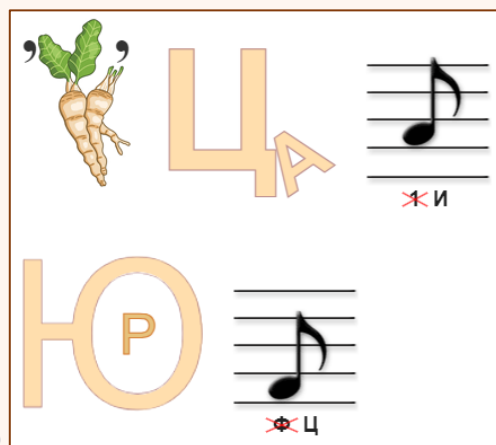
1)



2)



4)



3)



5)



Домашнее задание.
Прочитай статью и
напиши применение
циклоалканов



Scan me!

Молодец! Так держать!



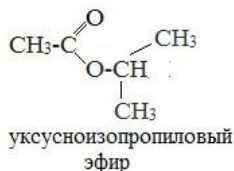
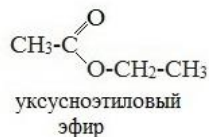


СЛОЖНЫЕ ЭФИРЫ

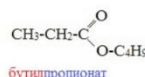
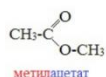
Сложные эфиры – это вещества, _____

Задание 1. Подпиши какие по какой номенклатуре даны названия на рисунках.

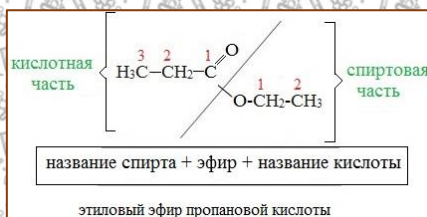
А)



Например:



В)



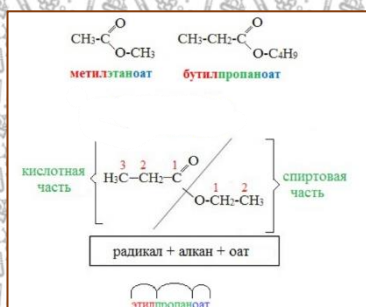
А) –

Б) –

В) –

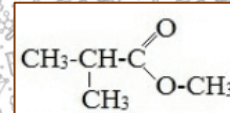
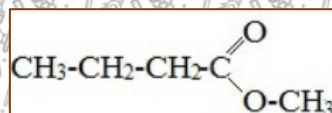
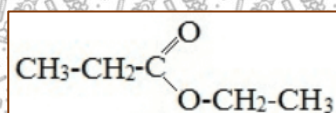
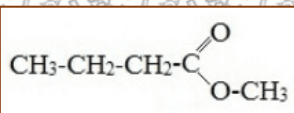
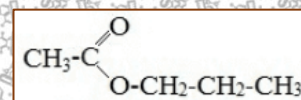
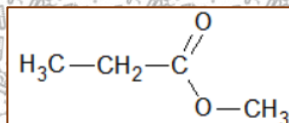
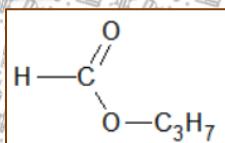
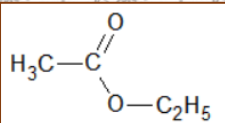
Г) –

Б)

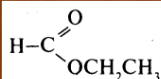


Г)

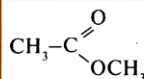
Задание 2. Назови вещества.



Представители:

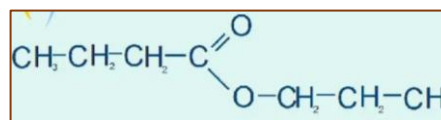


этилформиат
(этиловый эфир муравьиной кислоты, муравьиноэтиловый эфир, этилметаноат)



метиляцетат
(метильный эфир уксусной кислоты, уксуснометиловый эфир, метилэтанат)

Задание 3. Изомерия сложных эфиров. Составь изомеры для следующего вещества.



пропилбутаноат



Scan me!

Здесь ты можешь подробнее посмотреть про сложные эфиры.



Задание 4. Физические свойства сложных эфиров. Заполни пропуски.

Сложные эфиры низших карбоновых кислот и спиртов представляют собой _____, многие из которых обладают приятным цветочным или фруктовым запахом.

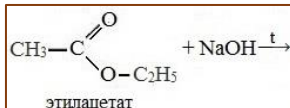
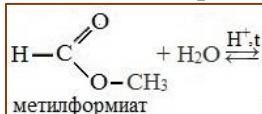
Они _____ в воде и имеют более _____ температуры кипения, чем изомерные им карбоновые кислоты. Это связано с тем, что в молекулах сложных эфиров отсутствуют межмолекулярные водородные связи.

Приятный аромат цветов, плодов, ягод в значительной степени обусловлен присутствием в них тех или иных _____.

Сложные эфиры высших жирных кислот и спиртов – _____ вещества, не имеют запаха, в воде _____, хорошо растворяются в _____.

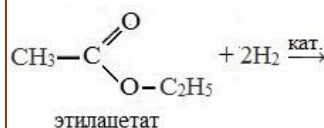
Задание 5. Химические свойства сложных эфиров. Допиши уравнения в тексте.

1. Реакция гидролиза (омыления)



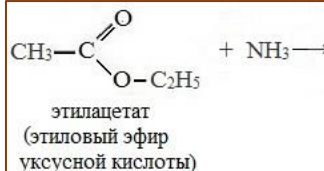
2. Реакция гидрирования (восстановления)

Восстановление сложных эфиров водородом приводит к образованию двух спиртов:



3. Реакция образования амидов

Под действием аммиака сложные эфиры превращаются в амиды кислот и спирты:



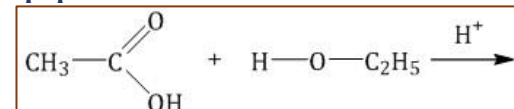
4. Реакция горения



Задание 6. Способы получения сложных эфиров. Допиши уравнения в тексте.

1. Этерификация карбоновых кислот спиртами

Карбоновые кислоты вступают в реакции с одноатомными и многоатомными спиртами с образованием **сложных эфиров**.

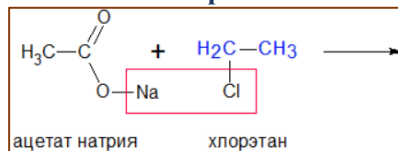


2. Соли карбоновых кислот с галогеналканами

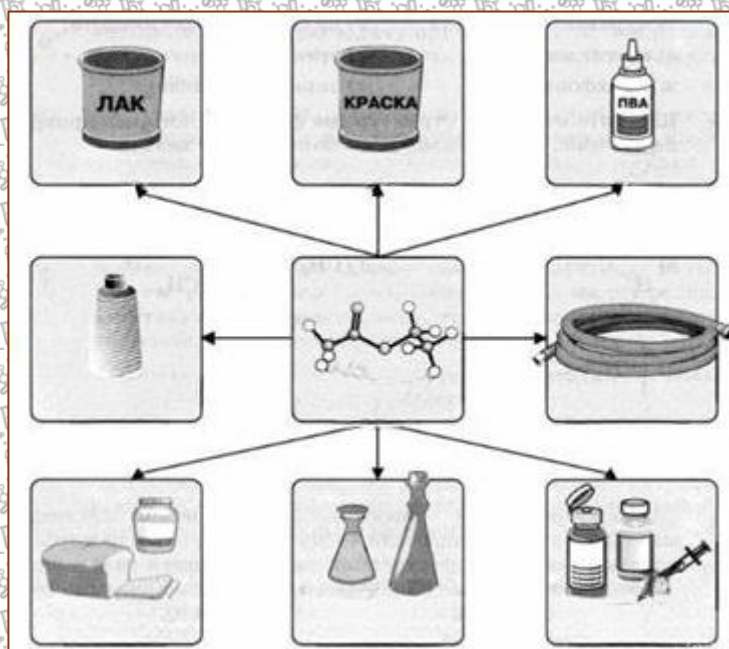
При взаимодействии солей карбоновых кислот с галогеналканами образуются сложные эфиры.



3. Алкилирование солей карбоновых кислот:



Задание 7. Применение сложных эфиров. Заполни пропуски в схеме.



Задание 8. Соотнеси вещество с его запахом.

1. Амилформиат
2. Бензилацетат
3. Октилацетат
4. Амилацетат
5. Бутилбутират
6. Фенилформиат
7. Метилбутират
8. Этилбутират
9. Изоамилацетат
10. Изоамилсалициат
11. Изобутилформиат
12. Изоамилформиат



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Молодец! Так держать!





УГЛЕВОДЫ

Углеводы – это обширный класс природных соединений, ____

Простые углеводы (моносахариды) — это простейшие углеводы, не гидролизующиеся с образованием более простых углеводов.

Сложные углеводы — это углеводы, молекулы которых состоят из двух или большего числа остатков моносахаридов и разлагаются на эти моносахариды при гидролизе.

Задание 1. Допиши схему по классификации углеводов «по числу структурных звеньев».

Углеводы

Моносахариды – содержат ____ структурное звено

Глюкоза – _____

Фруктоза – _____

Рибоза – _____

Дезоксирибоза – _____

Олигосахариды — содержат от ____ до ____ структурных звеньев (дисахариды, трисахариды и др.).

Сахароза – _____

Лактоза – _____

Мальтоза – _____

Целлобиоза – _____

Полисахариды – содержат ____ структурное звено

Целлюлоза – _____

Крахмал – _____

Задание 2. Допиши физические свойства моносахаридов и дисахаридов.

Моносахариды представляют собой бесцветные _____ вещества, сладкие на вкус

_____ растворимые в воде

_____ в эфире

_____ растворимые в спирте

Сладость моносахаридов _____. Например, фруктоза слаще глюкозы в три раза.

Дисахариды — типичные сахароподобные углеводы

_____ кристаллические вещества

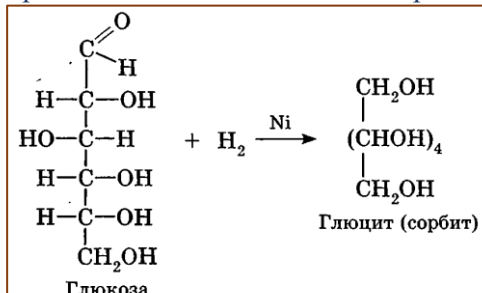
_____ растворимые в воде

Имеют сладкий вкус

Задание 3. Химические свойства моносахаридов. Допиши уравнения в тексте.

I. Реакции с участием альдегидной группы глюкозы (т.е. свойства глюкозы как альдегида)

1. Восстановление (гидрирование) с образованием многоатомного спирта:



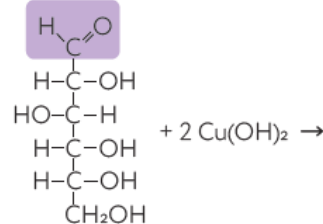
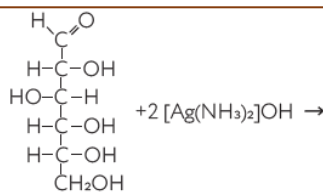
В ходе этой реакции карбонильная группа восстанавливается и образуется новая спиртовая группа

2. Окисление

Глюкоза легко окисляется. В зависимости от характера окислителей получаются различные продукты.

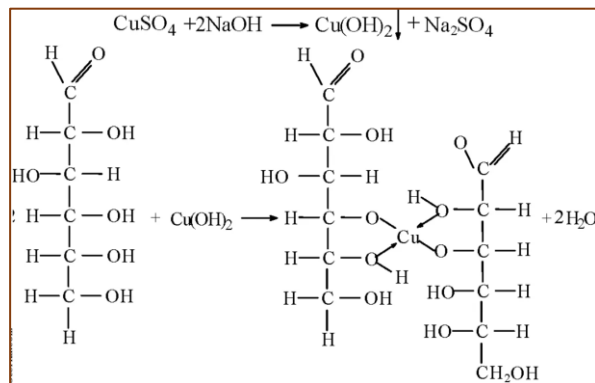
1) Окисление под действием слабых (мягких) окислителей с образованием глюконовой кислоты.

К числу таких реакций относятся качественные реакции на глюкозу как альдегид: реакция с аммиачным раствором оксида серебра (I) Ag_2O (реакция «серебряного зеркала») и реакция с гидроксидом меди (II) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ в щелочной среде при нагревании:



II. Реакции глюкозы с участием гидроксильных групп (т. е. свойства глюкозы как многоатомного спирта)

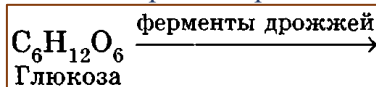
1. Взаимодействие с $\text{Cu}(\text{OH})_2$ на холоде с образованием глюконата меди (II) (качественная реакция на глюкозу как многоатомный спирт):



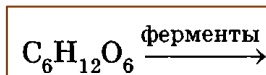
III. Брожение (ферментация) моносахаридов

Брожение — это расщепление моносахаридов под влиянием биологических катализаторов — ферментов, вырабатываемых микроорганизмами.

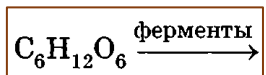
1. Спиртовое брожение



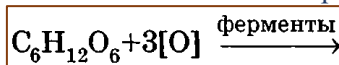
2. Маслянокислородное брожение.



3. Молочнокислородное брожение



4. Лимоннокислородное брожение



Задание 4. Применение глюкозы. Заполни пропуски в схеме.

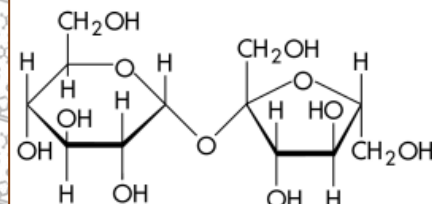


В промышленности глюкозу получают гидролизом крахмала и целлюлозы.

Сложные углеводы

Олигосахариды — низкомолекулярные сахароподобные углеводы, содержащие от двух до десяти остатков моносахаридов (обычно гексоз), соединенных гликозидными связями. Простейшими из них являются дисахариды.

Дисахариды — продукты конденсации двух моносахаридов. Важнейшие природные представители: сахароза (тростниковый или свекловичный сахар), мальтоза (солодовый сахар), лактоза (молочный сахар), целлобиоза. Все они имеют одну и ту же эмпирическую формулу $C_{12}H_{22}O_{11}$, т. е. являются изомерами.



Задание 5. Химические свойства дисахаридов. Допиши уравнения в тексте.

Дисахариды



Восстанавливающие дисахариды — это дисахариды, в молекулах которых **сохраняется полуацетальный гидроксил (мальтоза, лактоза, целлобиоза)**, в растворах частично превращаются в открытые альдегидные формы и вступают в реакции, характерные для альдегидов, в частности в реакцию «серебряного зеркала».



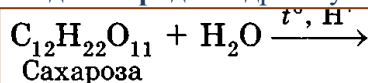
Невосстанавливающие дисахариды — это дисахариды, в молекулах которых **нет полуацетального гидроксила (сахароза)** и которые не могут переходить в открытые карбонильные формы.



Кристаллы сахарозы

Все дисахариды являются многоатомными спиртами, для них характерны свойства многоатомных спиртов (образование простых и сложных эфиров), они дают **качественную реакцию** на многоатомные спирты (взаимодействие с $Cu(OH)_2$) :

Все дисахариды гидролизуются с образованием моносахаридов:



Состав дисахаридов. Заполни пропуски в таблице.

Сахароза	а-глюкоза + β-фруктоза
Мальтоза	
Целлобиоза	
Лактоза	

Задание 6. Свойства моно- и дисахаридов. Поставь «+» если нужный углевод вступает в эту реакцию и «-» если нет.

	Реакция серебряного зеркала	Взаимодействие с $Cu(OH)_2$, <u>при нагревании</u>	Взаимодействие с $Cu(OH)_2$, <u>без нагревания</u>
Мальтоза			
Лактоза			
Целлобиоза			
Сахароза			
Фруктоза			
Глюкоза			
Рибоза			
Дезоксирибоза			

Задание 7. Полисахариды. Заполни пропуски в таблице.

Полисахариды — высокомолекулярные несакхароподобные углеводы, содержащие от десяти до сотен тысяч остатков моносахаридов (обычно гексоз), связанных гликозидными связями. Важнейшие природные представители: крахмал, гликоген, целлюлоза. Это природные полимеры (ВМС), мономером которых является глюкоза. Их общая эмпирическая формула $(C_6H_{10}O_5)_n$.



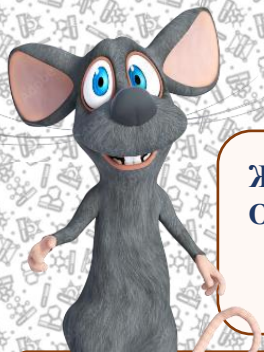
Характеристика	Полисахарид	
	Крахмал	Целлюлоза
Молекулярная формула		
Структурное звено		Остаток циклической молекулы <i>b</i> -глюкозы.
Структура макромолекулы	Линейная (амилоза) и разветвленная (амилопектин). В крахмале на долю амилозы приходится 10–20 %, а на долю амилопектина – 80–90 %	
Степень полимеризации	Степень полимеризации от нескольких сотен до нескольких тысяч.	Степень полимеризации от нескольких тысяч до нескольких десятков тысяч.
Нахождение в природе и биологические функции		Обязательный элемент клеточной оболочки растений, выполняющий строительную, конструкционную функцию.
Физические свойства	Белый аморфный порошок, не растворяется в холодной воде, в горячей воде разбухает и образует коллоидный раствор – крахмальный клейстер.	
Химические свойства	1) Образование глюкозы в результате полного гидролиза: $(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \rightarrow \underline{\hspace{2cm}}$ 2) Образование сложных эфиров за счет $\underline{\hspace{2cm}}$ 3) Качественная реакция с йодом – $\underline{\hspace{2cm}}$ окрашивание	1) Образование глюкозы в результате полного гидролиза: $(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \rightarrow \underline{\hspace{2cm}}$ 2) Образование сложных эфиров за счет гидроксигрупп с азотной кислотой, с уксусной кислотой. 3) Реакции с йодом $\underline{\hspace{2cm}}$

Задание 8. Реши задания.

1. Известно, что избыточное потребление сладостей способствует развитию кариеса. Как это можно объяснить с точки зрения химического разрушения зубной эмали – одной из серьезных причин кариеса? Можете ли вы предложить свой способ защиты зубов, позволяющий любителям сладостей потреблять их без ограничения?
2. Для строительства и ремонта деревянных домов, бань, колодцев требуется древесина, которую нередко приходится покупать в виде бревен. При этом важно определить, в какое время года были спилены деревья. Летняя древесина – плохой материал, рыхлый, в нем много соков, впоследствии такая древесина легко гнивает. Зимний лес – стойкий и крепкий. Определить качество древесины и время ее заготовки по цвету годовых колец невозможно. Но это нетрудно сделать с помощью обычной настойки йода – достаточно облить ею спил дерева. По тому, в какой цвет окрасится спил под действием йода, можно определить, зимой или летом было спилено дерево. Попробуйте объяснить, на чем основан этот метод.
3. Для профилактики и лечения диспепсии (расстройства пищеварения) поросят очень эффективен йодкрахмальный препарат, который легко приготовить в домашних условиях. Для этого нужно 10 г крахмала размешать в 50 мл холодной воды и влить в 450 мл кипящей воды, после охлаждения добавить 10 мл 5% -ной спиртовой настойки йода. Этот раствор интенсивно-синего цвета, в котором йод проявляет сильное антибактериальное действие и при этом не раздражает слизистые оболочки органов пищеварения. Рассчитайте, сколько вам потребуется крахмала и настойки йода, если надо провести 12-дневный профилактический курс пяти поросатам, а ежедневная доля препарата – 10 мл на одного поросенка.



Молодец! Так держать!



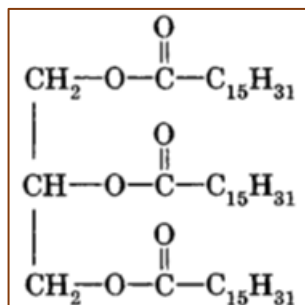
ЖИРЫ

Жиры – это смесь _____
Общая формула жира: _____

Задание 1. Наиболее важные ВКК, входящие в состав жиров. Заполни пропуски в схеме.

Жирные (высшие) кислоты	
Предельные кислоты	Непредельные кислоты
Масляная кислота _____	Олеиновая кислота _____ (содержит одну двойную связь в радикале) $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$
_____ кислота $\text{C}_{15}\text{H}_{31}-\text{COOH}$	Линолевая кислота _____ (две двойные связи в радикале)
Стеариновая кислота $\text{C}_{17}\text{H}_{35}-\text{COOH}$	_____ кислота $\text{C}_{17}\text{H}_{29}\text{COOH}$ (три двойные связи в радикале) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$

Задание 2. Номенклатура жиров. Назови вещество.



Задание 3. Физические свойства жиров. Заполни пропуски.

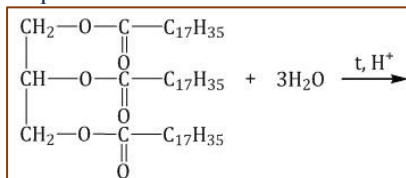
Животные жиры — предельные	Растительные жиры (масла) — непредельные
Твёрдые, образованы _____ кислотами — стеариновой и пальмитиновой. Все животные жиры, кроме рыбьего — _____.	Жидкие, образованы _____ кислотами — олеиновой, линолевой и другими. Все растительные жиры, кроме пальмового масла — _____.

Задание 4. Химические свойства жиров. Допиши уравнения в тексте.

1. Гидролиз (омыление) жиров

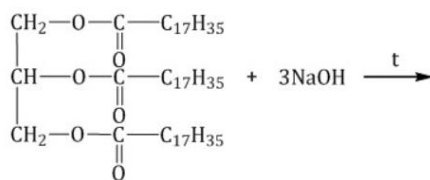
1.1. Кислотный гидролиз

Под действием кислот жиры гидролизуются до глицерина и карбоновых кислот, которых входили в молекулу жира.

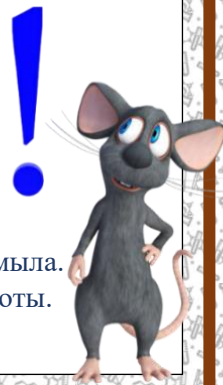


1.2. Щелочной гидролиз — омыление жиров

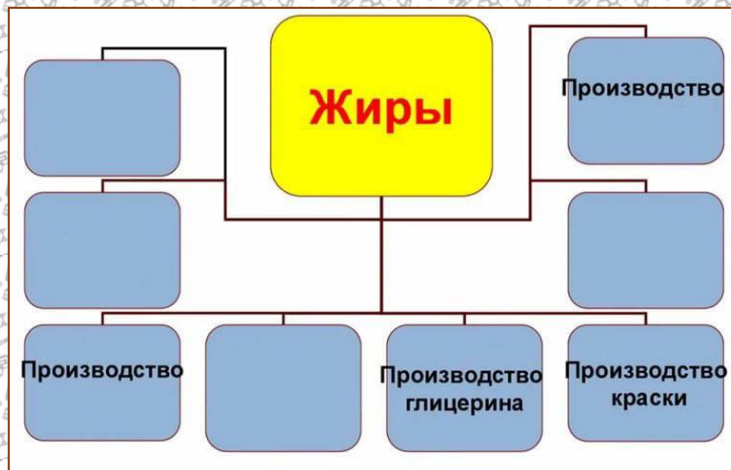
При щелочном гидролизе жиров образуется глицерин и соли карбоновых кислот, входивших в состав жира.



- **Мыла** — натриевые или калиевые соли высших карбоновых кислот
- Натриевые соли являются основным компонентом твердого мыла, калиевые соли — жидкого мыла.
- **Реакция присоединения** — характерны для жиров, в составе которых есть непредельные кислоты.
- Могут взаимодействовать с водородом и галогенами.



Задание 5. Применение жиров.
Заполни пропуски в схеме.



Задание 6. Решите задачи.

1. Грецкие орехи содержат 50% жира, 20% углеводов и 5% белка. Какова масса этих компонентов в 100г продукта? Сколько можно съесть грецких орехов человеку массой 60кг, чтобы потратить суточную норму жира?
2. Растительное масло массой 17,56 г нагрели с 3,36 г гидроксида калия до полного исчезновения масляного слоя. При действии избытка бромной воды на полученный после гидролиза раствор образуется только одно тетрабромпроизводное. Определить структурную и молекулярную формулу жира.
3. При сжигании 86,2 г неизвестного твердого нерастворимого в воде вещества природного происхождения получили 123,2 л (н.у.) углекислого газа, 95,4 г воды. Установите возможную формулу данного вещества и составьте уравнение его гидролиза в щелочной среде.

Здесь ты можешь
подробнее посмотреть
про жиры



Scan me!



Молодец! Так держать!