

«Предельные одноатомные спирты»



Понятие функциональной группы

Функциональная группа - совокупность атомов, определяющая характерные химические свойства данного класса веществ.

- OH гидроксильная группа
- COOH карбоксильная группа
- CHO альдегидная группа

Напишите структурную формулу этана и один атом водорода замените на ОН группу:





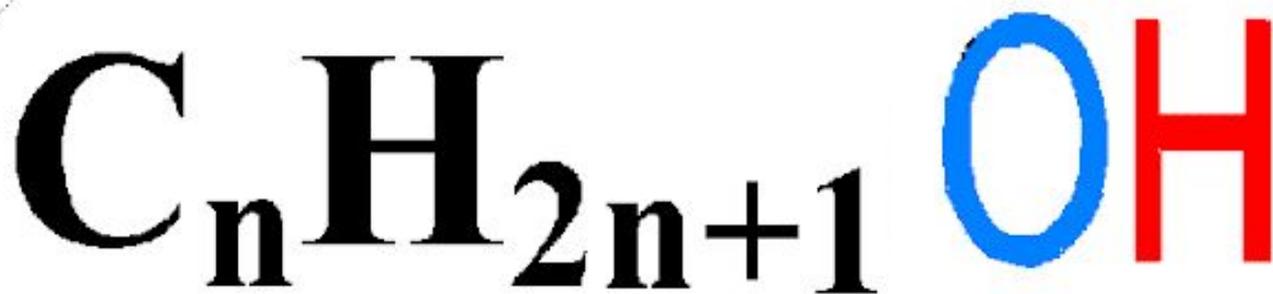
или



Органические вещества, молекулы которых содержат функциональную гидроксильную группу - OH, соединенную с углеводородным радикалом.

(Производные углеводородов, в молекулах которых атом водорода замещен на гидроксогруппу)

Спиртами называются органические вещества, молекулы которых содержат одну или несколько функциональных гидроксильных групп, соединенных с углеводородным радикалом.



Из истории возникновения алкоголя

Похи
вре
ара
оду
спи
лет
пос
алк
дик
воз
изв
наб
доб
при

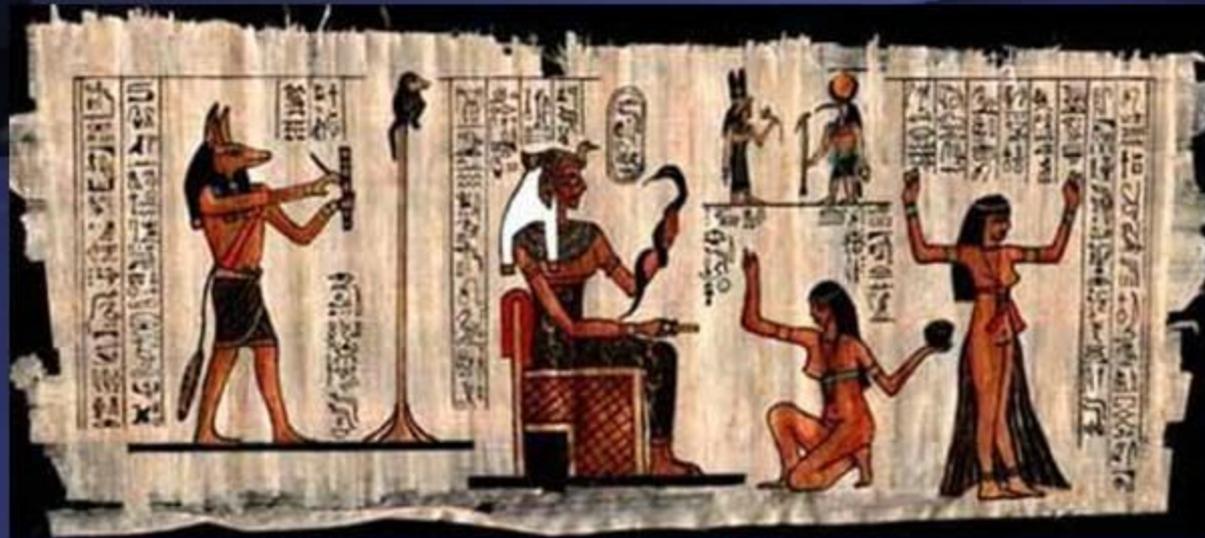


давних
еках

к
за 8000
ой

ов и
ие
ия. Так,
ай
к еще

приготовления амельных напитков.



**Чистый спирт начали получать в 6-7 веках арабы и называли его “аль коголь”, что означает “одурманивающий”.
Первую бутылку водки изготовил араб Рагез в 860 году.**

Спирты в России

ПОТ
обр
кня

был
нев
При
Виз
бро
сох
нар

По





Ядъ

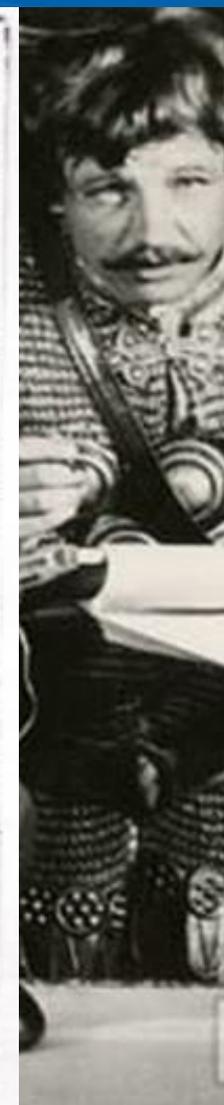
25% РАСТВОРЪ АЛКОГОЛЯ
1/20 ВЕДРА.

ЦѢНА:	раствора	р.	к.
	посуды		к.
	ИТОГО	р.	к.

Наукой теперь доказано, что алкоголь во
всѣхъ его видахъ есть страшный ядъ; по-
травленіе его, хотя-бы и въ малыхъ до-
захъ, вызываетъ отравленіе, разрушаетъ
здоровья, понижаетъ нравственность,
материально разоряетъ, а главное,
отражается на потомствѣ, ведя его
къ вырожденію.

Ляжка №100.

ПРОДАНО 4. VI. 09.



ым
ный и

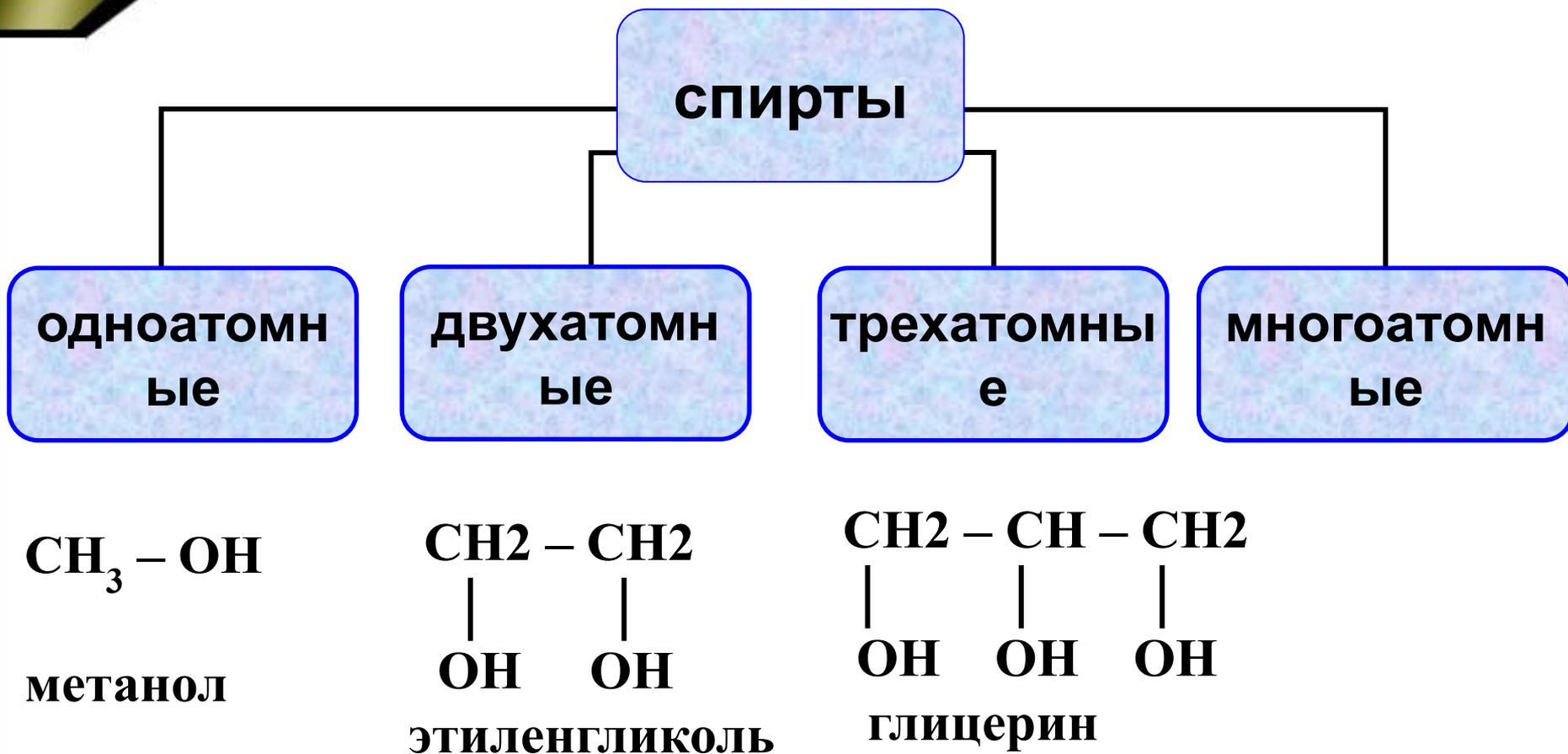
а не

ремен

ПИЛ.



По числу гидроксильных групп:



По типу углеводородного радикала

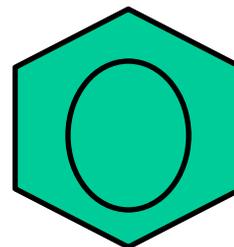
Предельные -



Непредельные -



Ароматические



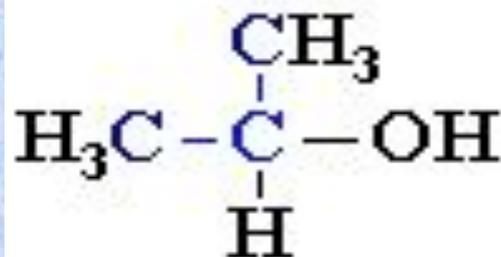
По положению гидроксильной группы:

Одноатомные спирты

Первичный



Вторичный



Третичный



Простейшие спирты

Название	Формула	Модели
Метильный спирт (метанол)	CH_3-OH	
Этиловый спирт (этанол)	CH_3CH_2-OH	

Этанол





Номенклатура



рациональная

радикал + спирт

этиловый спирт

систематическая

название
углеводорода + 

этанол

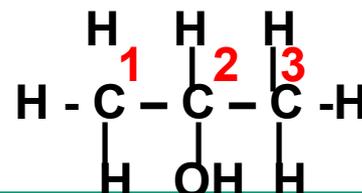
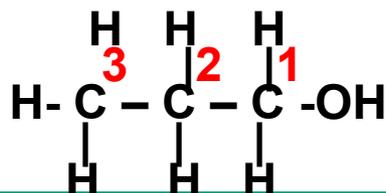
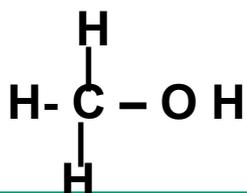
Нумерацию с того конца, где ближе функциональная группа. Цифрой указывают атом углерода, при котором находится гидроксильная группа.

Вывод

- Названия одноатомных спиртов образуются из **названия углеводорода** с самой длинной углеродной цепью, содержащей гидроксильную группу, путём **добавления суффикса -ол.**
- Для многоатомных спиртов перед суффиксом **-ол** по-гречески (-ди-, -три-, ...) указывается количество гидроксильных групп.
- Например: **$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$** этанол

Номенклатура и изомерия

Цифрами после суффикса указывают положение гидроксильной группы в главной цепи:



метанол

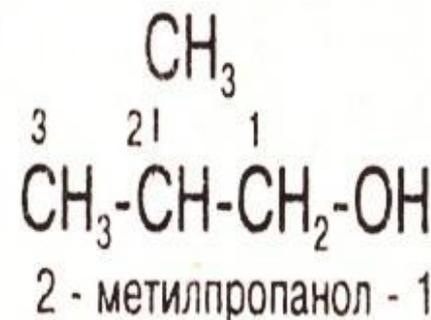
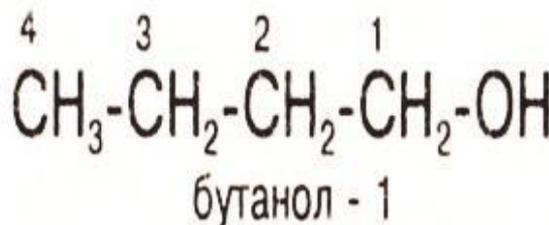
пропанол-1

пропанол -2

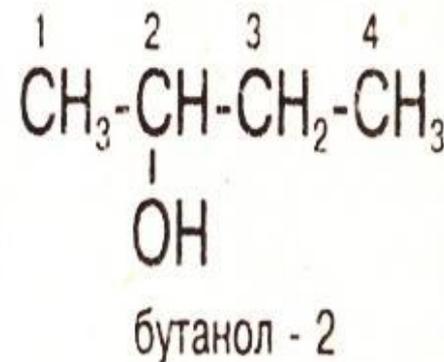
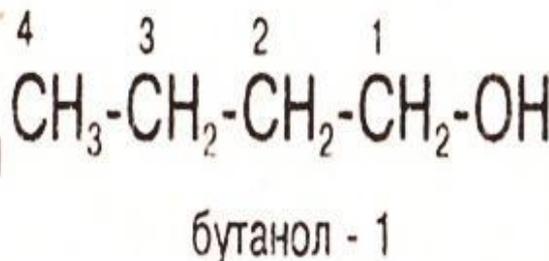


Изомерия

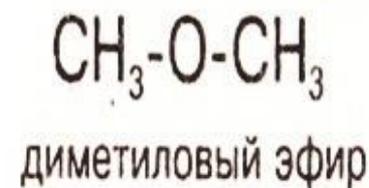
углеродного
скелета $C \geq 4$



положение
гидроксигруппы



классов
соединений
(простые эфиры)

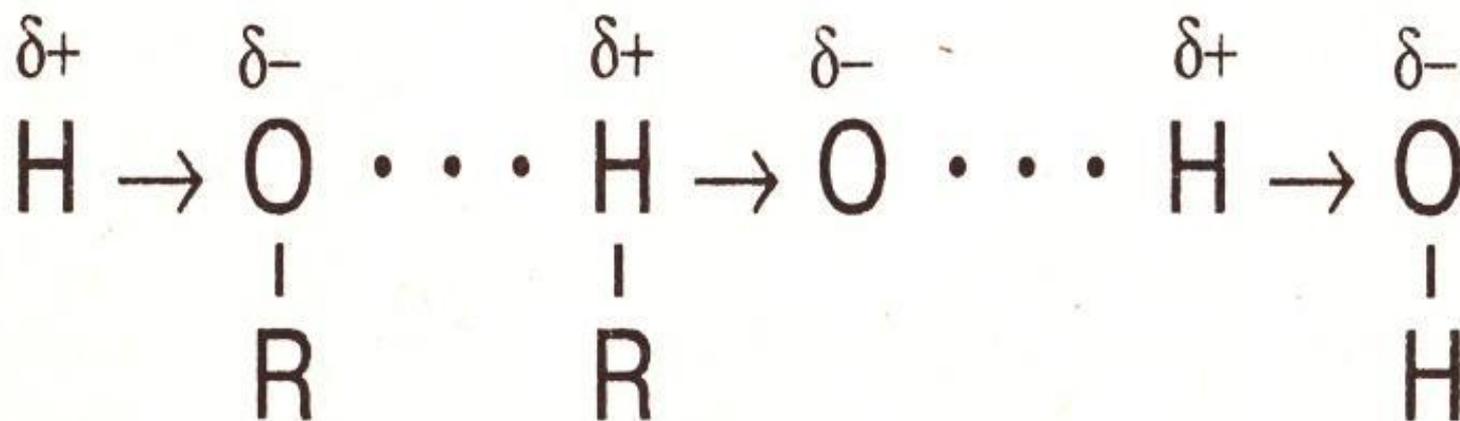


Физические свойства.

- **Температура кипения спиртов выше температуры кипения соответствующих углеводов.**
- **Среди спиртов нет газов.**
- **С увеличением относительной молекулярной массы спиртов повышаются их температуры кипения, уменьшается растворимость в воде.**

Это объясняется наличием межмолекулярной водородной связи, которая может образовываться как между молекулами спиртов, так и между молекулами спиртов и воды.





... водородная связь

Физические свойства

\uparrow , $T_{\text{кип}} \text{R-OH} > T_{\text{кип}} \text{R-H}$, хорошо р в H_2O

Физические свойства гомологического ряда

C_1 - C_3	Имеют специфический алкогольный запах, хорошо растворимы в воде
C_4 - C_5	Имеют сладковатый, удушливый запах, плохо растворимы в воде
C_6 - C_{11}	Имеют неприятный запах
с C_8	Не растворяются в воде
с C_{12}	Спирты являются твердыми, без запаха, нерастворимы

Физические свойства

- **Низшие и средние спирты** (C_1-C_{11})-летучие, бесцветные жидкости с резким, характерным алкогольным запахом, жгучим вкусом. Растворимы в воде до актонола.
- **Высшие спирты** (C_{12} - и выше)-твердые вещества с приятным запахом. Нерастворимы в воде.



- Домашнее задание:
- П. 15, упр. 1, 3

Химические свойства

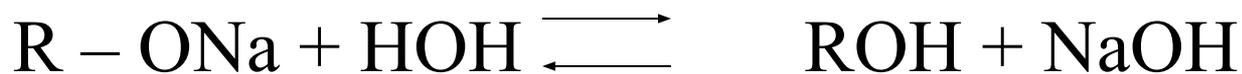
Спирты являются слабыми амфотерными соединениями.

I По связи O – H.

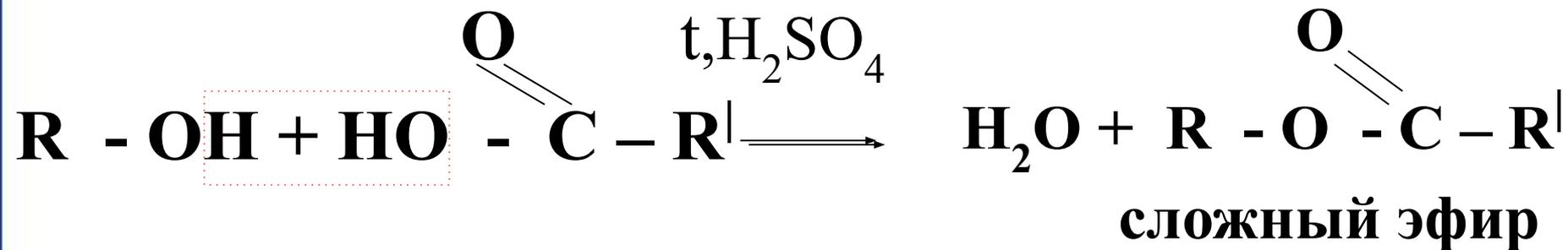
- 1) Взаимодействие со щелочными и щелочно-земельными металлами (кислотные свойства)



Алкоголяты легко гидролизуются:

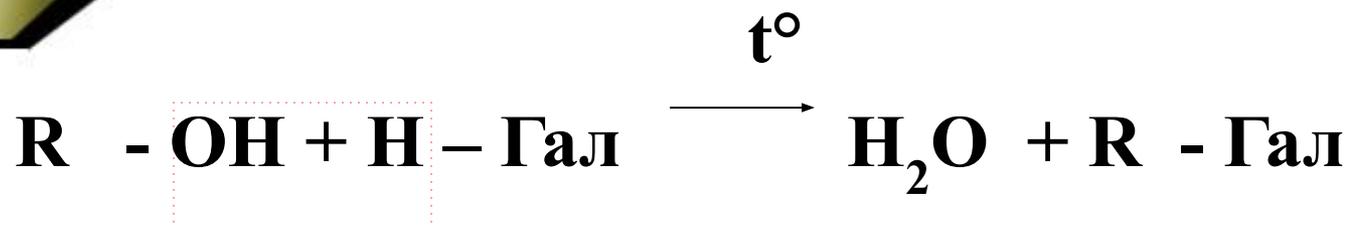


Реакция **этерификации** (от лат. ester – эфир) – образование сложных эфиров.

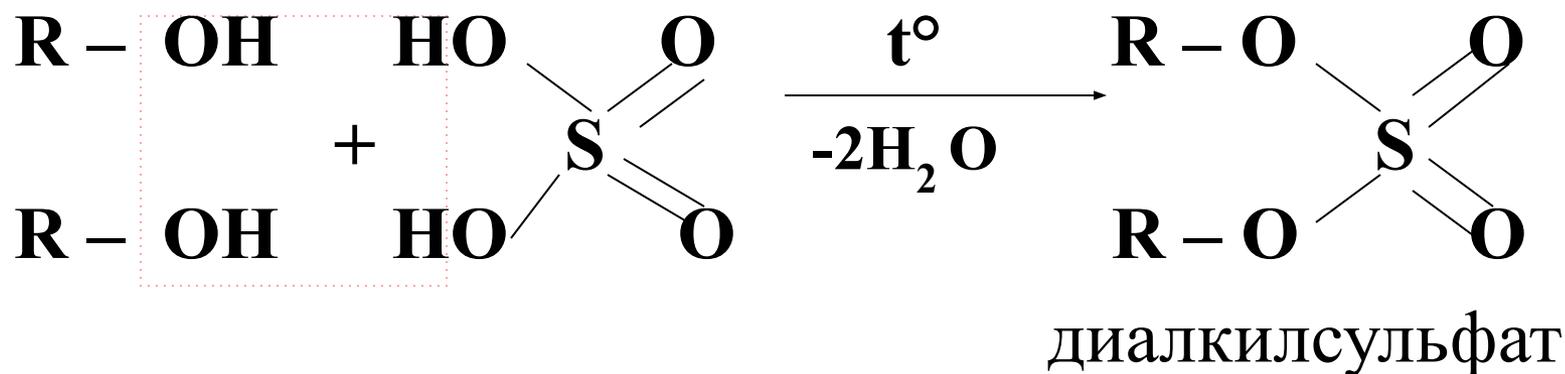


II По связи С – О. Спирты

взаимодействуют с галогеноводородами:

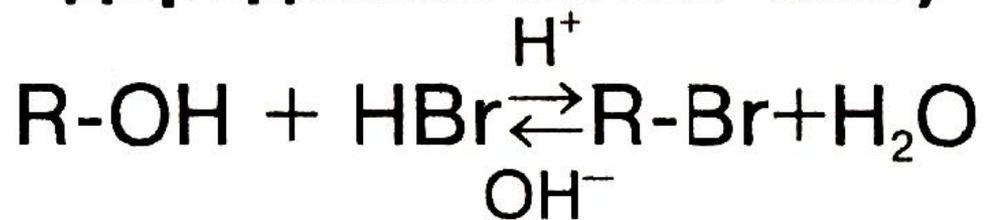


Реакция этерификации с неорганическими кислотами:



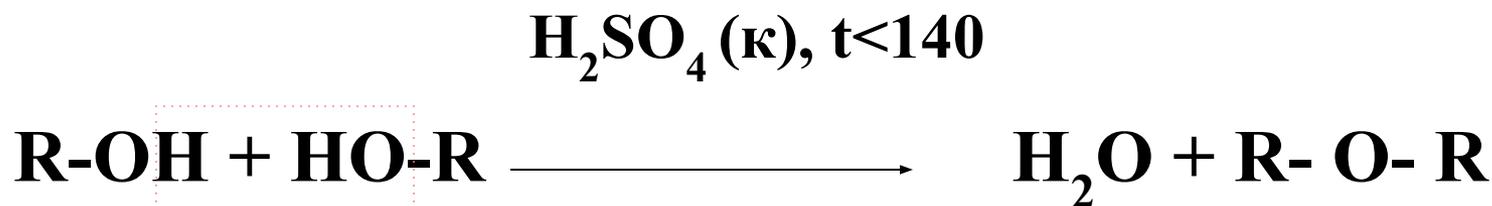


3. Отщепление OH-группы R-OH (с галогеноводородными кислотами)



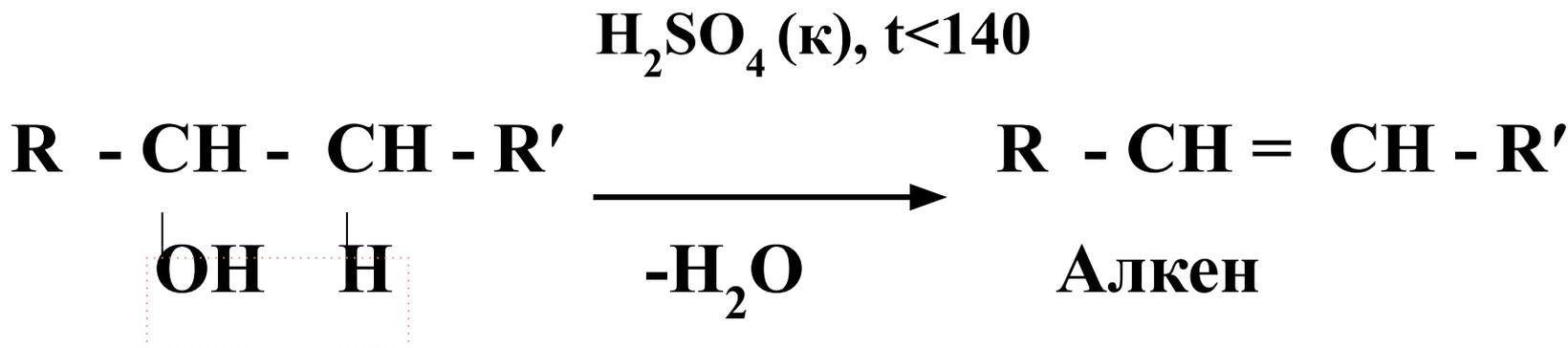
Реакции, идущие по нескольким связям одновременно

Реакция **межмолекулярной** дегидратации:

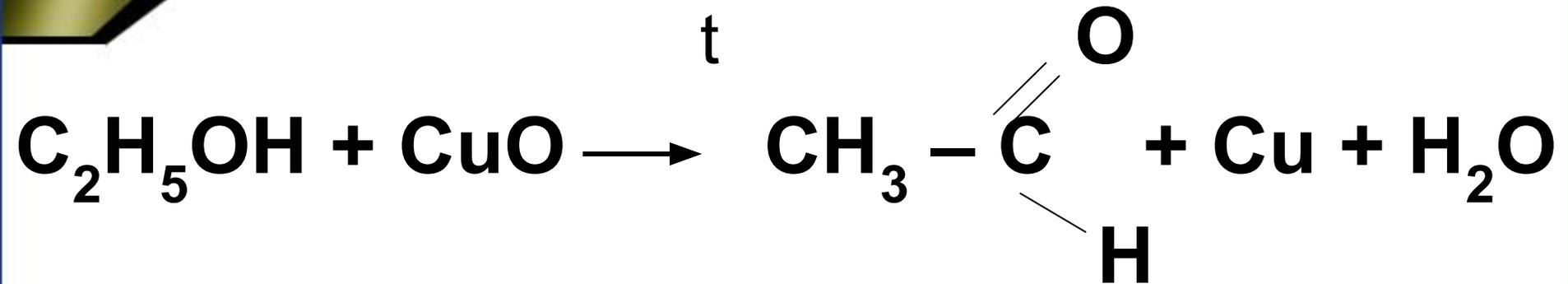


Простой эфир

Реакция **внутримолекулярной** дегидратации:



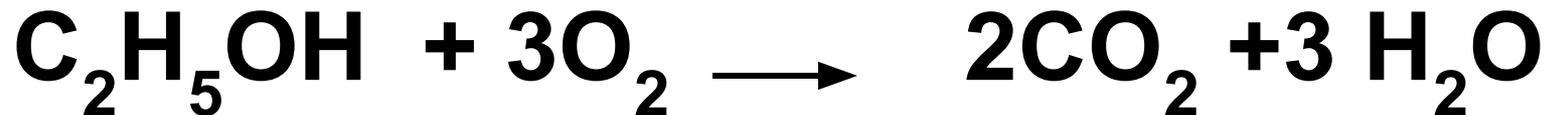
Взаимодействие спирта с оксидом меди(II)



Этанол

Уксусный альдегид

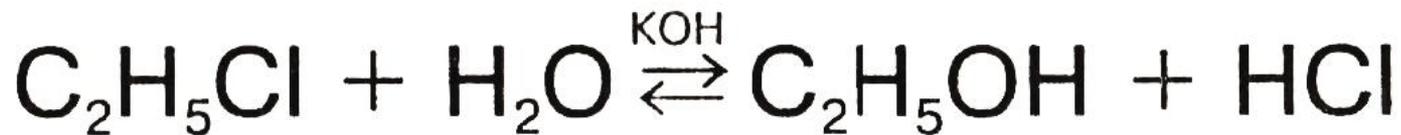
Горение спирта





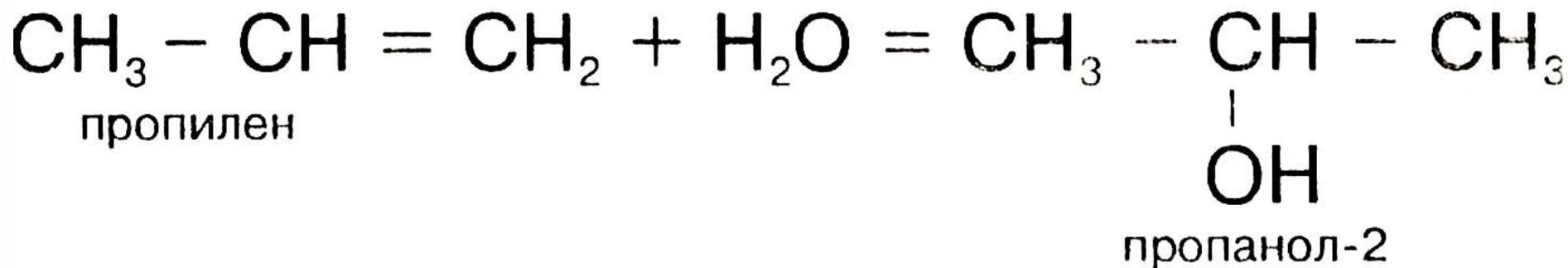
Способы получения спиртов

1. Щелочный гидролиз галогеналканов



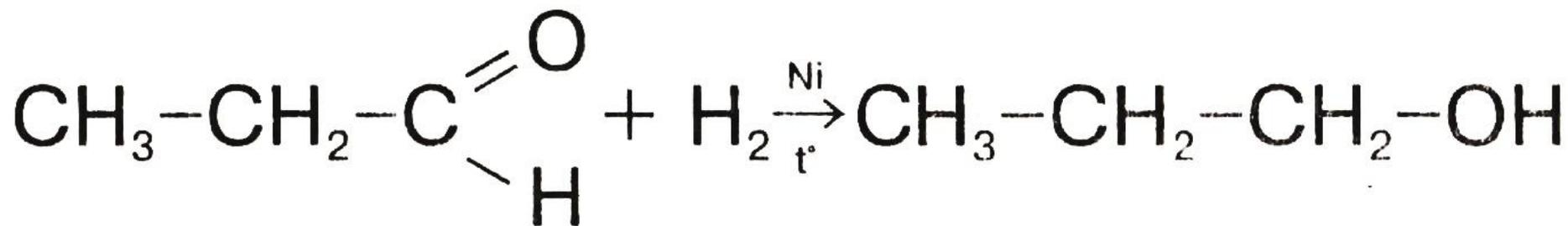


2. Гидратация алкенов (правило Марковникова)





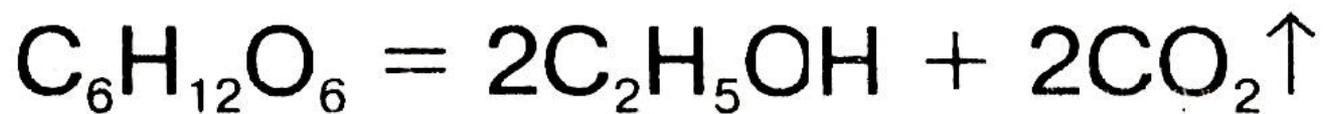
3. Восстановление кислородосодержащих соединений (альдегидов, кетонов)





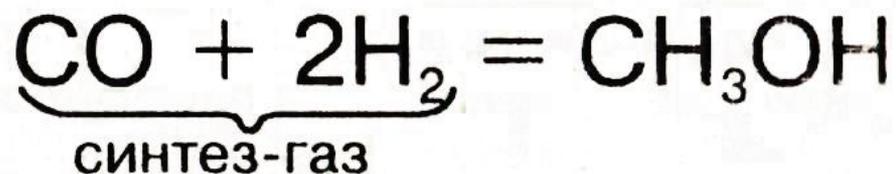
4. Брожение глюкозы (ферментативное) - только для этанола

ферменты





5. Из синтез-газа - только для метанола
(t° 200-300 $^{\circ}$ C, $p=6-8$ МПа, kat CuO, ZnO, Al₂O₃)





Применение предельных одноатомных спиртов

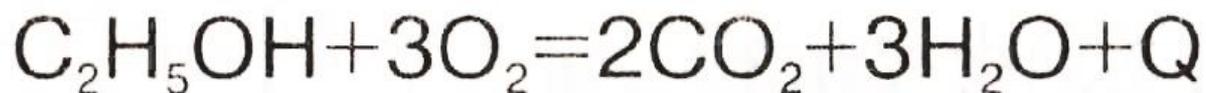
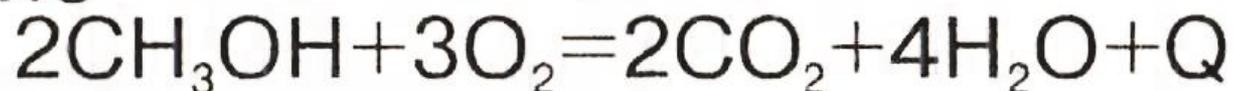
1. Физические свойства

жидкости, растворимы в H_2O
и органических растворителях

*Растворители, этанол->духи,
лекарства, спиртные напитки*



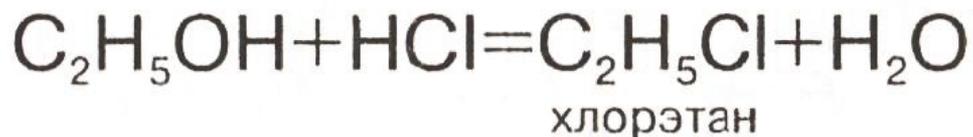
2. Горение



*Горючее для двигателей, добавка
к моторному топливу*



3. Взаимодействие с галогеноводородами



Растворитель, $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ - местная анестезия



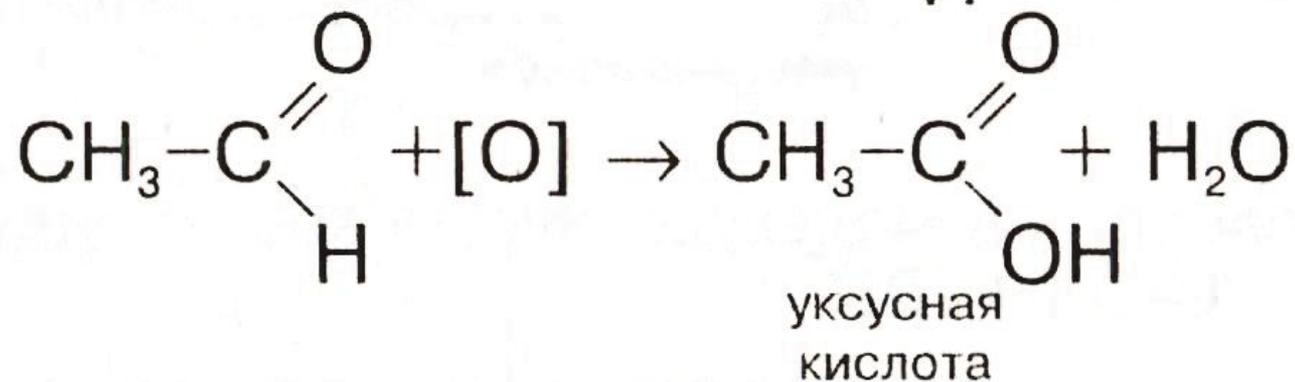
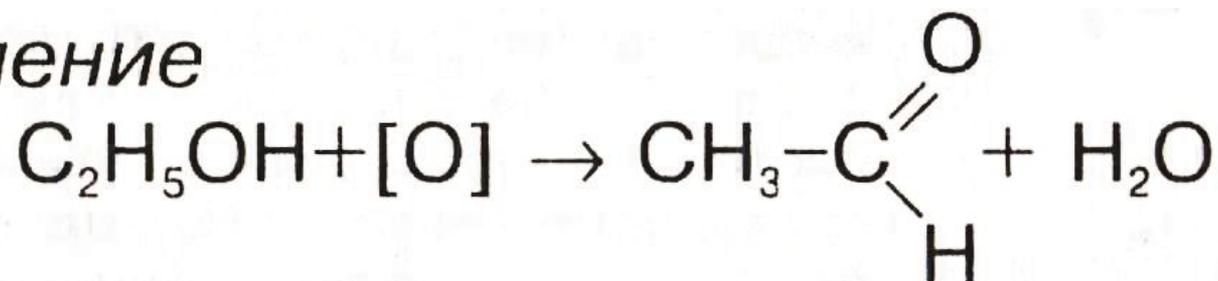
4. Дегидратация



Медицинский эфир, наркоз



5. Окисление



Получение пищевой уксусной кислоты

Применение

CH_3OH	Производство формальдегида, медикаментов.
$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	Получение уксусной кислоты, медикаментов, красителей, растворителей, горючего для двигателей и т.д.
$\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$	В парфюмерии ; как реагент для определения жирности молочных продуктов.
$\text{C}_{16} - \text{C}_{20}$	Антикоррозийные смазки
$\text{C}_{15} - \text{C}_{18}$	Медицинские препараты

Дружить или не дружить со спиртом.

Спирт относится к ксенобиотикам – веществам, не содержащимся в человеческом организме, но влияющим на его жизнедеятельность. Все зависит от дозы.

- 1. Спирт** – это питательное вещество, которое обеспечивает организм энергией. В средние века за счет потребления алкоголя организм получал около 25% энергии.
- 2. Спирт** – это лекарственное средство, имеющее дезинфицирующее и антибактериальное действие.
- 3. Спирт** – это яд, нарушающий естественные биологические процессы, разрушающий внутренние органы и психику и при чрезмерном употреблении влекущий смерть.

В организме алкоголь оказывает четыре основных эффекта:

- обеспечивает организм энергией;
- замедляет работу центральной нервной системы, снижает ее эффективность;
- стимулирует производство мочи (вследствие этого клетки обезвоживаются);
- выводит из строя печень



ВРЕД АЛКОГОЛЯ

разрушение
нервных клеток



цирроз печени

снижение
половой функции,
неполноценное потомство



жировое перерождение

гастрит, язва, рак

гибель
почечных
клубочков,
отравление
продуктами
обмена

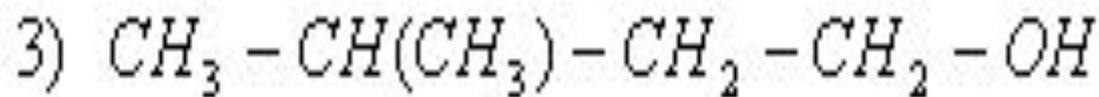
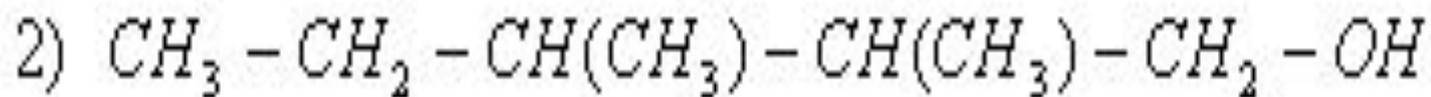
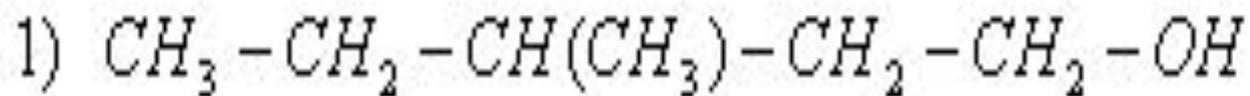


ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ

1. В одном сосуде без подписи находится вода, а в другом – спирт. Можно ли воспользоваться индикатором, чтобы их распознать?
2. Кому принадлежит честь получения чистого спирта?
3. Может ли спирт быть твердым веществом?
4. Молекулярная масса метанола 32, а углекислого газа 44. Сделайте вывод об агрегатном состоянии спирта.

Дополнительное задание

Спирту, название которого 3 – метилпентанол -1 соответствует структурная формула:



Домашнее задание:

- П. 16, упр.1-2
- П.17