

Спирты (Алкоголи)

Подготовила: преподаватель химии
ГАПОУ СО «Энгельсский политехникум»
Бардонова И.Ю.

- **Спирты- органические вещества, молекулы которых содержат функциональную гидроксильную группу (-ОН) , соединённую с углеводородным радикалом.**

(Производные углеводородов, в молекулах которых атом водорода замещён на гидроксильную группу). Их общая формула выражается формулой:



Классификация спиртов

Классификация 1

По
числу
гидроксильных
групп

Одноатомные,
например:
 $\text{CH}_3\text{-OH}$
метанол

Двухатомные,
например:
 $\text{HO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$
этандиол-1,2

Трёхатомные,
например:
 $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-CH-CH}_2 \\ | \quad | \quad | \\ \text{OH} \quad \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$

Классификация 2

По характеру углеводородного радикала:

- **Предельные**-содержащие в молекуле лишь предельные углеводородные радикалы



этанол

- **Непредельные**-содержащие в молекуле кратные связи между атомами углерода



пропен-2-ол-1 (аллиловый спирт)

- **Ароматические-спирты**, содержащие в молекуле бензольное кольцо и гидроксильную группу, связанные друг с другом не непосредственно, а через атомы углерода



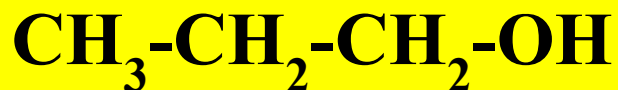
фенилметанол

(бензиловый спирт)

Классификация 3

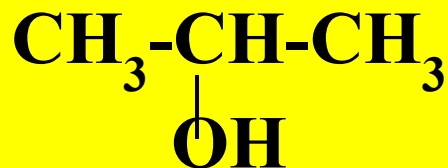
По характеру атома углерода, с которыми связана гидроксильная группа:

- **Первичные-спирты**, в молекулах которых гидроксильная группа связана с **первичным атомом углерода**



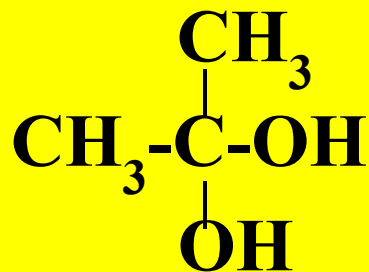
пропанол-1(н-пропиловый спирт)

- **Вторичные-спирты**, в молекулах которых гидроксильная группа связана с **вторичным атомом углерода**



пропанол-2(изопропиловый спирт)

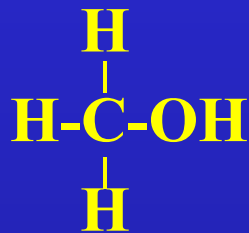
- **Третичные-спирты**, в молекулах которых гидроксильная группа связана с третичным атомом углерода



2-метилпропанол-2
(трет-бутиловый спирт)

Номенклатура

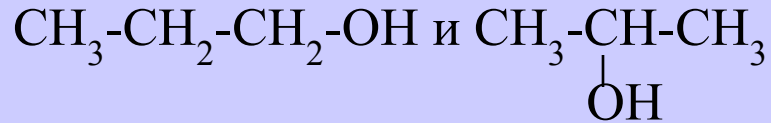
- При образовании названий спиртов к названию углеводорода, соответствующего спирту, добавляют суффикс -ол.
- Цифрами после суффикса указывают положение гидроксильной группы в главной цепи, а префиксами ди-, три-, тетра- и т.д. - их число



метанол(метиловый спирт)

Изомерия

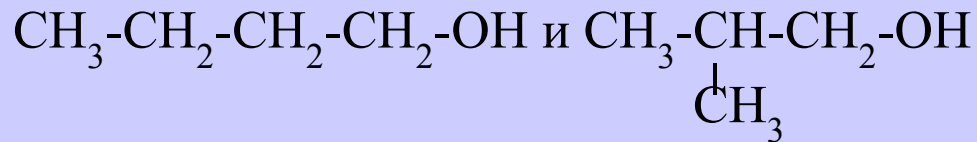
- Положения функциональной группы
(C>3) /



пропанол-1

пропанол-2

- Углеродного скелета(C>4)



бутанол-1

2-метилпропанол-1

- ~~Межклассовая изомерия с простыми~~
~~эфирами~~



этанол

диметиловый эфир

Физические свойства спиртов

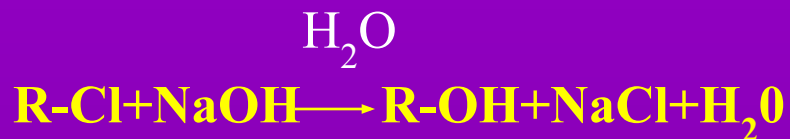
KOLTECH



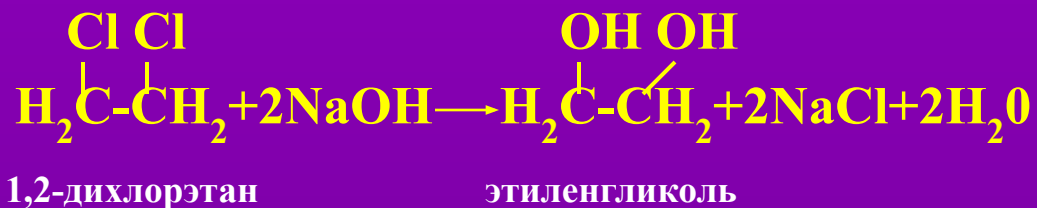
- Между молекулами возникают водородные связи. Это приводит к тому, что спирты имеют аномально высокие для своей молекулярной массы температуры кипения.
- Низшие и средние ($1 \leq C \leq 11$) представители спиртов - жидкости. Имеют характерный алкогольный запах и жгучий вкус, хорошо растворимы в воде. По мере увеличения углеводородного радикала растворимость спиртов в воде понижается (октанол уже не смешивается с водой). Высшие спирты (начиная с $C_{12}H_{25}OH$) при комнатной температуре - твёрдые вещества

Способы получения спиртов

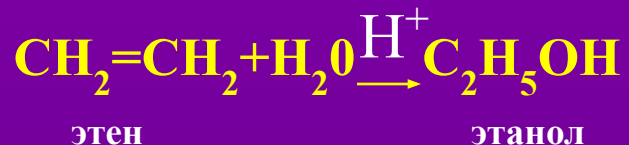
- Гидролиз галогеналканов



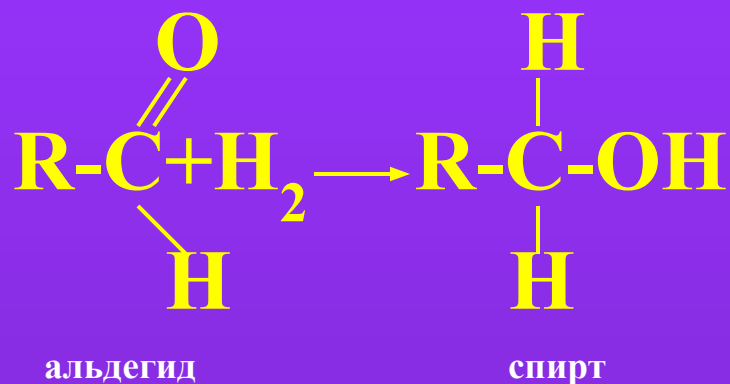
Многоатомные спирты можно получить при гидролизе галогеналканов, содержащих более одного атома галогена в молекуле



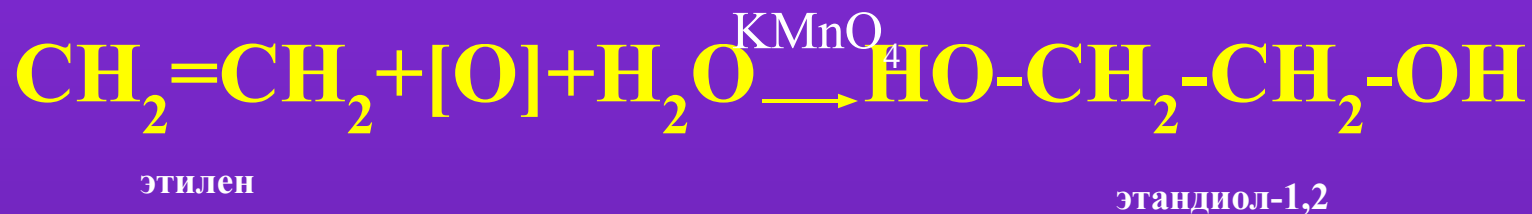
- Гидратация алкенов (по правилу Марковникова) - *присоединение воды по π-связи молекулы алкена*



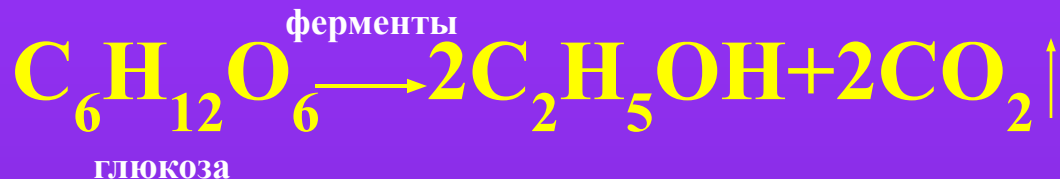
- Гидрирование альдегидов и кетонов



- Окисление алкенов (*гликоли могут быть получены при окислении алкенов водным раствором перманганата калия*)

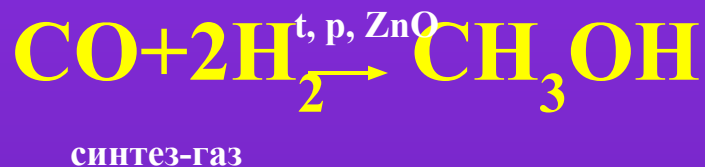


- Брожение глюкозы(ферментативное)-**ТОЛЬКО** для этанола



- Из синтез-газа-**ТОЛЬКО** для метанола

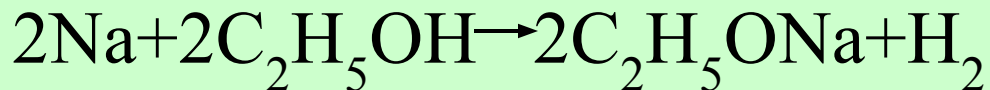
(t^0 200-300 0 C, $p=6-8$ МПа, kat CuO, ZnO, Al $_2$ O $_3$)



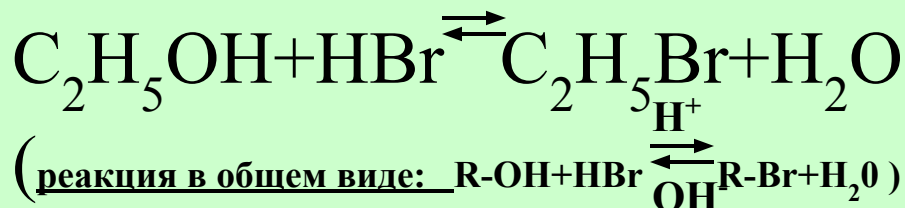
Химические свойства спиртов

Характерные для данного класса соединений свойства обусловлены наличием гидроксильной группы

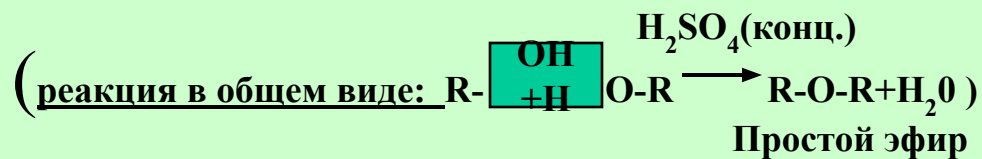
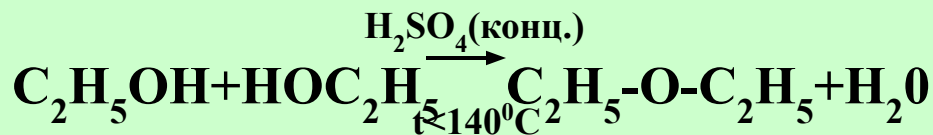
- Взаимодействие спиртов со щелочными и щелочными металлами



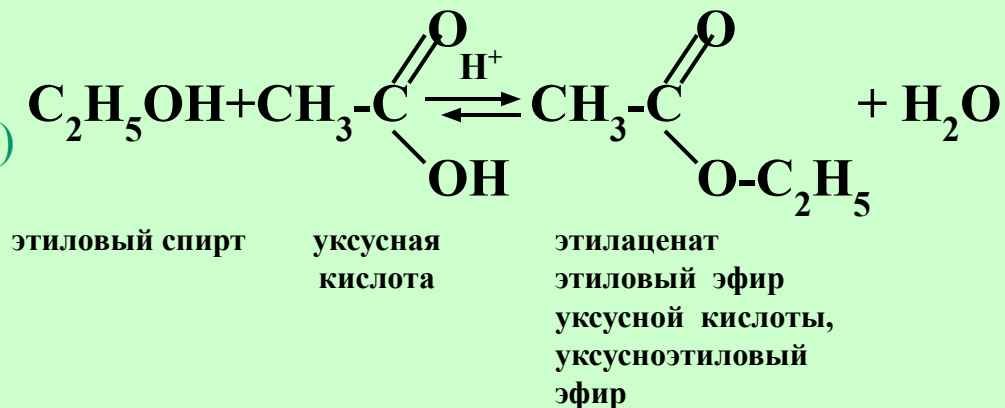
- Взаимодействие спиртов с галогеноводородами (реакция обратима)



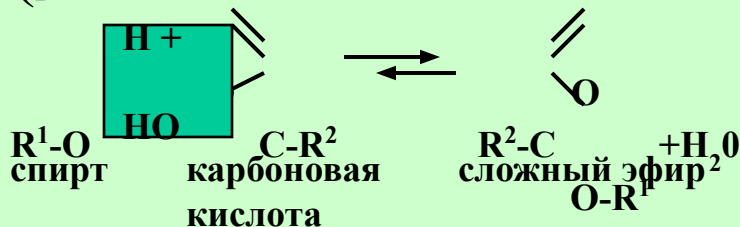
- Межмолекулярная дегидратация спиртов (отщепление молекулы воды от двух молекул спирта при нагревании в присутствии водоотнимающих средств)



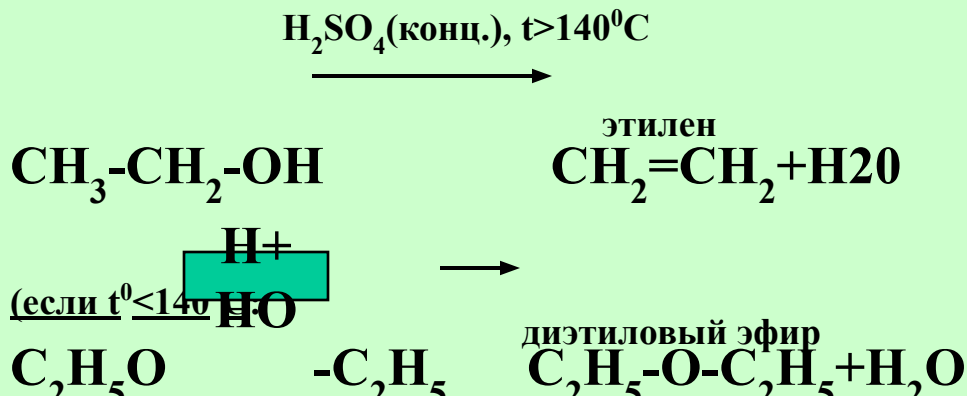
- Взаимодействие спиртов с органическими и неорганическими кислотами (реакция этерификации)



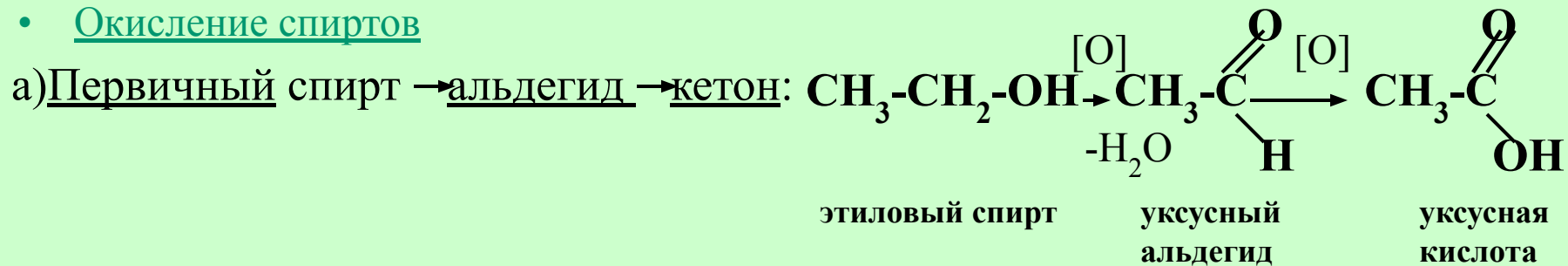
(реакция в общем виде:



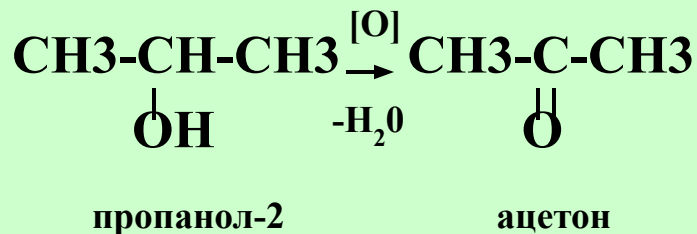
- Внутримолекулярная дегидратация спиртов ($t^0 > 140^0C$, водоотнимающие вещества)



- Окисление спиртов



б) Вторичный спирт → кетон:

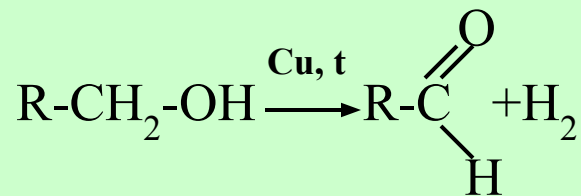


в) Третичный спирт (*устойчив к окислению*).

НО: в жестких условиях (сильный окислитель, высокая t^0) возможно окисление, которое происходит с разрывом С-С связей, ближайших к ОН-группе.

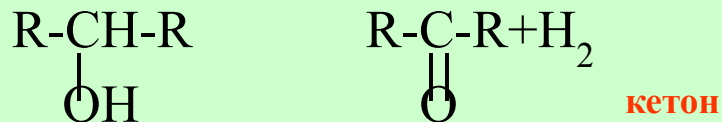
- Дегидрирование спиртов (200-300⁰С, металлический катализатор):

первичные спирты:



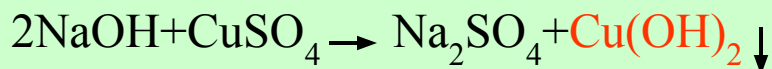
альдегид

вторичные спирты:

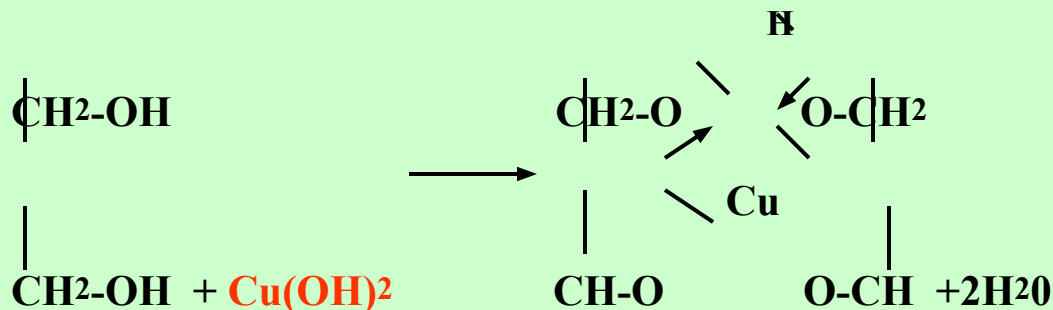


кетон

- Качественная реакция предельных многоатомных спиртов-взаимодействие с гидроксидом меди(II):



избыток неск.капель



Глицерат меди(II)

васильковый раствор

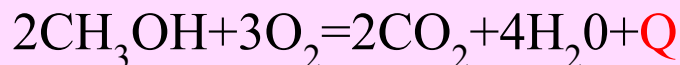
CH₂-OH

CH₂-OH

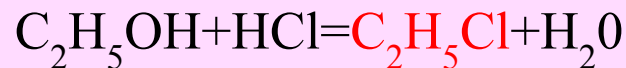
HO-CH₂

Применение спиртов

- Растворители, этанол=>духи, лекарства, спиртные напитки.
- Горючее для двигателей, добавка к моторному топливу.



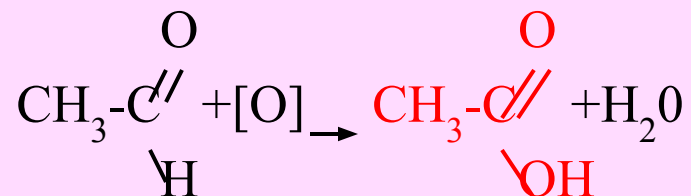
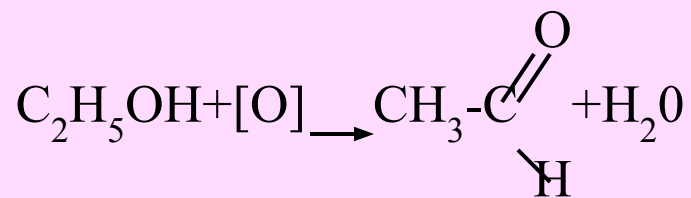
- Растворитель, $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ -местная анестезия.



- Медицинский эфир, наркоз.



- Получение пищевой уксусной кислоты.



уксусная кислота

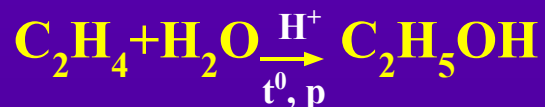
Этанол (Этиловый спирт)



жидкость, ρ , ζ характерный, $t_{\text{кип}} = 78,39^\circ\text{C}$,
 r в H_2O и органических растворителях.

Получение:

1. Каталитическая гидратация этилена ($\text{kat-H}_3\text{PO}_4$, $t^\circ 260-300^\circ\text{C}$,
 $p-7-8$ Мпа):



2. Брожение глюкозы (продуктов, содержащих крахмал и
сахаристые вещества)





Получение уксусной кислоты



Растворитель в лекарствах, духах, одеколоне



Моторное топливо



Производство синтетических каучуков
 $(-CH_2-CH=CH-CH_2-)_n$
дивиниловый каучук



Алкогольные напитки



Производство растворителей для лаков и красок