

# 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**



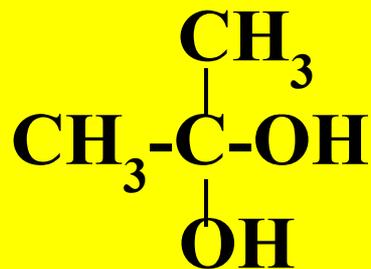
пропанол-1(н-пропиловый спирт)

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



пропанол-2(изопропиловый спирт)

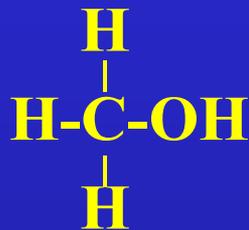
- **Третичные-спирты**, в молекулах которых гидроксильная группа связана с третичным атомом углерода



2-метилпропанол-2  
(трет-бутиловый спирт)

# Номенклатура

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



метанол(метиловый спирт)

# Изомерия

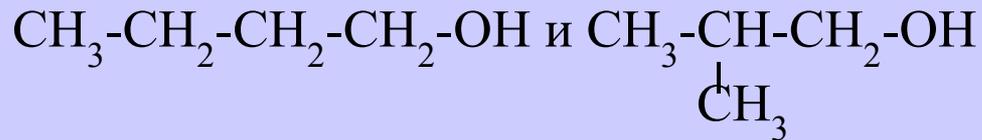
- Положения функциональной группы  
(C>3) /



пропанол-1

пропанол-2

- Углеродного скелета(C>4)



бутанол-1

2-метилпропанол-1

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



этанол

диметиловый эфир

# Физические свойства спиртов

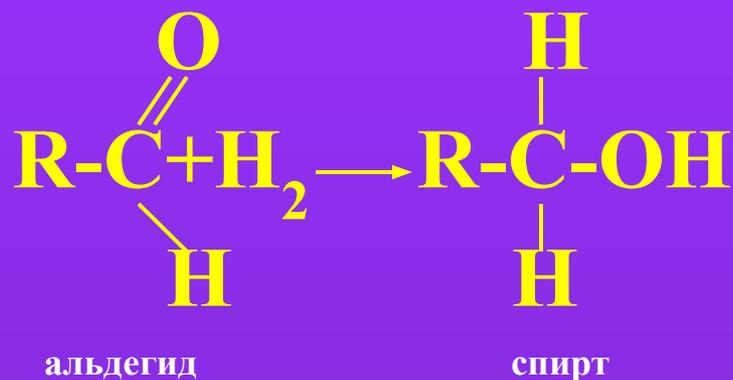
KOLTECH



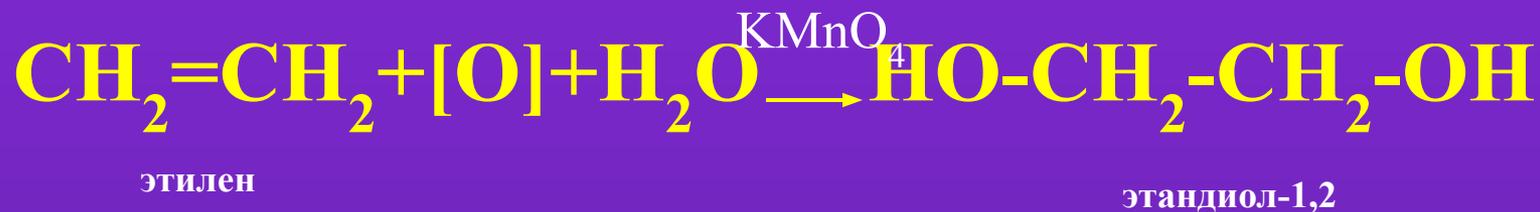
- Между молекулами возникают водородные связи. Это приводит к тому, что спирты имеют аномально высокие для своей молекулярной массы температуры кипения.
- Низшие и средние ( $1 \leq C \leq 11$ ) представители спиртов - жидкости. Имеют характерный алкогольный запах и жгучий вкус, хорошо растворимы в воде. 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



- Гидрирование альдегидов и кетонов



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

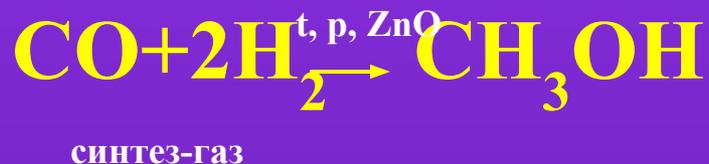


- Брожение глюкозы(ферментативное)-**только** для этанола



- Из синтез-газа-**только** для метанола

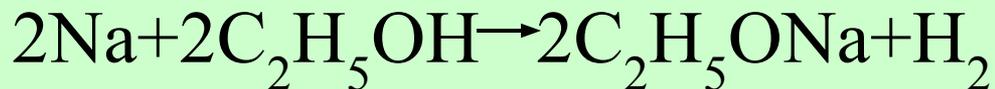
( $t^0$  200-300 $^0\text{C}$ ,  $p=6-8$  МПа,  $\text{kat CuO, ZnO, Al}_2\text{O}_3$ )



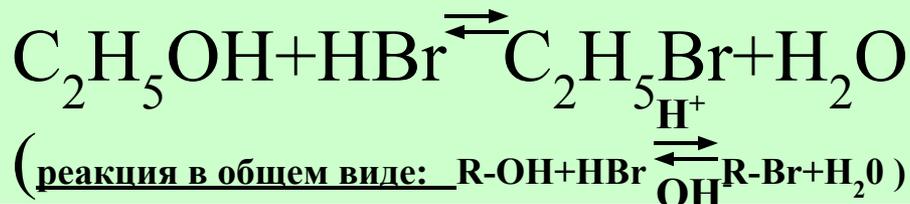
# Химические свойства спиртов

Характерные для данного класса соединений свойства обусловлены наличием гидроксильной группы

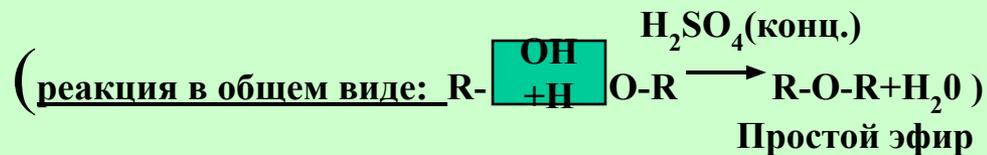
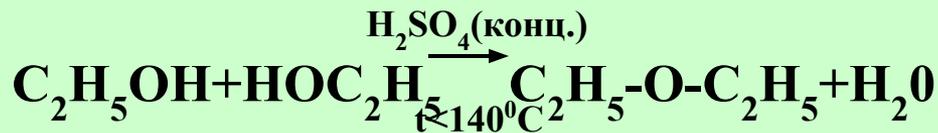
- Взаимодействие спиртов со щелочными и щелочными металлами



- Взаимодействие спиртов с галогеноводородами (реакция обратима)

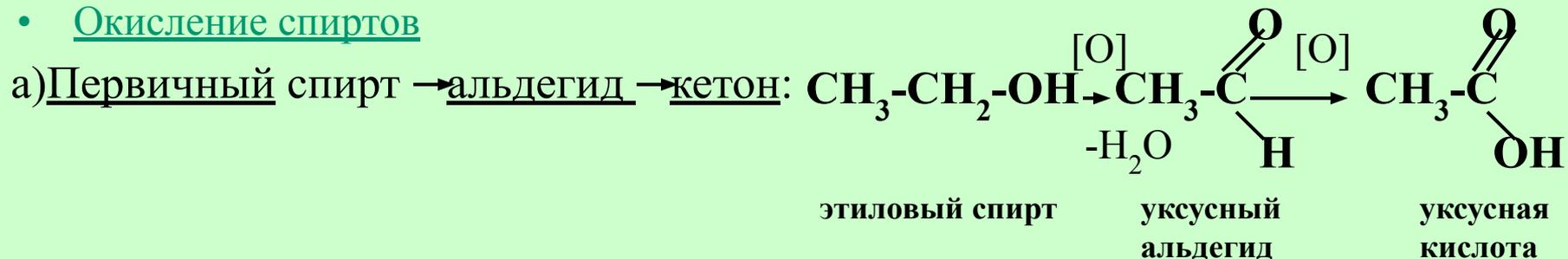


- Межмолекулярная дегидратация спиртов (отщепление молекулы воды от двух молекул спирта при нагревании в присутствии водоотнимающих средств)

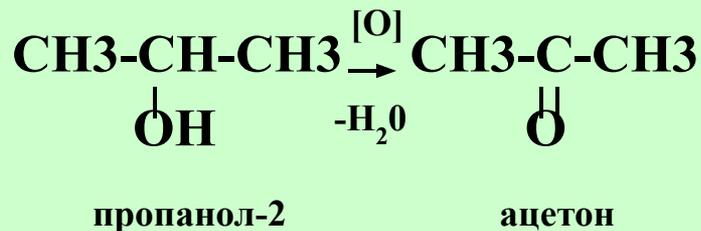




- Окисление спиртов



б) Вторичный спирт → кетон:

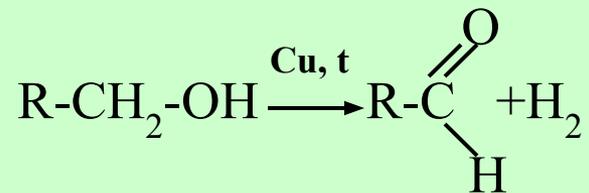


в) Третичный спирт (*устойчив к окислению*).

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

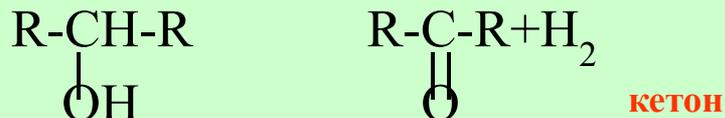
- Дегидрирование спиртов (200-300<sup>0</sup>С, металлический катализатор):

первичные спирты:



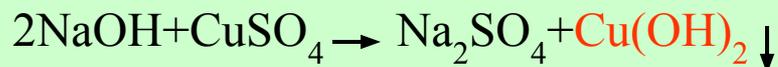
альдегид

вторичные спирты:

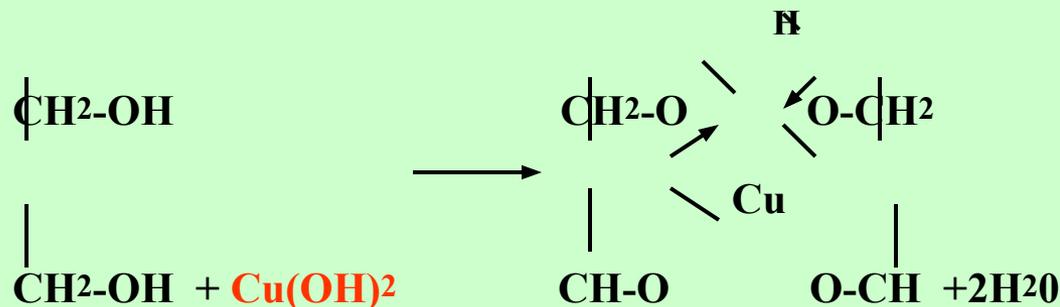


кетон

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



избыток неск.капель



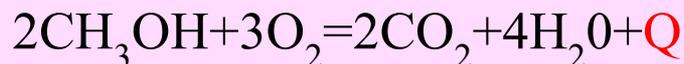
Глицерат меди(II)

CH<sub>2</sub>-OH

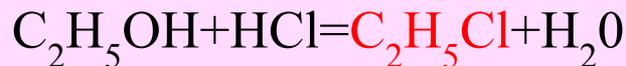
CH<sub>2</sub>-OH васильковый раствор HO-CH<sub>2</sub>

# Применение спиртов

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



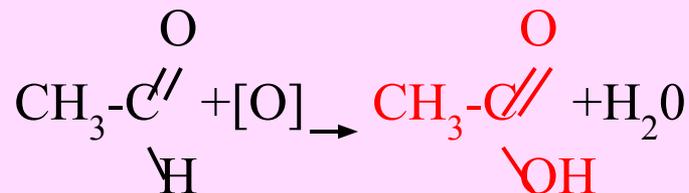
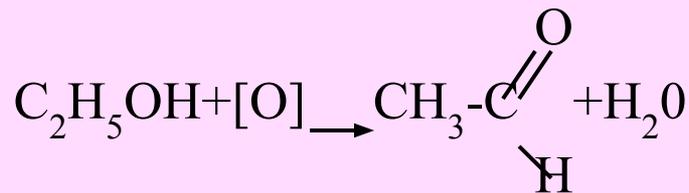
- Растворитель,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ -местная анестезия.



- Медицинский эфир, наркоз.



- Получение пищевой уксусной кислоты.



уксусная кислота

# Этанол (Этиловый спирт)



жидкость,  $\rho$ ,  $\zeta$  характерный,  $t_{\text{кип}} = 78,39^\circ\text{C}$ ,  
 $\rho$  в  $\text{H}_2\text{O}$  и органических растворителях.

## Получение:

1. Каталитическая гидратация этилена (кат- $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $t^\circ 260-300^\circ\text{C}$ ,  
 $p$ -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