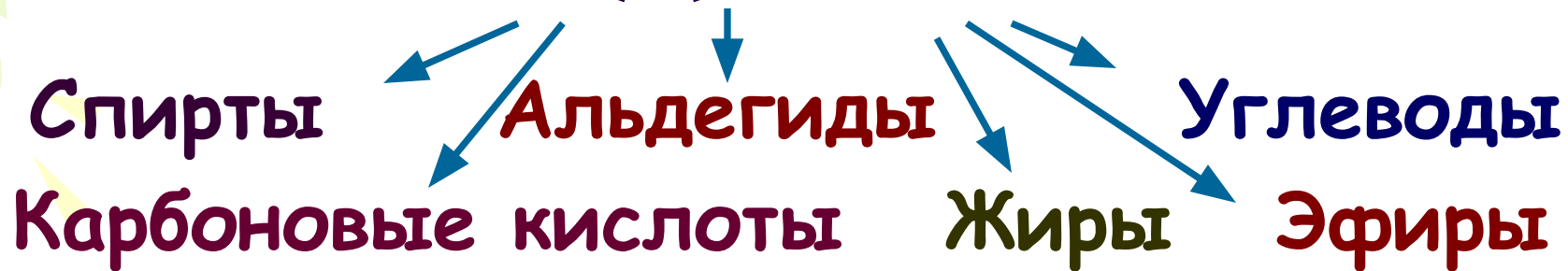


КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИЕ  
ОРГАНИЧЕСКИЕ  
СОЕДИНЕНИЯ

# КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ



*Спирты*  
(*алкоголи*)

Спиртами называют производные углеводородов, в молекулах которых один или несколько атомов водорода замещены гидроксильными группами.

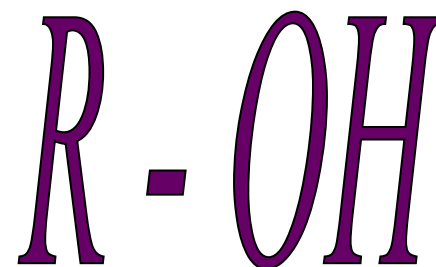
$\text{CH}_3 - \text{OH}$  метанол

$\text{C}_2\text{H}_5 - \text{OH}$  этанол

$\text{C}_3\text{H}_7 - \text{OH}$  пропанол

$\text{C}_4\text{H}_9 - \text{OH}$  бутанол

$\text{C}_5\text{H}_{11} - \text{OH}$  пентанол



R углеводородный  
радикал

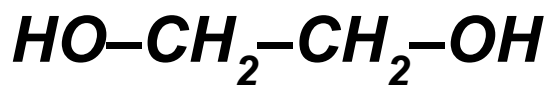
OH - гидроксильная  
группа

# Классификация спиртов

1. По числу гидроксильных групп спирты подразделяются на **одноатомные** (одна группа -ОН) и **многоатомные** (две и более групп -ОН).

*Примеры:*

*двухатомный спирт – этиленгликоль (этанediол -1,2)*



*трехатомный спирт – глицерин (пропантриол-1,2,3)*



2. По строению радикалов, связанных с атомом кислорода, различают спирты:

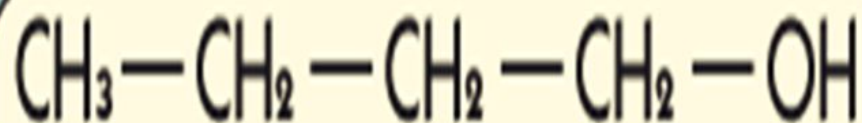
***предельные**, или алканолаы (например,  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ )*

***непредельные**, или алкенолаы ( $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{OH}$ )*

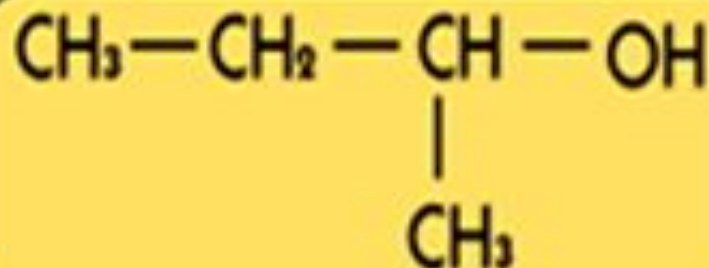
***ароматические** ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2 - \text{OH}$ ).*

Спирты могут быть первичными, вторичными или третичными в зависимости от того, при каком атоме углерода находится гидроксильная группа.

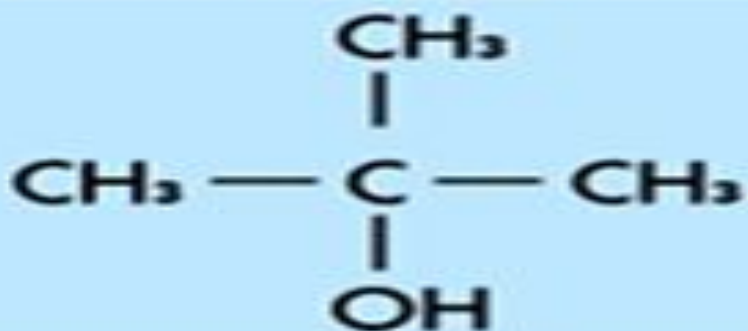
первичный спирт



вторичный спирт



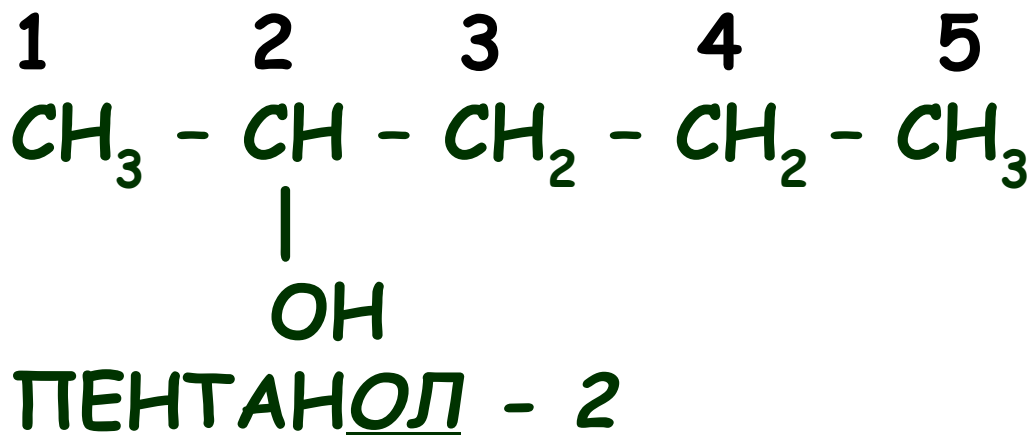
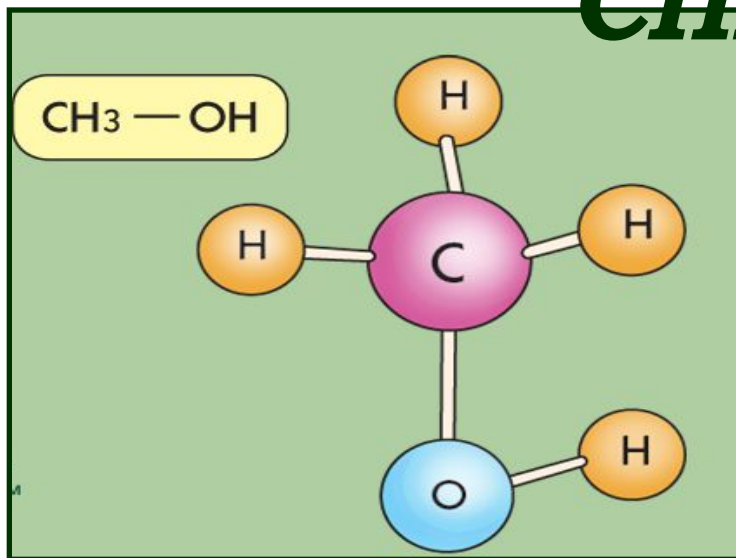
третичный спирт



# НОМЕНКЛАТУРА

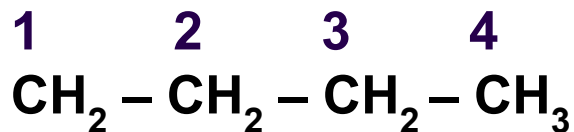
## СПИРТОВ

систематические названия спиртов даются по названию углеводорода с добавлением суффикса -ол и цифры, указывающей положение гидроксигруппы.

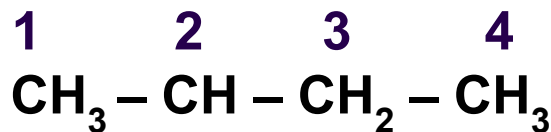


# Изомерия и номенклатура

## • изомерия положения OH – группы;

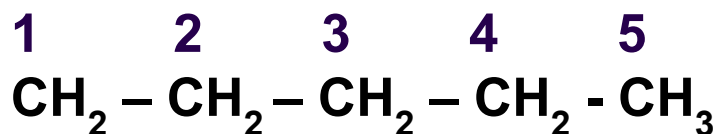


Бутанол – 1

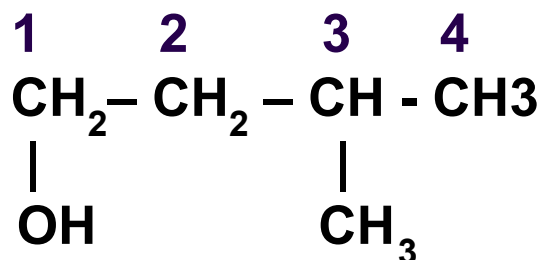


Бутанол -2

## • углеродного скелета;



Пентанол -1

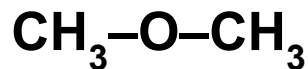
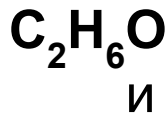


3- метилбутанол - 1

## • межклассовая изомерия с простыми эфирами.



этанол (этиловый спирт)



диметиловый эфир



СТРОЕ

НЕ



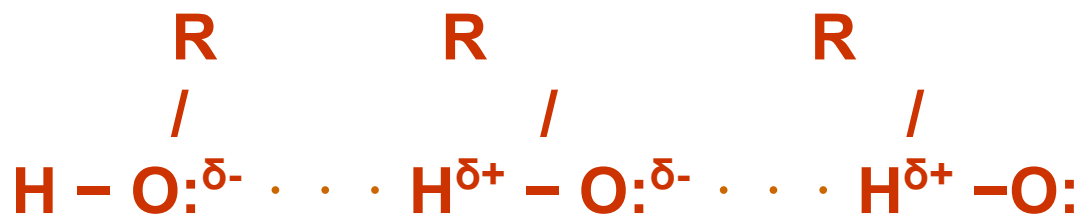
Виды гибридизации атомов углерода?

Виды химических связей?



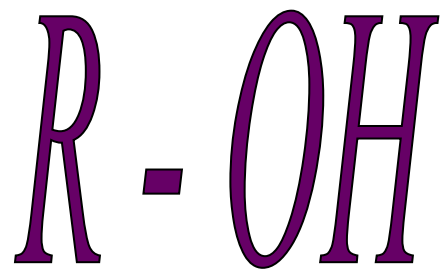
# Физические свойства **ВОДОРОДНЫЕ СВЯЗИ**

Следствием полярности связи O–H и наличия неподеленных пар электронов на атоме кислорода является способность спиртов к образованию **водородных связей**



*Это объясняет, почему даже низшие спирты - жидкости с относительно высокой температурой кипения (т.кип. метанола +64,5 °С).*

# Физические свойства



- $CH_3 - OH$  метанол  
 $C_2H_5 - OH$  этанол  
 $C_3H_7 - OH$  пропанол  
 $C_4H_9 - OH$  бутанол  
.....  
 $C_{10}H_{21} - OH$  деканол



Ж, Ц, Р в  $H_2O$ ,

ЯД,

З

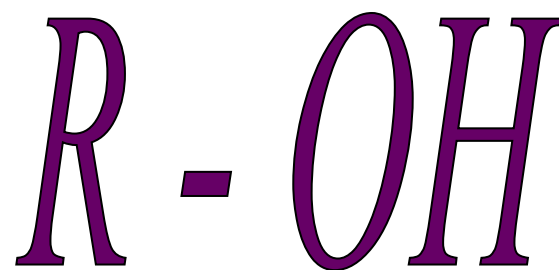
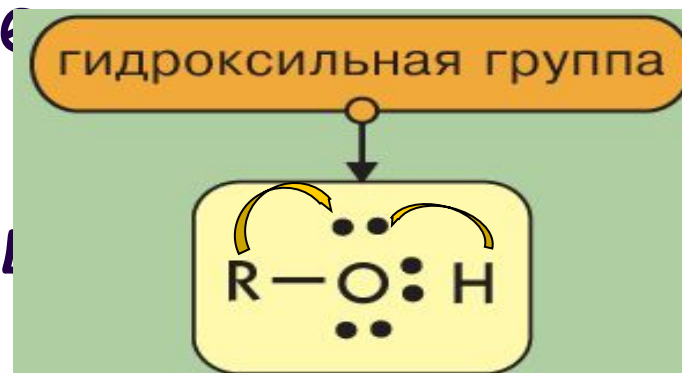
(алкогольный),  
В (жгучий)

Высшие  
спирты

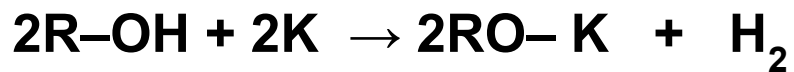
с  $C_{12}H_{25}OH$  Тв.

# Химические свойства спиртов

1. Реакции замещения водорода в функциональной группе
2. Реакции замещения функциональной группы
3. Реакции окисления.
4. Реакции элиминирования и этерификации



**Реакции замещения ВОДОРОДА в функциональной группе**  
Одноатомные спирты реагируют с активными металлами,  
(проявляя кислотные свойства), образуя соли - *алкоголяты*:

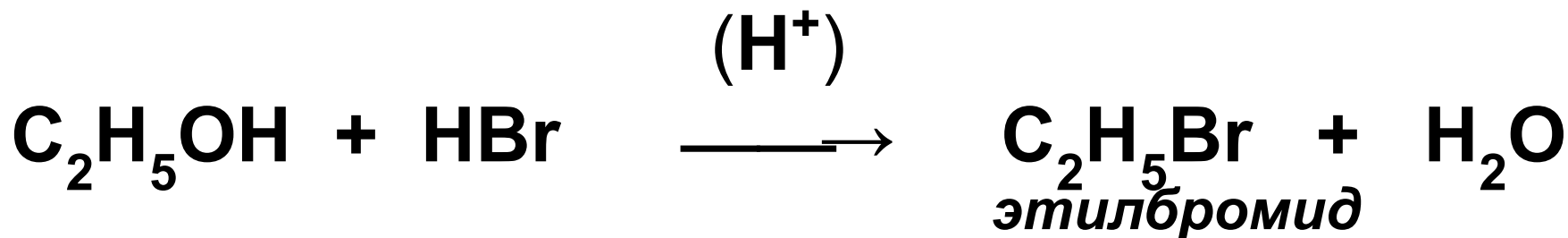


*этилат натрия*



# Реакции замещения группы -ОН

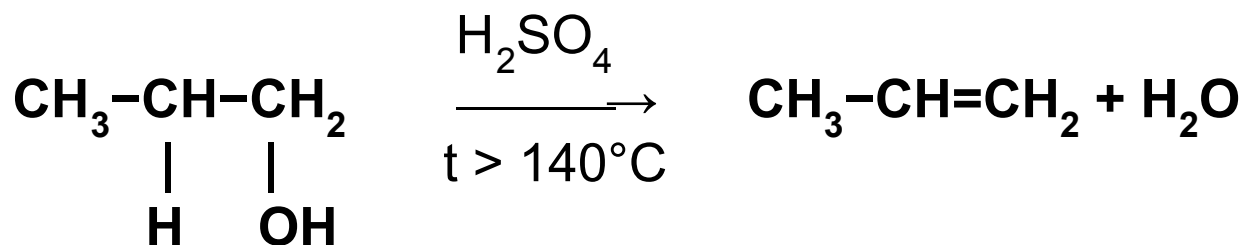
**Замещение** гидроксильной группы -ОН  
происходит в реакции спиртов с  
галогеноводородами  
(**проявляя свойства оснований**)



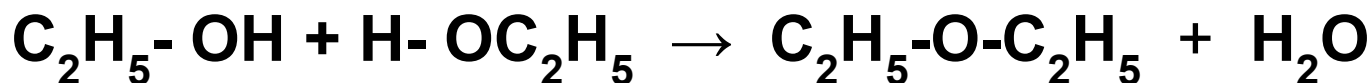
# Реакции дегидратации

**Внутримолекулярная дегидратация** спиртов с образованием алкенов идет в присутствии концентрированной серной кислоты при нагревании выше 140 °С.

Например:

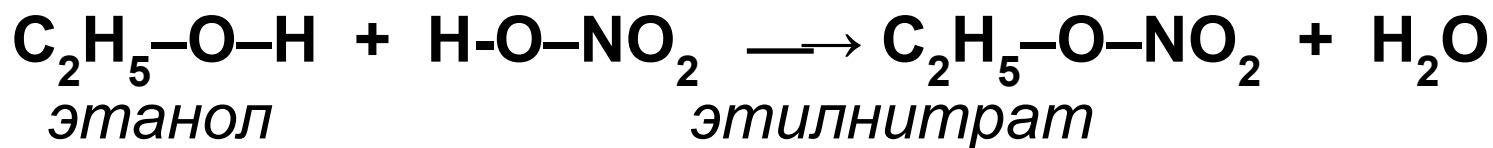
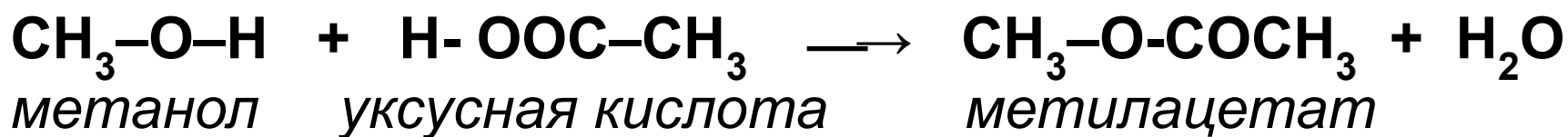
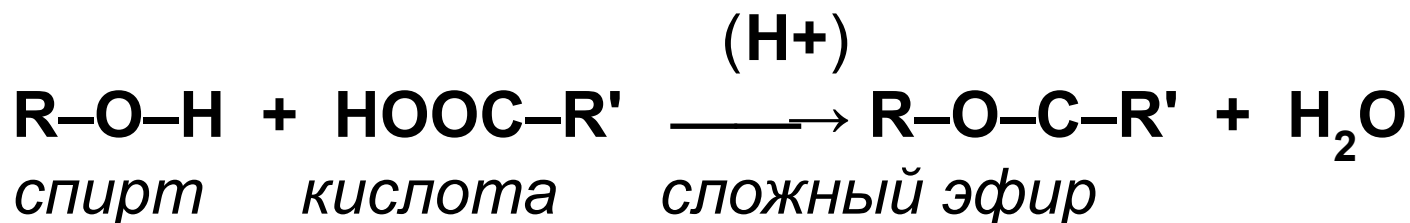


**Межмолекулярная дегидратация** с образованием простых эфиров (при нагревании ниже 140 °С):



# Образование сложных эфиро

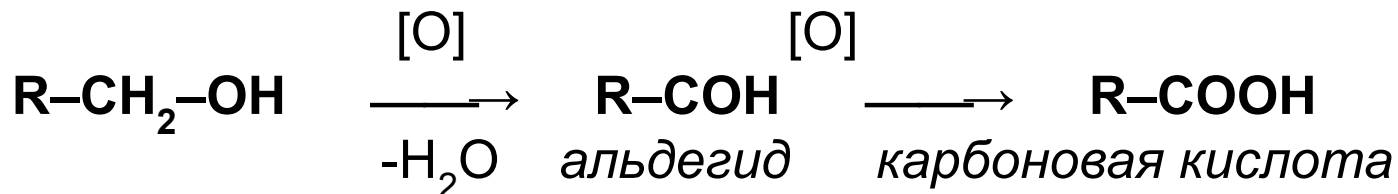
Спирты взаимодействуют с неорганическими и органическими кислотами, образуя сложные эфиры:



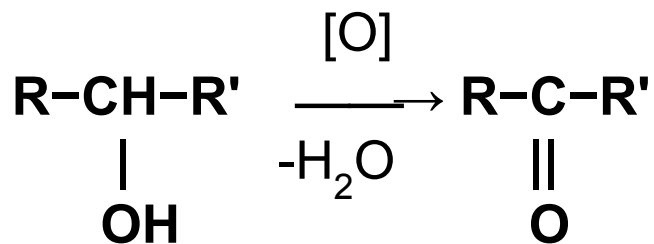
# Реакции окисления

При действии окислителей

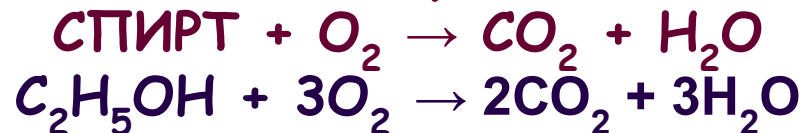
Первичные спирты образуют *альдегиды*, которые затем легко окисляются до *карбоновых кислот*:



При окислении вторичных спиртов образуются *кетоны*:

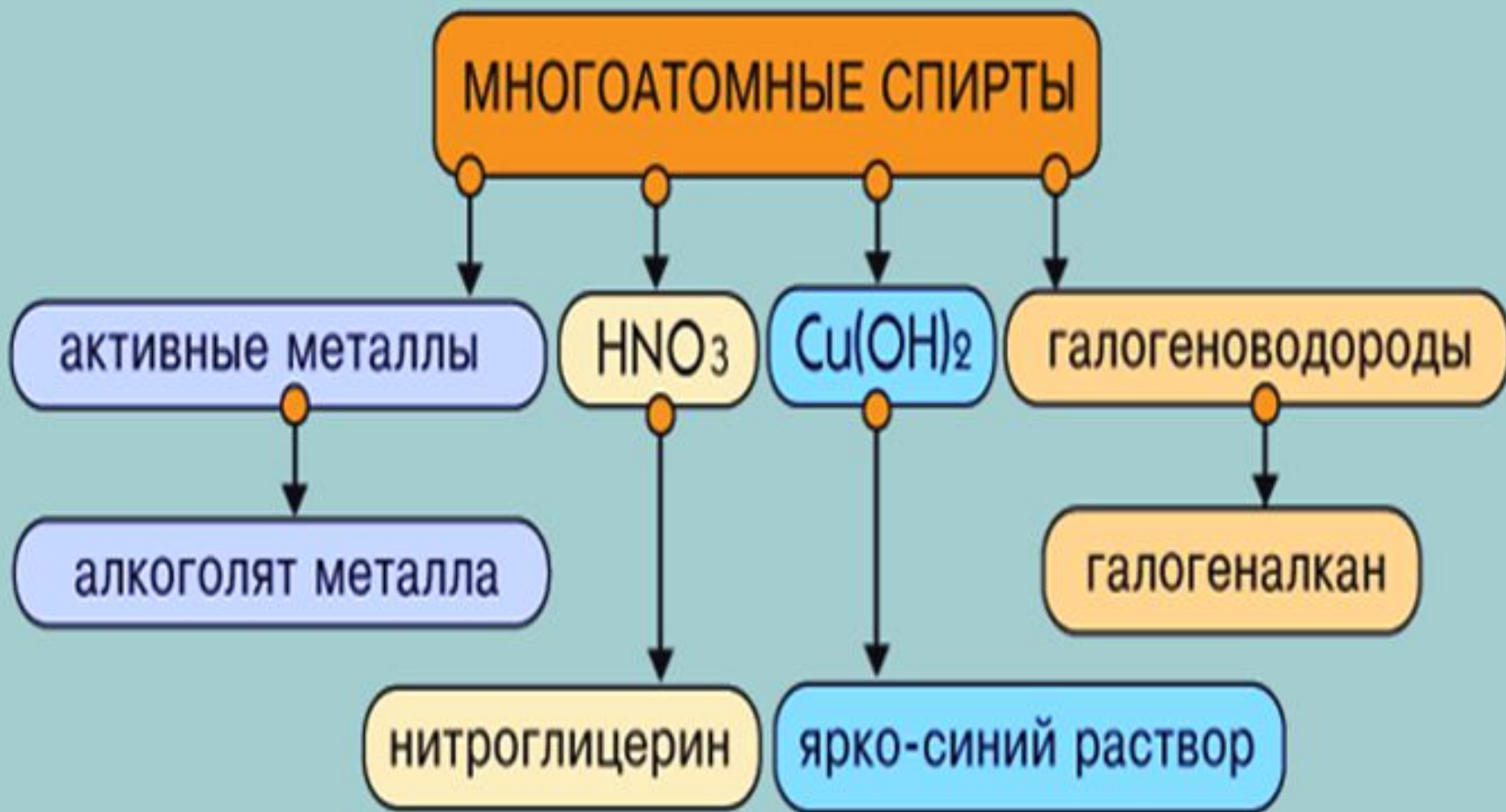


**РЕАКЦИЯ ГОРЕНИЕ** (горят синим пламенем)





# Химические свойства многоатомных спиртов



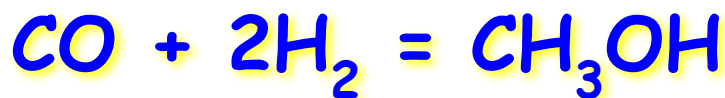


# Получение спиртов

## Метанол

## Этанол

Из синтез - газа



гидратация

этилена



Из галогеналканов



Из глюкозы

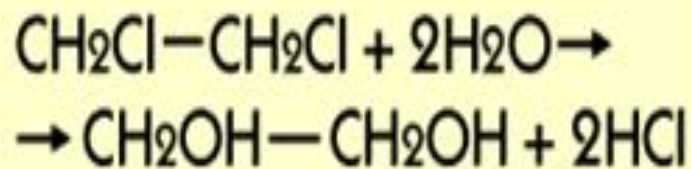


брожение

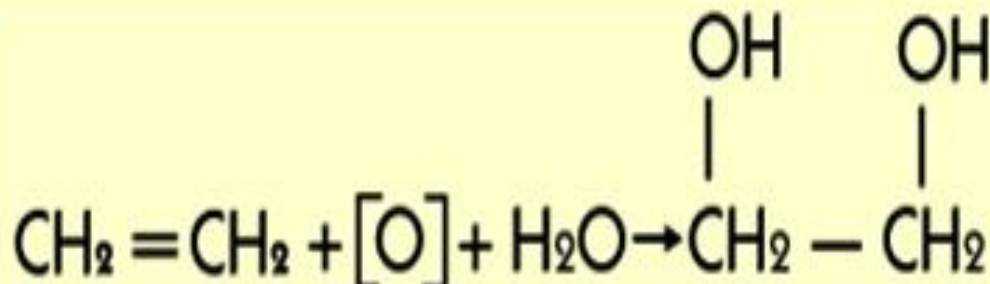
Из древесины, крахмала.



# ПОЛУЧЕНИЕ МНОГОАТОМНЫХ СПИРТОВ



из дигалогеналканов



гидратация или окисление алкенов

ИЗ ЖИРОВ

МНОГОАТОМНЫЕ СПИРТЫ

# Применение спиртов

## Метанол $\text{CH}_3\text{OH}$

- производство формальдегида, муравьиной кислоты;
- растворитель.



## Этанол $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (этиловый спирт)

- производство ацетальдегида, уксусной кислоты, бутадиена, простых и сложных эфиров;
- растворитель для красителей, лекарственных и парфюмерных средств;
- производство ликеро-водочных изделий;
- дезинфицирующее средство в медицине;
- горючее для двигателей, добавка к моторным топливам.

# Применение спиртов

**Этиленгликоль**



- производство пластмасс;
- компонент антифризов;
- сырье в органическом синтезе.

**Глицерин**



- фармацевтическая и парфюмерная промышленность;
- смягчитель кожи и тканей;
- производство взрывчатых веществ.

