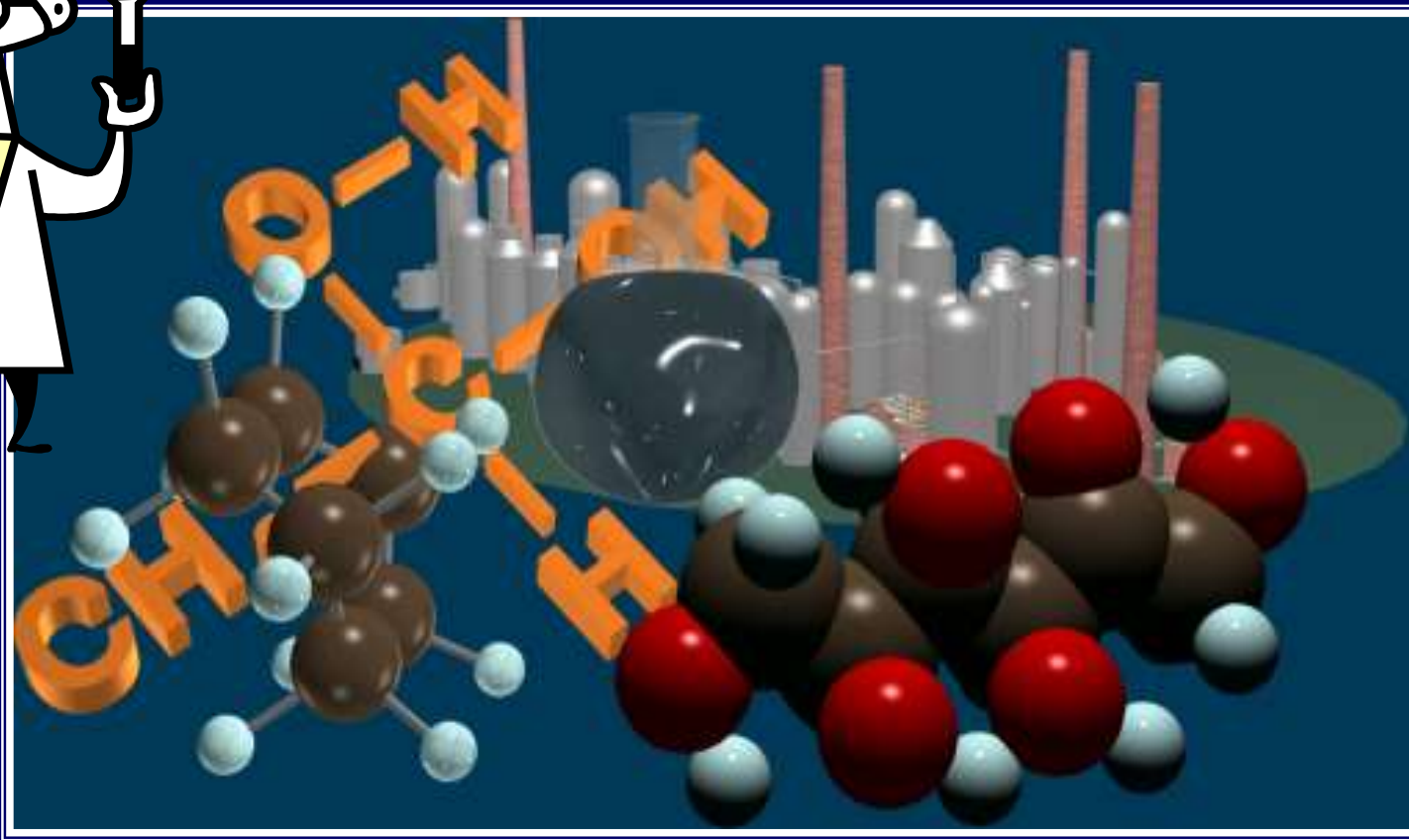
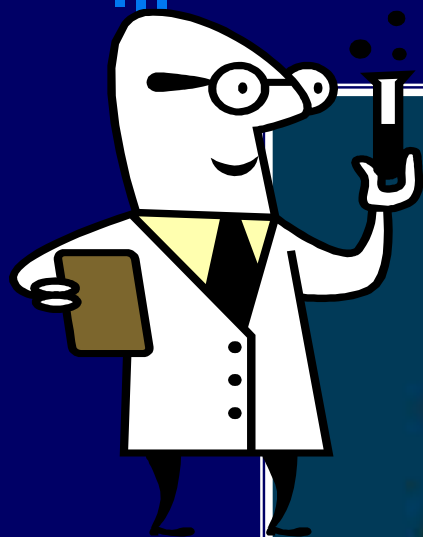
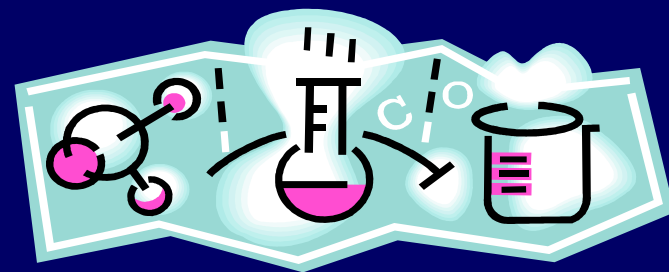


# « Спирты »



# Определение

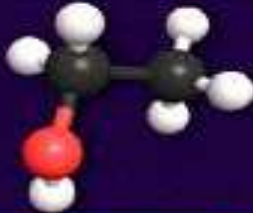


- Спирты́ (устаревшее алкогóли) — органические соединения, содержащие одну или несколько гидроксильных групп (**гидроксил**, **ОН**), непосредственно связанных с атомом углерода в углеводородном радикале.

- Общая формула спиртов  $C_x H_y (OH)_n$ .



# Номенклатура спиртов

| Углеводороды                                                                                                                                                                  |                                                                                     | Спирты                                                                                                                                                                         |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Формула                                                                                                                                                                       | Название                                                                            | Формула                                                                                                                                                                        | Название                                                                              |
| $\text{CH}_4$                                                                                                                                                                 | метан                                                                               | $\text{CH}_3\text{—OH}$                                                                                                                                                        | метанол<br>(метилловый спирт)                                                         |
| $\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H—C—H} \\   \\ \text{H} \end{array}$                                                                                                 |    | $\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H—C—OH} \\   \\ \text{H} \end{array}$                                                                                                 |    |
| $\text{CH}_3\text{—CH}_3$                                                                                                                                                     | этан                                                                                | $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—OH}$                                                                                                                                            | этанол<br>(этиловый спирт)                                                            |
| $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\   \quad   \\ \text{H—C—C—H} \\   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$                                                 |   | $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\   \quad   \\ \text{H—C—C—OH} \\   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$                                                 |   |
| $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_3$                                                                                                                                         | пропан                                                                              | $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—OH}$                                                                                                                                | пропанол-1<br>(пропиловый спирт)                                                      |
| $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\   \quad   \quad   \\ \text{H—C—C—C—H} \\   \quad   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ |  | $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\   \quad   \quad   \\ \text{H—C—C—C—OH} \\   \quad   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ |  |

# Названия спиртов

- Названия одноатомных спиртов образуются от **названия углеводорода** с самой длинной углеродной цепью, содержащей гидроксильную группу, путём **добавления суффикса - ол.** Положение гидроксильной группы в главной цепи молекулы указывают цифрой после **суффикса - ол.**
- Для многоатомных спиртов перед **суффиксом -ол** по-гречески (-ди-, -три-, ...) указывается количество гидроксильных групп.

## Простейшие спирты – предельные одноатомные спирты ( алканолаы)

- Предельными одноатомными спиртами ( алканолами) называют органические соединения, в молекулах которых алкильный радикал (R) связан с гидроксильной группой.
- Состав их соответствует общей формуле **R-OH**, или **C<sub>n</sub> H<sub>2n+1</sub>OH**



# Классификация спиртов

## По числу гидроксильных групп

Одноатомные  
( $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$ )

Двухатомные  
 $\text{HO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$

Трехатомные  
 $\text{CH}_2\text{-CH-CH}_2$   
|   |   |  
 $\text{OH OH OH}$

Многоатомные  
 $\text{CH}_2\text{-CH-CH-CH-CH-CH}_2$   
|   |   |   |   |  
 $\text{OH OH OH OH OH OH}$

## По характеру углеводородного радикала

Предельные  
 $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$

Непредельные  
 $\text{CH}_2\text{=CH-OH}$

Ароматические

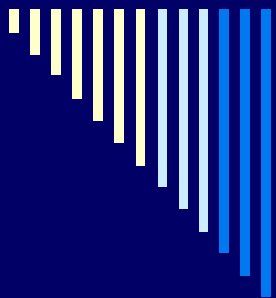


По характеру атома углерода, с которым связана гидроксильная группа

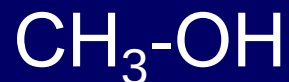
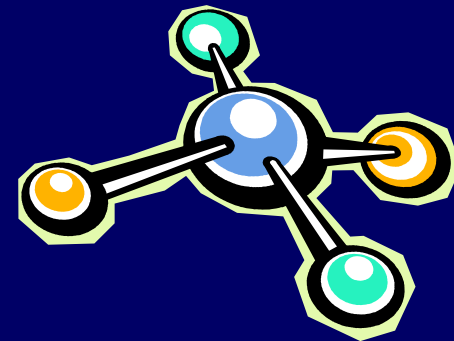
Первичные  
(R $\text{CH}_2$ -OH)

Вторичные  
(R $_2\text{CH}$ -OH)

Третичные  
(R $_3\text{C}$ -OH)



# Первичные



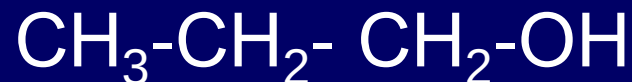
метанол

(метиловый спирт)



этанол

(этиловый спирт)

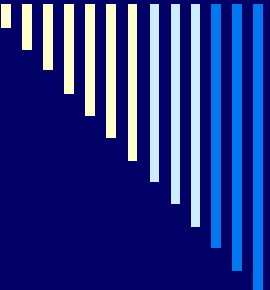


пропанол-1

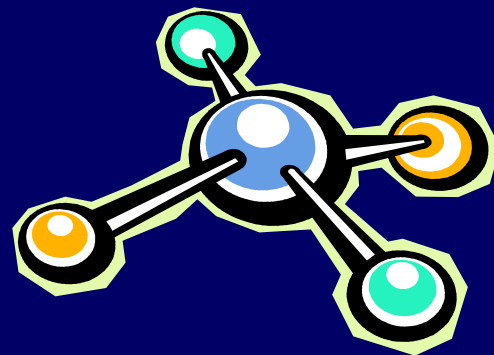


бутанол-1





## Вторичные

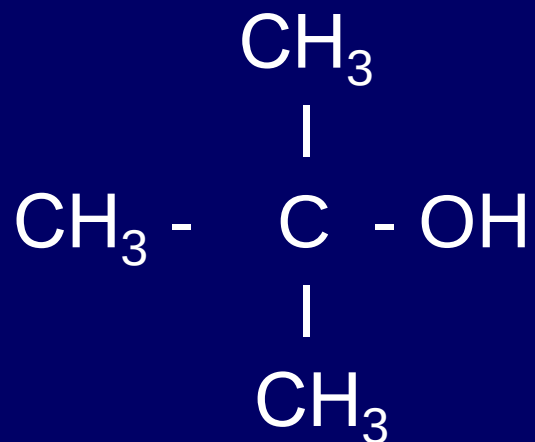
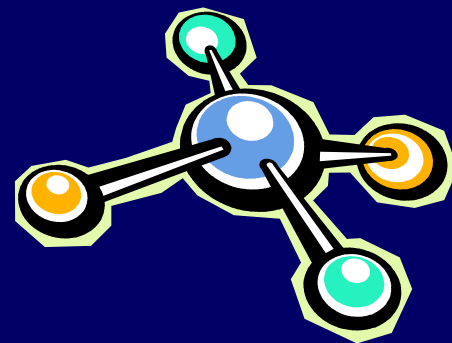


пропанол - 2



бутанол - 2

# Третичные



2 - метилпропанол - 2



# Изомерия спиртов

1. Изомерия углеродного скелета (соединения отличаются порядком расположения углерод-углеродных связей)



(бутанол-1)



(2-метилпропанол-1)

2. Изомерия положения функциональной OH- группы (т.е. группы атомов, определяющих принадлежность соединения к тому или иному классу органических соединений)



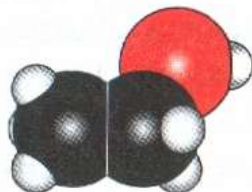
(пропанол-1)



(пропанол-2)

3. Необходимо отметить, что для спиртов характерен еще один вид изомерии – межклассовая (предельные одноатомные спирты изомерны простым эфирам).

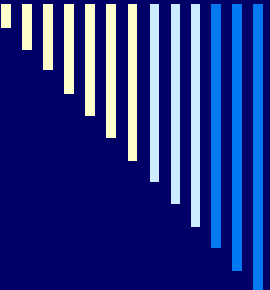
Например: этиловый спирт ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ) и диметиловый эфир ( $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$ ) – изомеры: эти вещества имеют одинаковый состав, но разное строение, т.е. различный порядок соединения атомов в молекулах, а потому и разные свойства.



этиловый спирт  
(жидкость,  $t_{\text{кип}} = 78,4\text{ }^\circ\text{C}$ ,  
растворим в воде,  
взаимодействует  
с щелочными металлами)



диметиловый эфир  
(газ,  $t_{\text{кип}} = -23,7\text{ }^\circ\text{C}$ ,  
нерастворим в воде,  
не взаимодействует  
с щелочными металлами)



## Отдельные представители спиртов

| Название      | Формула                                                 | Т.пл., °C | Т.кип., °C |
|---------------|---------------------------------------------------------|-----------|------------|
| Метанол       | $\text{CH}_3\text{OH}$                                  | -98       | 64,5       |
| Этанол        | $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$                       | -114      | 78,4       |
| Этиленгликоль | $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$                     | -12       | 197        |
| Глицерин      | $\text{HOCH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{OH}$ | 17        | 290        |

# Метанол ( метиловый спирт)

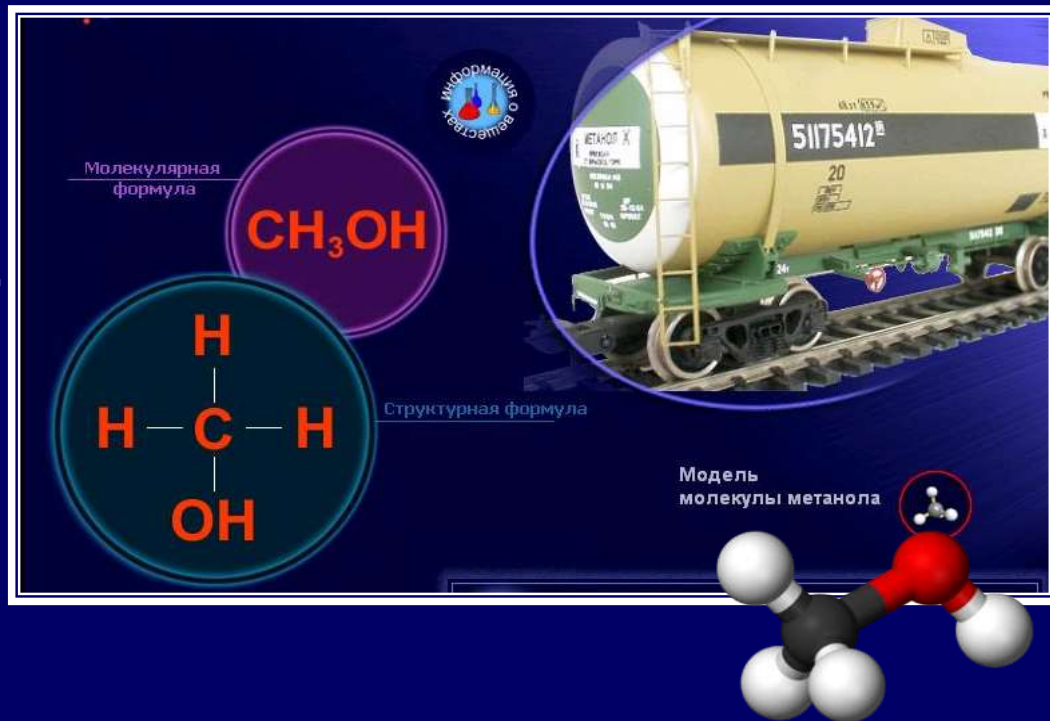
□ Бесцветная жидкость с температурой кипения 64,7 °С, с характерным запахом. Легче воды. Горит чуть голубоватым пламенем.

□ Историческое название – древесный спирт.

□ Получают из синтез-газа:  
$$\text{CO} + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}$$

□ Метанол – прекрасный растворитель, его используют для производства формальдегида, некоторых лекарственных веществ.

Метанол наряду с этанолом можно добавлять в моторное топливо для увеличения октанового числа.



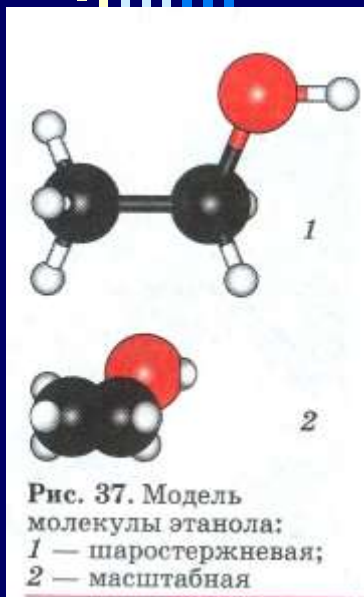
# Метанол – очень ядовит!

Метанол – нервно-сосудистый яд!

- Ядовитое действие метанола основано на поражении нервной и сосудистой системы. Приём внутрь **5—10 мл** метанола приводит к тяжёлому отравлению, наступает паралич зрения и вследствие поражения сетчатки глаз. Доза в **30 мл** и более вызывает **СМЕРТЬ!**

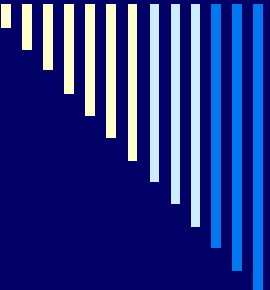


# Этанол ( этиловый спирт)



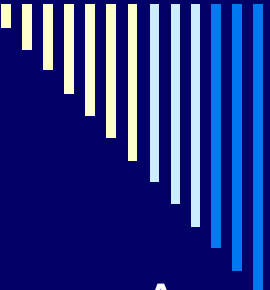
- Бесцветная жидкость с температурой кипения  $68,73^{\circ}\text{C}$ , с характерным запахом и жгучим вкусом.
- Легче воды. Смешивается с ней в любых соотношениях.
- Легко воспламеняется, горит слабо светящимся голубоватым пламенем.





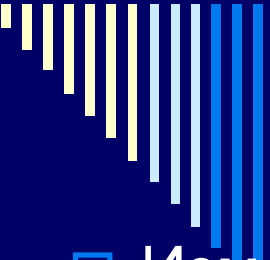
# Вредное воздействие этанола

- При попадании в организм этилового спирта происходит снижение болевой чувствительности и блокировка процессов торможения в коре головного мозга – наступает состояние опьянения.
- В начале опьянения страдают структуры коры больших полушарий; активность центров мозга, управляющих поведением, подавляется: утрачивается разумный контроль над поступками, снижается критическое отношение к себе. И. П. Павлов называл такое состояние «буйством подкормки».
- При очень большом содержании алкоголя в крови угнетается активность двигательных центров мозга, главным образом страдает функция мозжечка - человек полностью теряет ориентацию.



# Вредное воздействие этанола

- Алкоголь крайне неблагоприятно влияет на сосуды головного мозга. В начале опьянения они расширяются, кровоток в них замедляется, что приводит к застойным явлениям в головном мозге. Затем, когда в крови помимо алкоголя начинают накапливаться вредные продукты его неполного распада, наступает резкий спазм, сужение сосудов, развиваются такие опасные осложнения, как мозговые инсульты, приводящие к тяжелой инвалидности и даже смерти.



## Вредное воздействие этанола

- Изменения структуры мозга, вызванные многолетней алкогольной интоксикацией, почти необратимы, и даже после длительного воздержания от употребления спиртных напитков они сохраняются. Если же человек не может остановиться, то органические и, следовательно, психические отклонения от нормы идут по нарастающей.
- Систематическое употребление этилового спирта и содержащих его напитков приводит не только к стойкому снижению продуктивности работы головного мозга, но и к гибели клеток печени и замене их соединительной тканью – циррозу печени.

# Применение этанола

- Этиловый спирт употребляется при приготовлении различных спиртных напитков
- В медицине для приготовления экстрактов из лекарственных растений, а также для дезинфекции.
- В косметике и парфюмерии этанол — растворитель для духов и лосьонов

Помимо производства алкогольной продукции, этанол находит широкое применение в различных отраслях промышленности (рис. 38, 39).

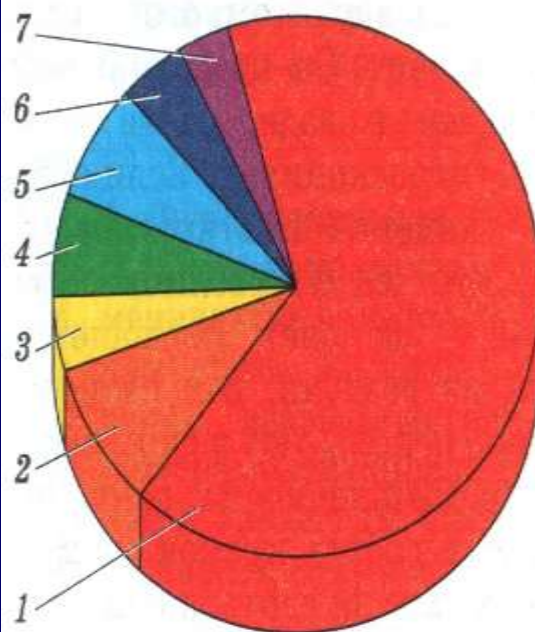


Рис. 38. Доля применения этанола в различных областях промышленности: 1 — растворитель; 2 — получение диэтилового эфира; 3 — получение сложных эфиров; 4 — получение уксусного альдегида; 5 — получение уксусной кислоты; 6 — горючее для двигателей; 7 — прочее

# Применение этанола

- 1. производство уксусной кислоты;
- 2. косметика и парфюмерия;
- 3. медицинские препараты;
- 4. лекарственные средства;
- 5. производство сложных эфиров;
- 6. производство лаков;
- 7,8 производство синтетических каучуков

