

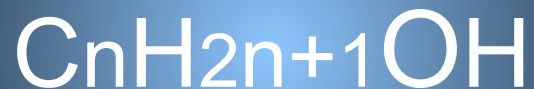
# Спирты

# Классификация спиртов



# Спирты $R(OH)_n$ (по числу гидроксогрупп)

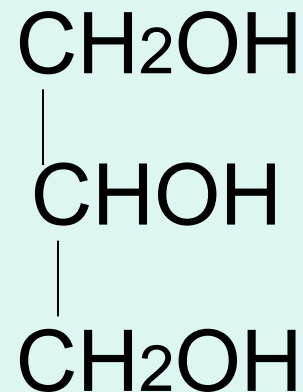
Одноатомные  
 $n=1$



$CH_3OH$  - метанол

$C_2H_5OH$  - этанол

Многоатомные  
 $n>1$



Пропантриол-1,2,3  
(глицерин)

# Изомерия спиртов

- Изомерия углеродного скелета:  
**бутанол-1 и метилпропанол-1**
- Изомерия положения функциональной группы:  
**бутанол-1 и бутанол-2**
- Межклассовая изомерия:  
**спирты –простые эфиры**

**Задание:** Составьте формулы возможных изомеров состава  $C_5H_{11}OH$ .

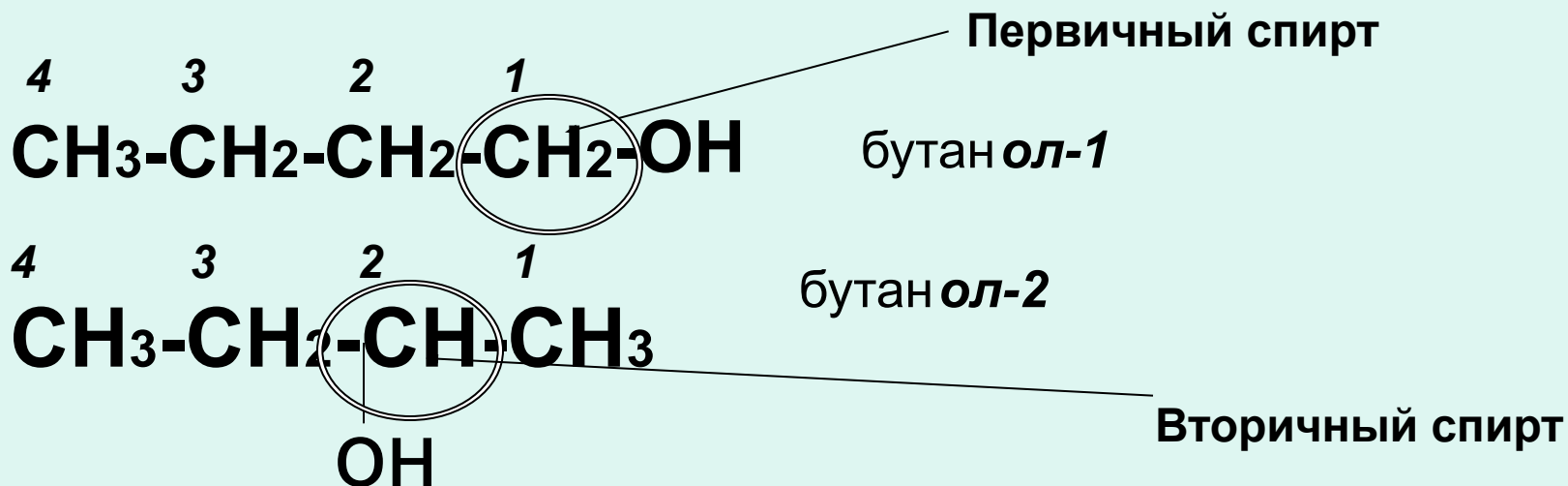
## Различают спирты :

Первичные:  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$   
Бутанол-1

Вторичные:  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH(OH)-CH}_3$   
Бутанол-2

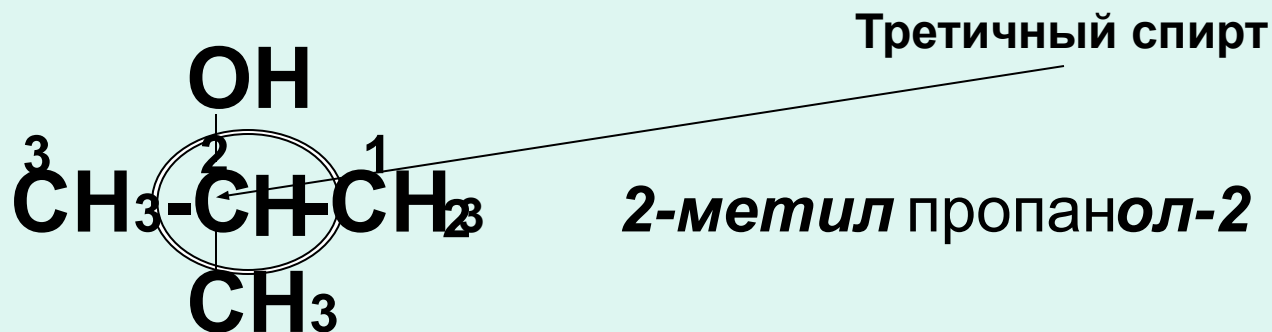
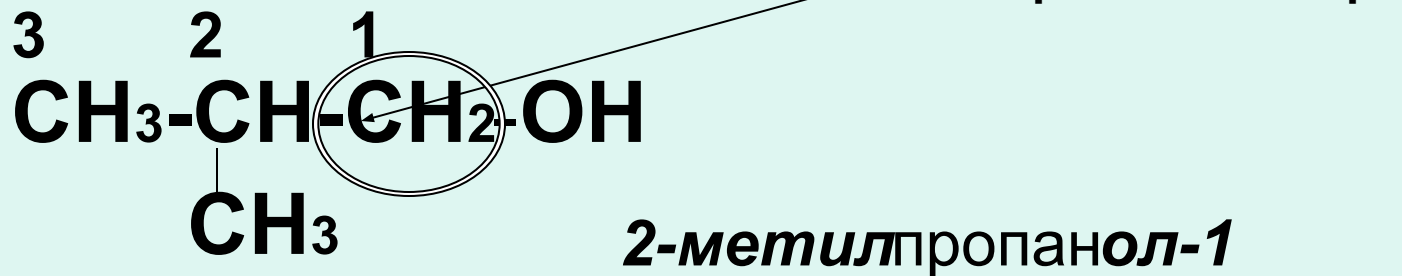
Третичные:  $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3\text{-C-CH}_3 \\ | \\ \text{OH} \end{array}$   
Метилпропанол-1

# Структурная изомерия предельных одноатомных спиртов



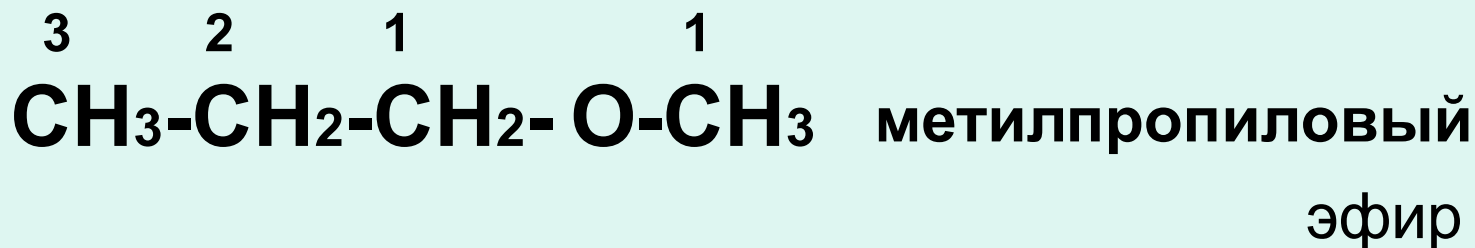
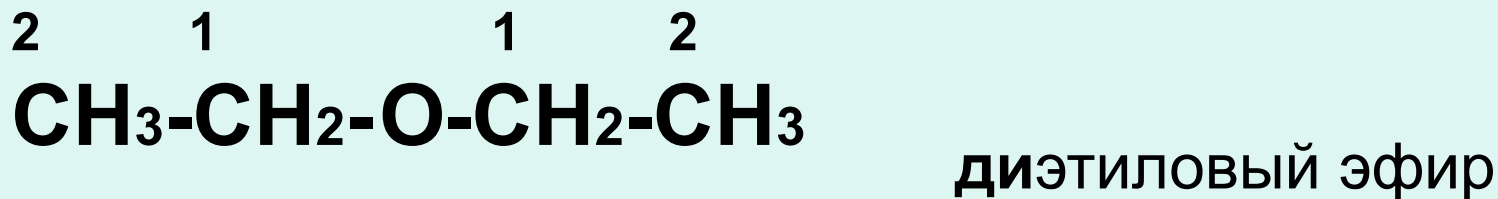
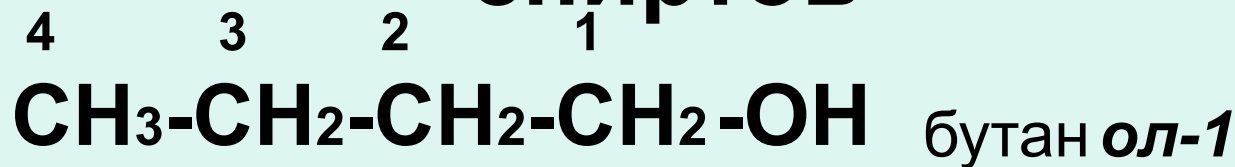
## 1. Изомерия положения гидроксильной группы

# Структурная изомерия предельных одноатомных спиртов



## 2. Изомерия углеродного скелета

# Структурная изомерия предельных одноатомных спиртов



## 3. Межклассовая изомерия



# Физические свойства спиртов



# Физические свойства спиртов



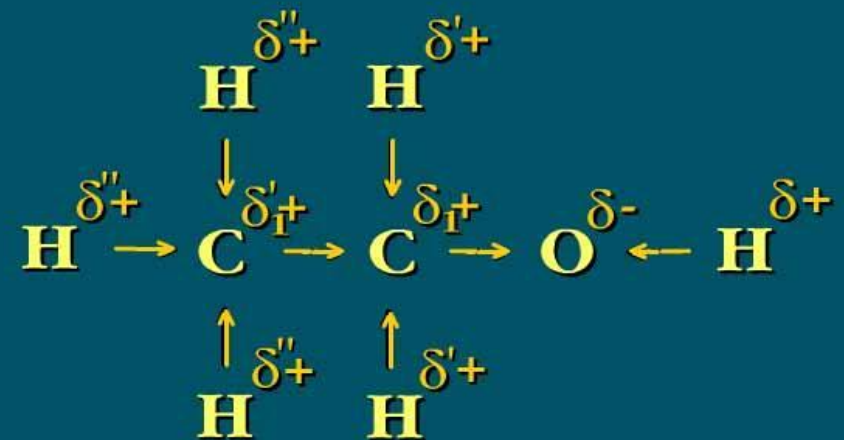
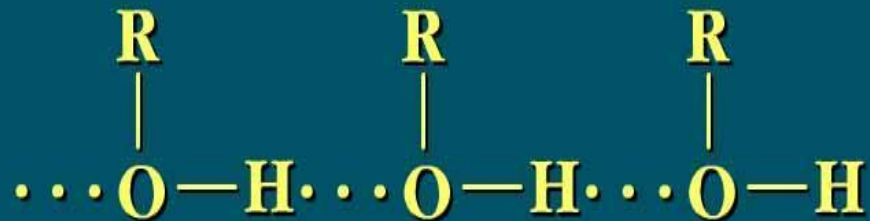
Растворимость спиртов



Спирт как растворитель

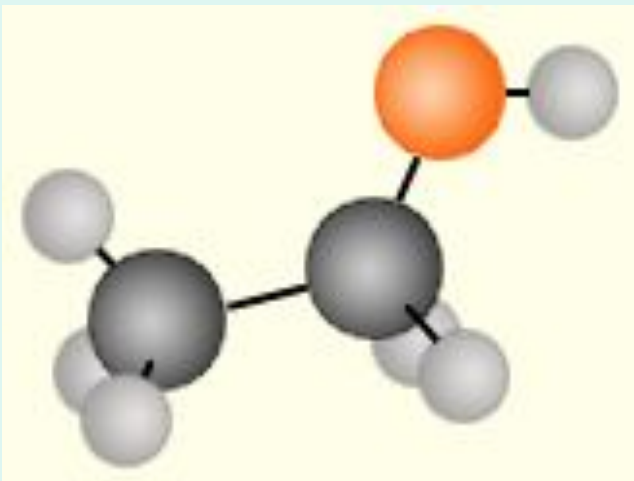


# Строение спиртов

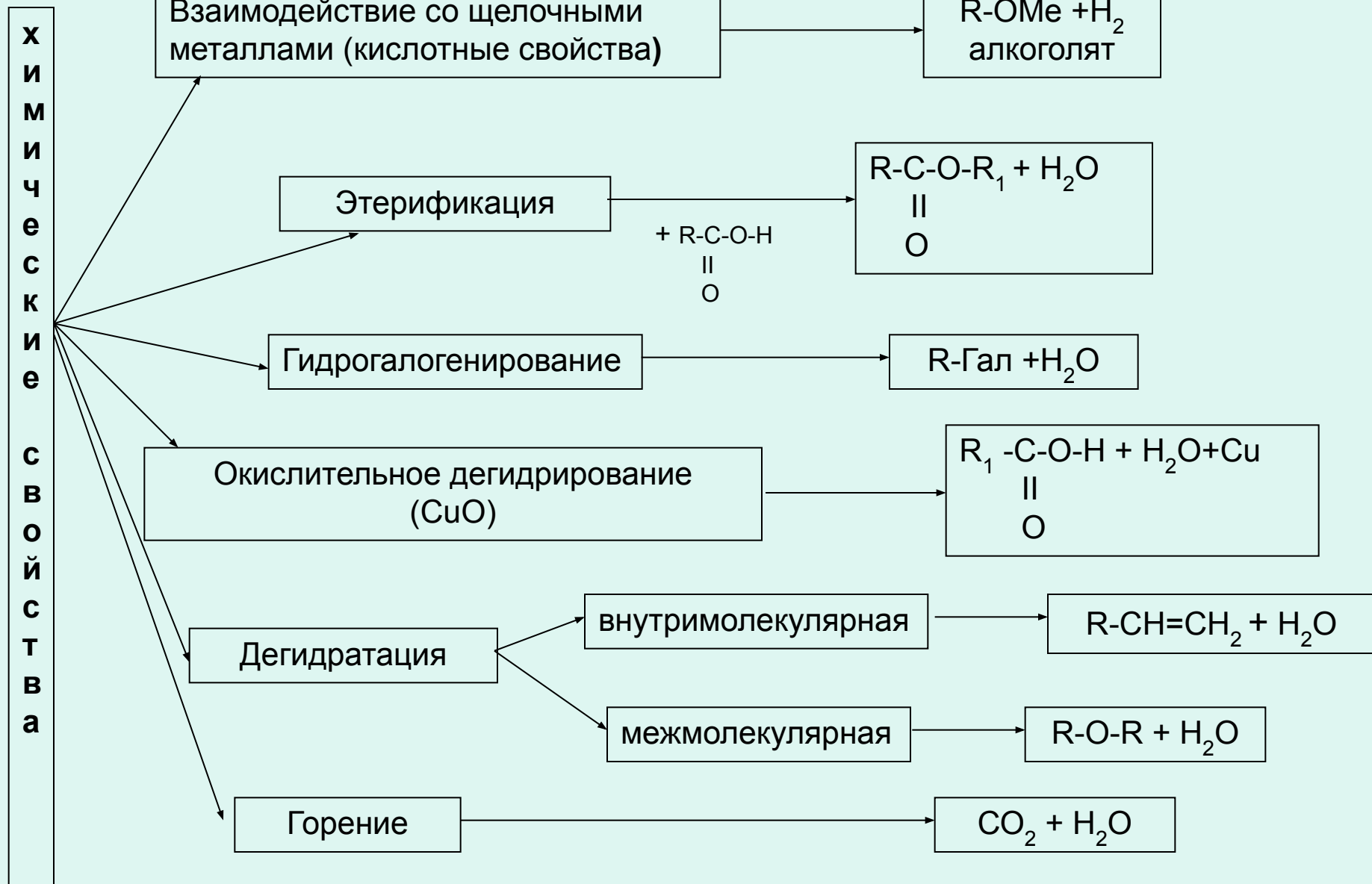


$$\delta+ > \delta'+ > \delta''+$$

$$\delta_1'+ > \delta_1'+$$



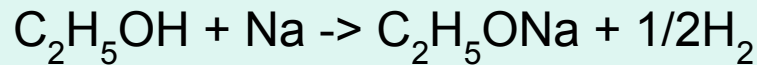
# Химические свойства предельных одноатомных спиртов



# Химические свойства спиртов

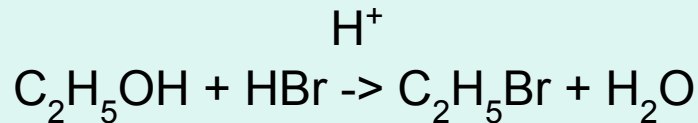
Кислотные свойства

Взаимодействие со щелочными и щелочноземельными металлами



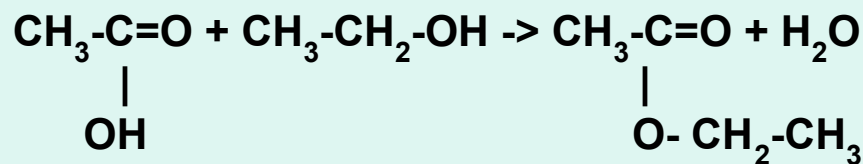
Реакции замещения

Взаимодействие с галогеноводородами



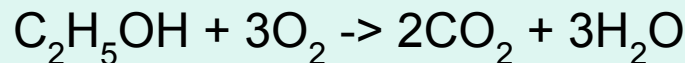
Реакции замещения

Этерификация

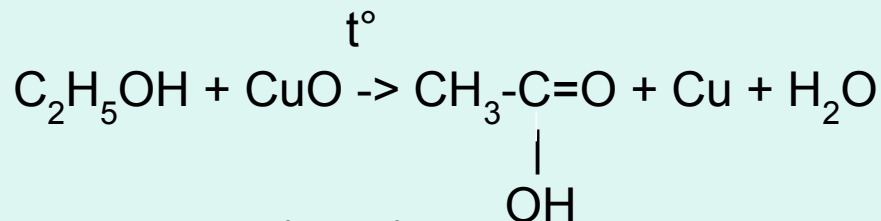


Реакции окисления

Горение

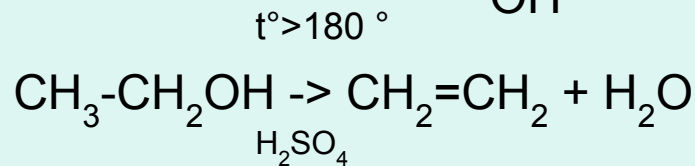


Окислительное дегидрирование

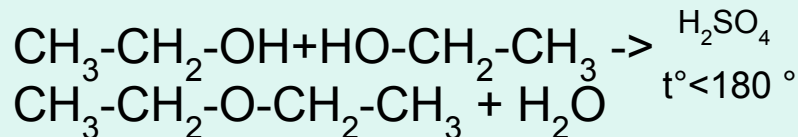


Дегидратация

Внутримолекулярная

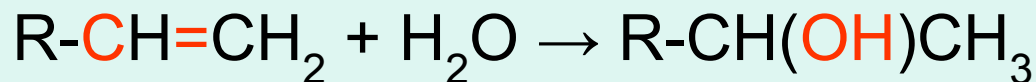


Межмолекулярная



# Получение спиртов

1. Гидратация алкенов в кислой среде:



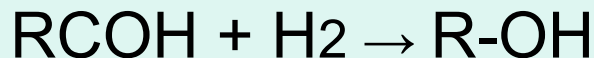
( по правилу Марковникова)

2. Гидролиз галогенпроизводных:

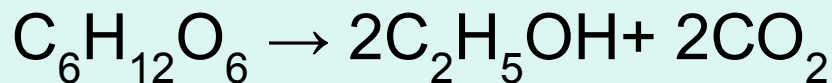


Водн р-р

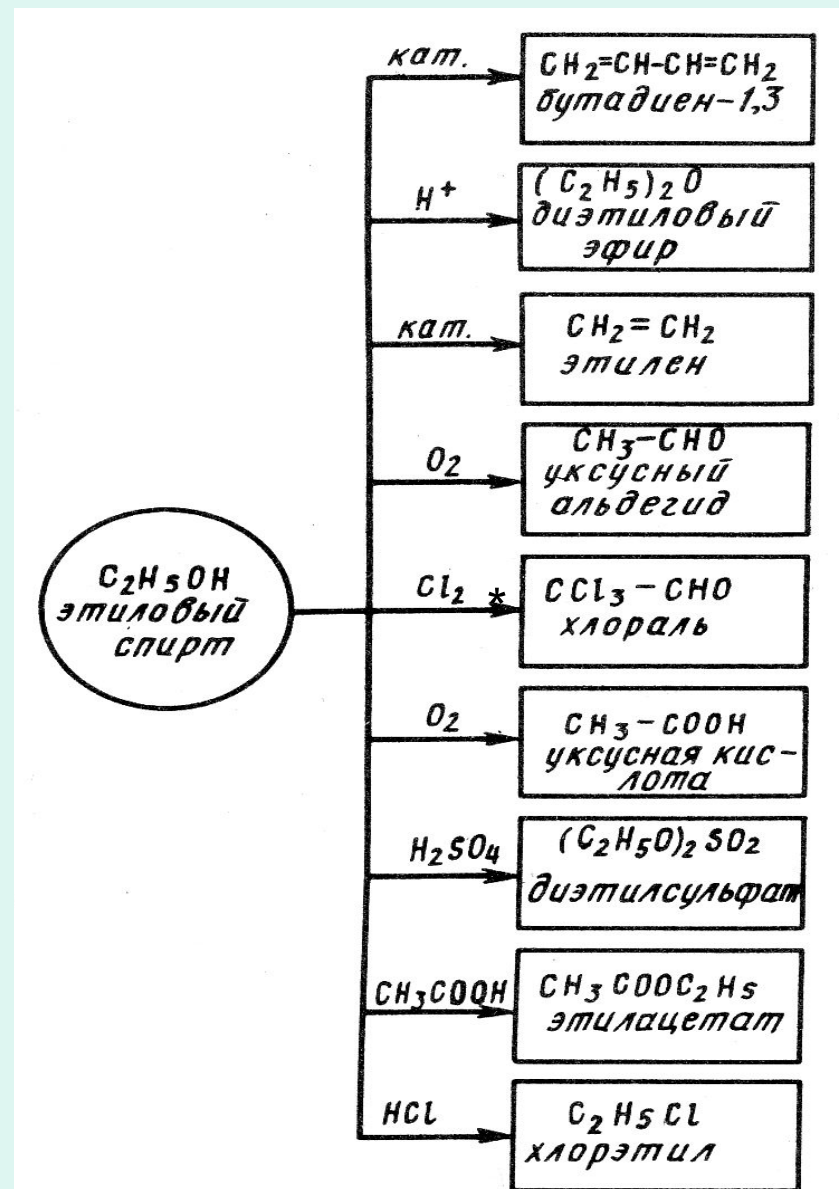
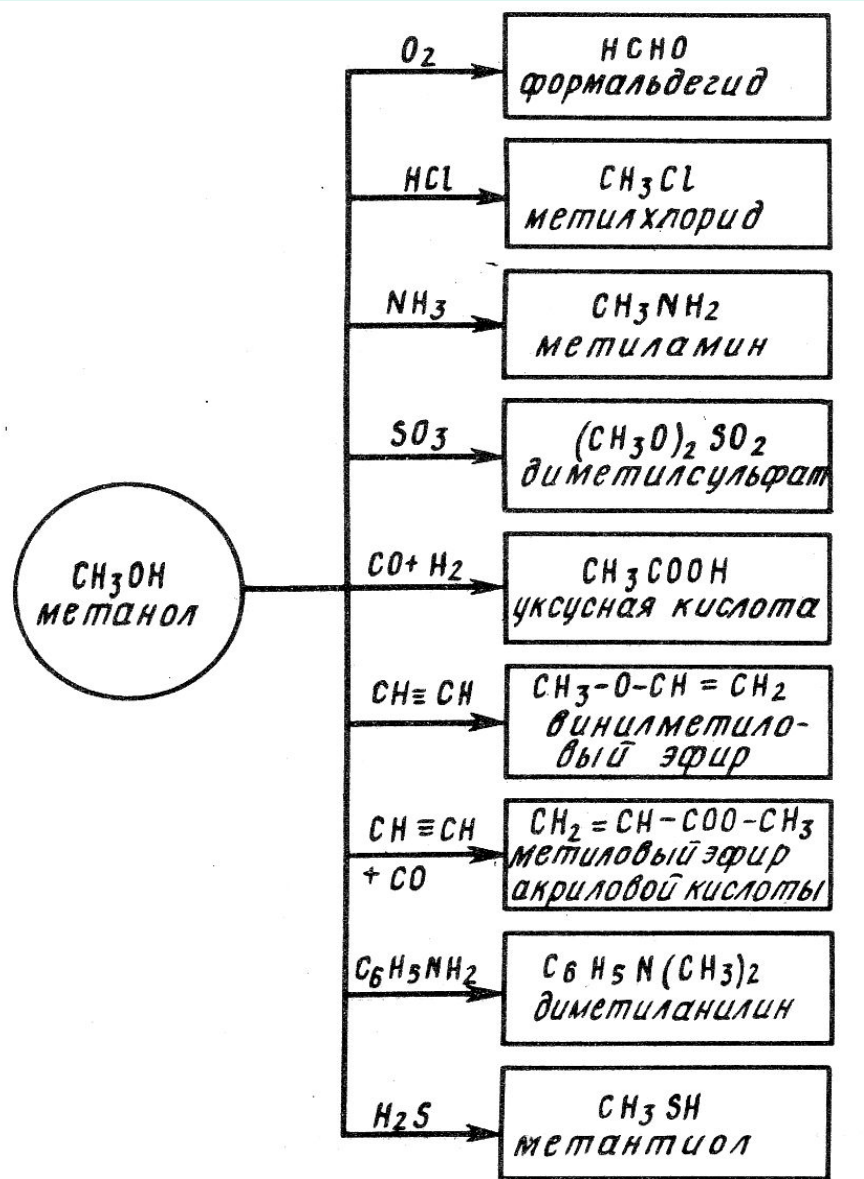
3. Восстановление карбонильных соединений:



4. Спиртовое брожение:

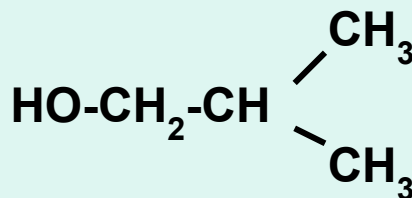
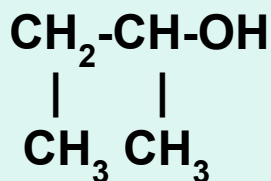
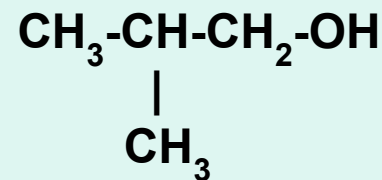
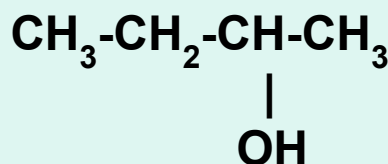
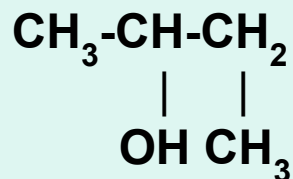


# Составьте уравнения реакций, лежащих в основе химического использования спиртов



# Задание

1. Сколько различных спиртов изображено ниже:



а) один

б) два

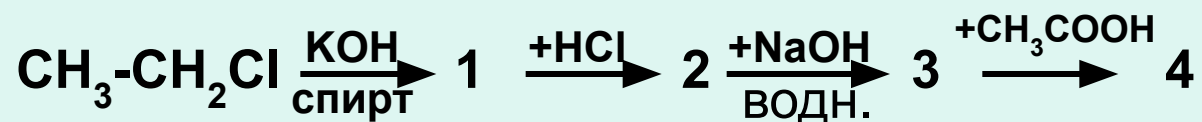
в) три

г) четыре



# Задание

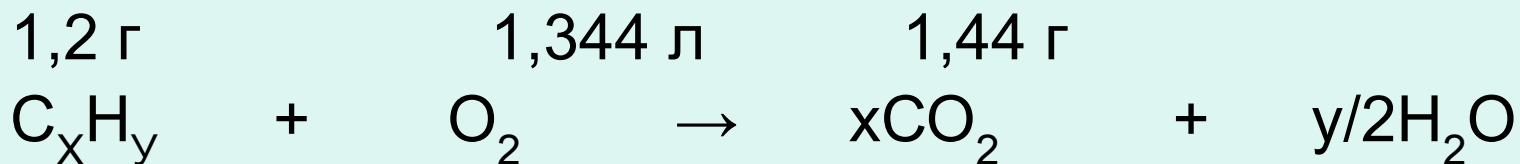
Дана цепочка превращений:



Назовите вещества №1- 4 и составьте соответствующие уравнения реакций

О каком органическом веществе идет речь, если при сжигании 1,2 г его выделилось 1,344 л оксида углерода (IV) и 1,44 г воды? Плотность его паров по водороду 30. Составьте и назовите изомеры этого вещества.

# Решение



$$M = D(\text{H}_2) \cdot 2 = 30 \cdot 2 = 60 \text{ г/моль}$$

$$v_1 = \frac{m}{M} = \frac{1,2 \text{ г}}{60 \text{ г/моль}} = 0,02 \text{ моль} \quad v_2 = \frac{V}{V_m} = \frac{1,344 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 0,06 \text{ моль} \quad v_3 = \frac{m}{M} = \frac{1,44 \text{ г}}{18 \text{ г/моль}} = 0,08 \text{ моль}$$

$$v_1 : v_2 : v_3 = 0,2 : 0,6 : 0,8 = 1 : 3 : 4$$

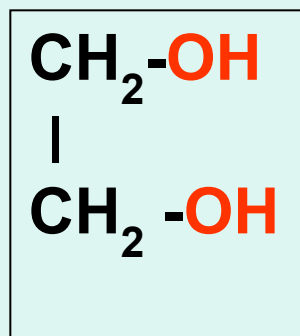
$$x=3, y=8$$

Следовательно вещество отвечает составу  $\text{C}_3\text{H}_8$

Проверка:  $M = 12 \cdot 3 + 1 \cdot 8 = 44 \text{ г/моль}$ . Это не отвечает заданной массе  $60 \text{ г/моль}$ . Найдем разницу  $60 - 44 = 16$   
→ в состав вещества входит  $\text{O}$ ,  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$  – пропанол или метилэтиловый эфир.

# Многоатомные спирты

## Двухатомные

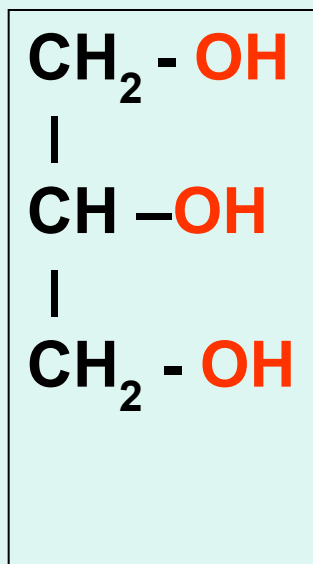


Используется как антифриз и сырье для производства лавсана

Этандиол-1,2  
(этиленгликоль)

**Сильный яд!**

## Трехатомные



Используется в косметике, кожевенной и текстильной промышленности, в производстве лекарств и взрывчатых веществ

Пропантриол-1,2,3  
(глицерин)

Сиропобразные (вязкие) жидкости

# Химические свойства многоатомных спиртов



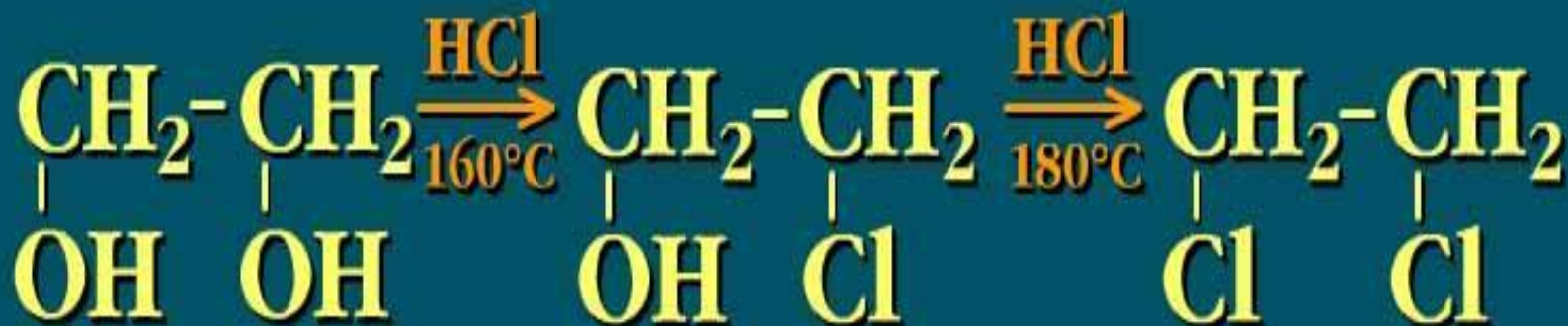
Составьте соответствующее уравнение реакции.



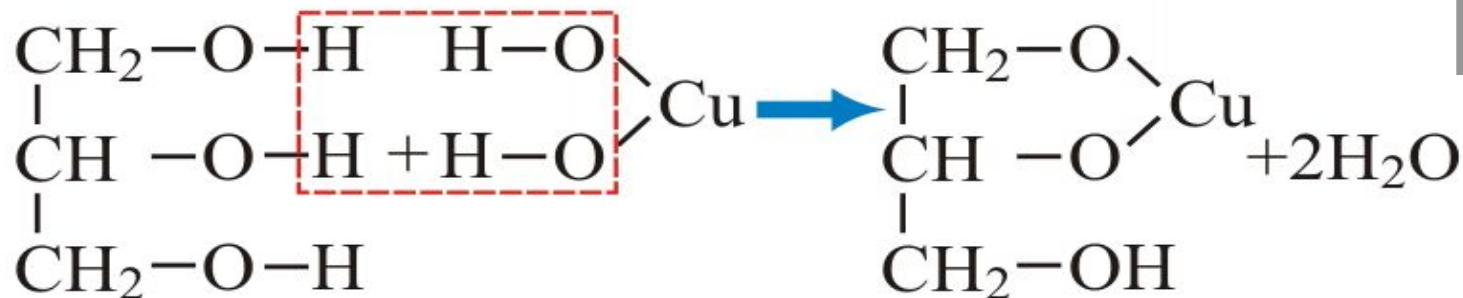
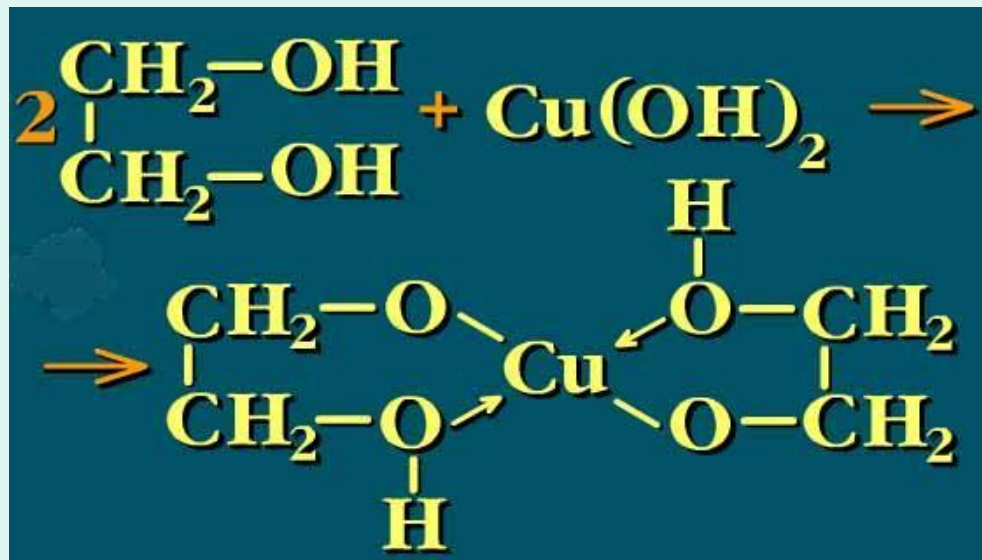
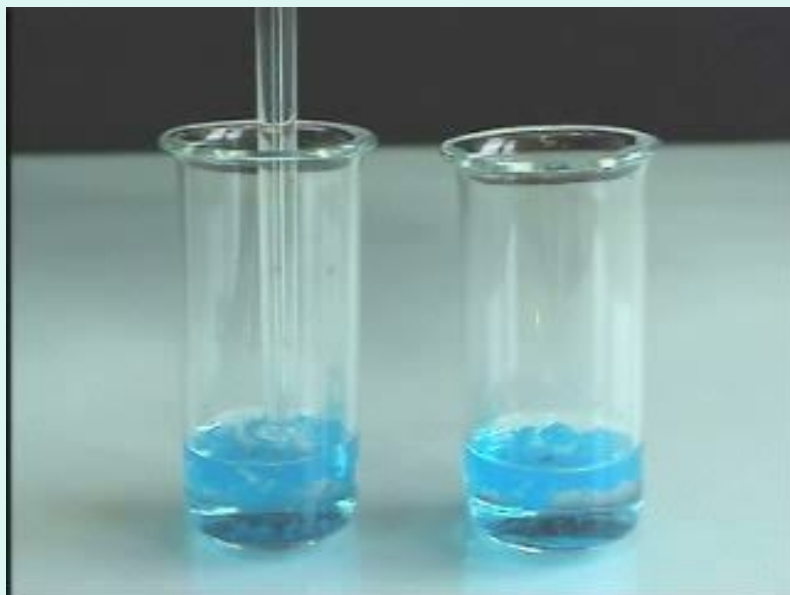
# Химические свойства многоатомных спиртов



## Химические свойства многоатомных спиртов



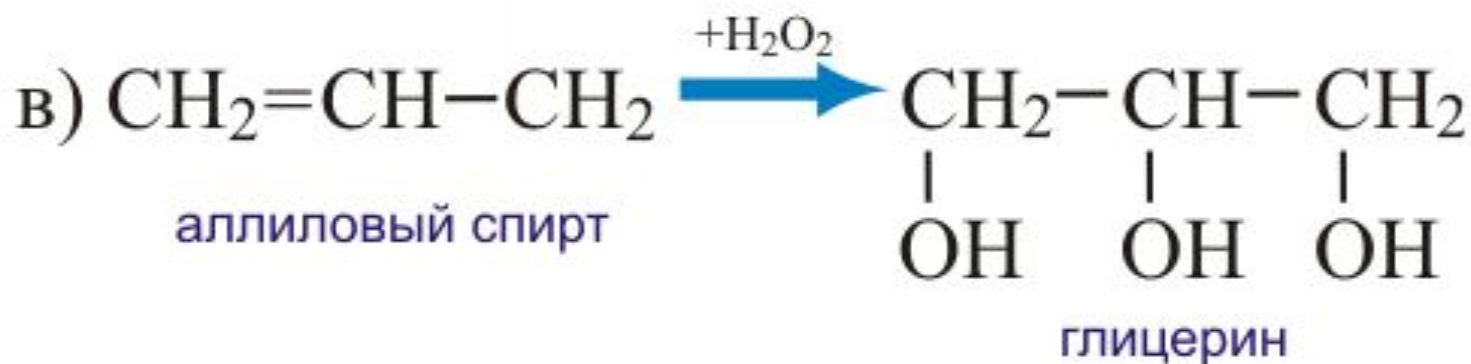
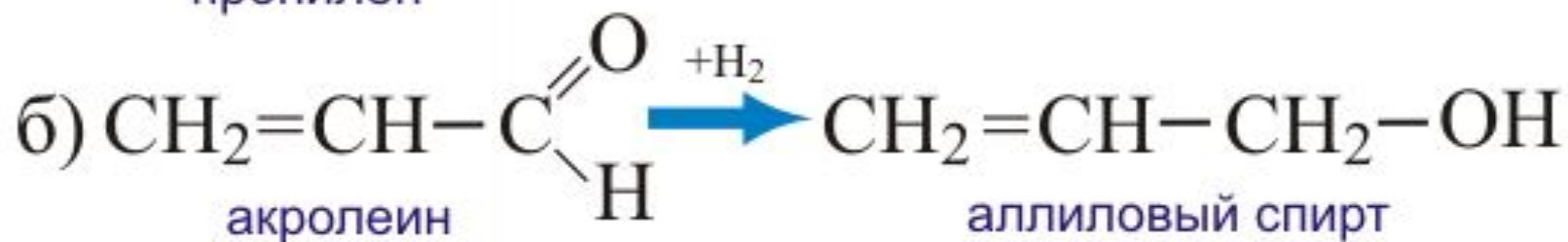
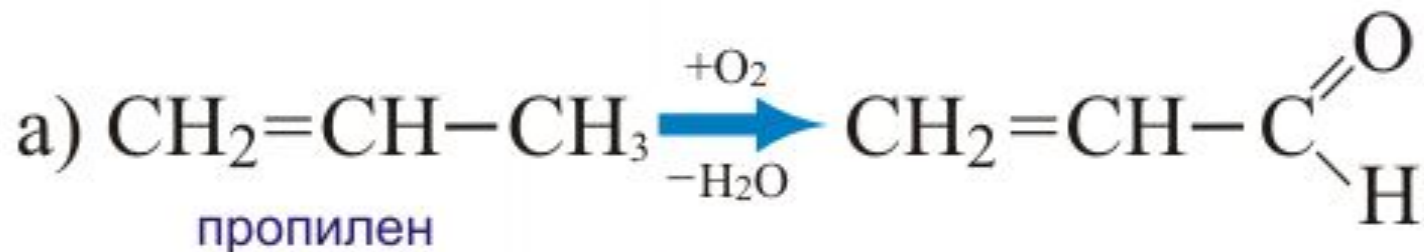
# Качественная реакция на многоатомные спирты



ГЛИЦЕРАТ МЕДИ (II)

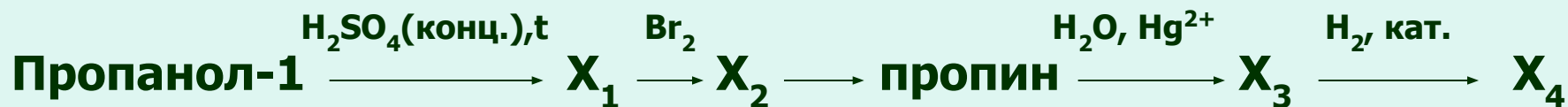


# Получение глицерина

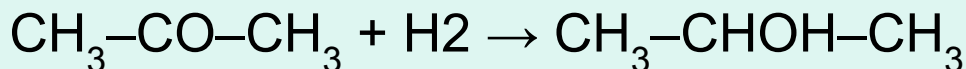
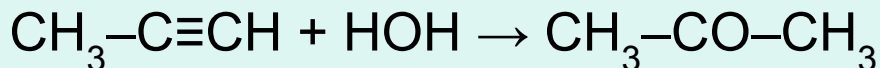
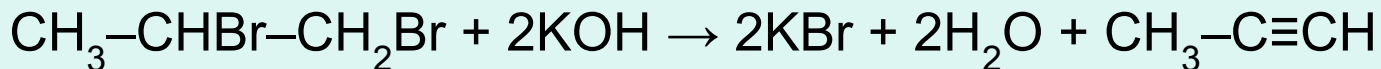
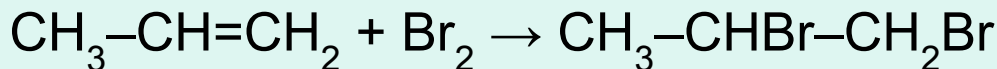
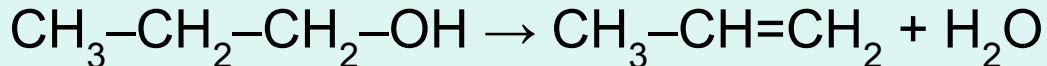


# Взаимосвязь органических веществ

**С3. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения:**



РЕШЕНИЕ:



# Спирты в жизни человека



1. Топливо
2. Растворитель
3. Лекарственные препараты
4. Лаки, краски
5. Сложные эфиры
6. Уксусная кислота
7. Бутадиен -> Каучук
8. Косметическая промышленность

*"Всё есть яд!  
Всё есть лекарство  
Всё дело в дозе"*



1. Слабый наркотик
2. Производство ликероводочных изделий  
**"аль-коголь"** (арабское)  
**– одурманивающий**

*Пьянство есть упражнение в безумии /Пифагор/*



# Физиологическое действие спиртов

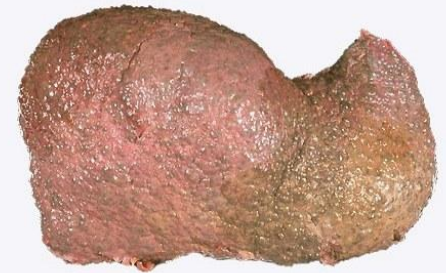
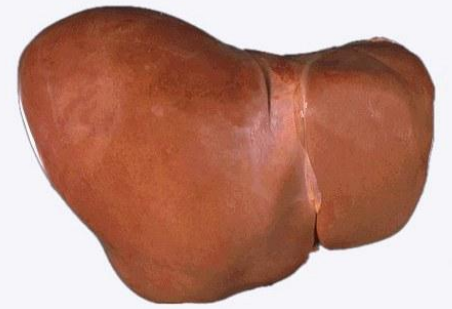
## Действие метанола на организм



Слепота



Летальный исход



## Действие этанола на организм

Больной алкоголизмом



Поджелудочная железа больного алкоголизмом



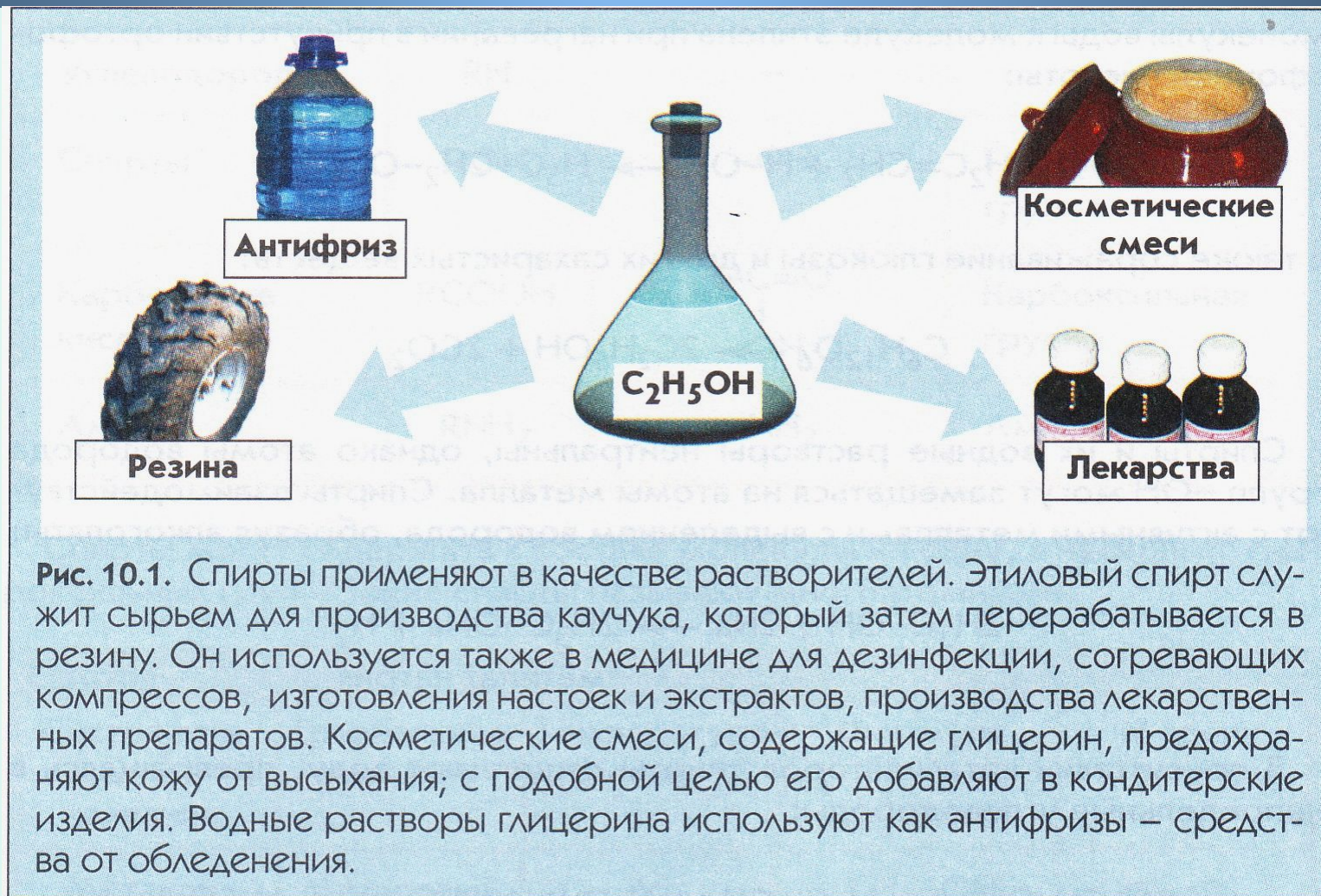
Печень больного алкоголизмом



Инсульт

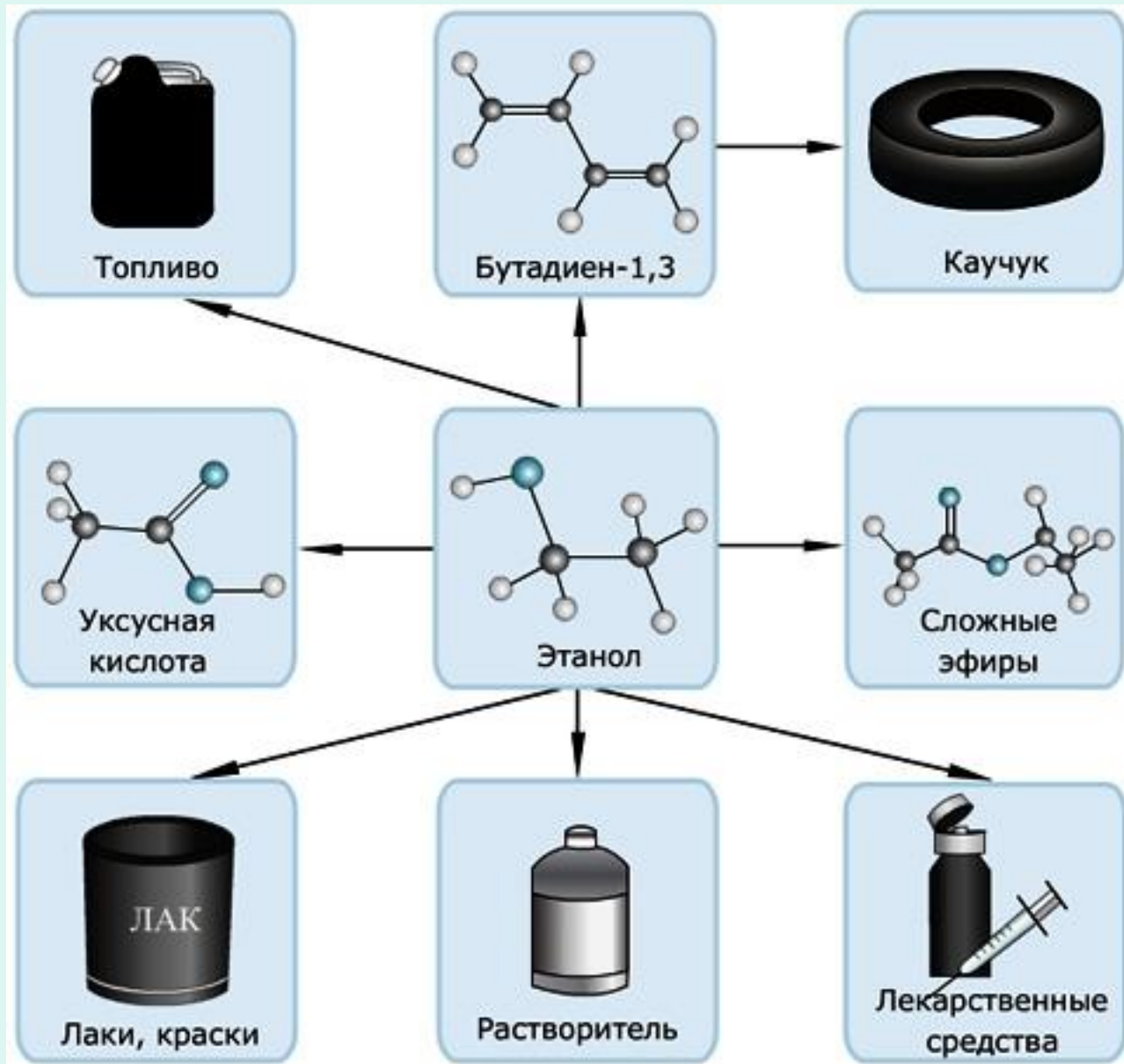


# Применение спиртов



**Рис. 10.1.** Спирты применяют в качестве растворителей. Этиловый спирт служит сырьем для производства каучука, который затем перерабатывается в резину. Он используется также в медицине для дезинфекции, согревающих компрессов, изготовления настоек и экстрактов, производства лекарственных препаратов. Косметические смеси, содержащие глицерин, предохраняют кожу от высыхания; с подобной целью его добавляют в кондитерские изделия. Водные растворы глицерина используют как антифризы – средства от обледенения.

# Применение этанола



# Применение этанола



**ПРОИЗВОДСТВО АЛКОГОЛЬНЫХ  
НАПИТКОВ**



**ПАРФЮМЕРИЯ**



**ЛАКОКРАСОЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ**



**ПРОИЗВОДСТВО ОРГАНИЧЕСКИХ  
ВЕЩЕСТВ**



**АПТЕЧНЫЕ ПРЕПАРАТЫ**



Лакокрасочная промышленность



Производство органических веществ



Топливо - добавка к бензину

**Применение метанола**



# Применение глицерина и этиленгликоля

**Антифриз  
для ДВС автомобилей**



**Умягчители кожи**



**В медицине**



**Косметические средства**



**Кожевенное  
производство**

(предохранение  
кожи от высыхания)

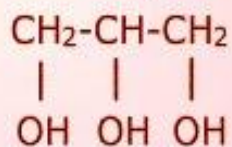
**Пищевая  
промышленность**

(предотвращение  
кристаллизации  
кондитерских изделий)

**Косметика,  
парфюмерия**

(смягчение и  
увлажнение)

**Глицерин**



**Текстильное  
производство**

(для мягкости и  
эластичности тканей)

**Пластификатор  
полимеров**

(для гибкости и  
эластичности)

**Фармацевтика**

**Производство ВВ**