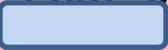
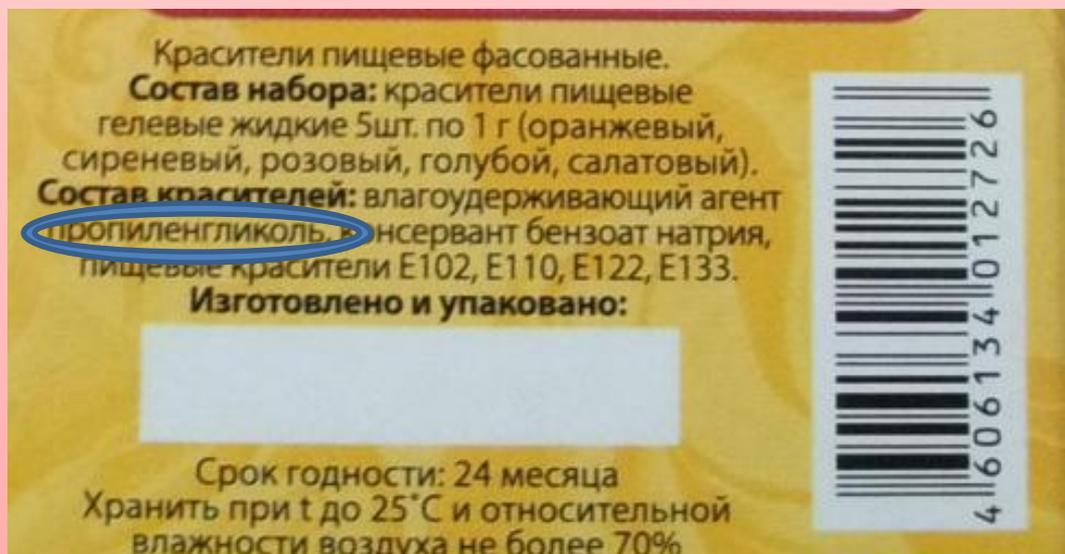


# Условные обозначения:

-  - понятия, важные моменты (их запишите)
-  - понятия, изученные ранее ( их нужно вспомнить и применить в теме)
-  - активная кнопка, под ней прячется материал, который необходимо вспомнить, если есть такая необходимость
-  - активная кнопка, под ней прячется ответ на задание
-  - дополнительная информация в виде рисунка
-  - слайд данного цвета предназначен для углубленного изучения (просматривается по желанию)
-  - активная стрелка, под ней прячется продолжение информации



**Очень часто встречаются названия: глицерин, пропиленгликоль, сорбит, ксилит, маннит. Это названия многоатомных спиртов.**

**Кислородсодержащие  
органические соединения.  
Многоатомные спирты**

**Цель**  
**урока-презентации:**  
**формирование**  
**представления о спиртах как**  
**классе органических**  
**соединений.**

***Многоатомные спирты* – это органические соединения, в молекулах которых содержатся две или более гидроксильных групп, соединенных с углеводородным радикалом.**

В молекулах многоатомных спиртов на каждый атом углерода приходится одна гидроксогруппа.

Соединения с двумя группами -ОН при одном атоме углерода неустойчивые. Они отщепляют воду и превращаются в альдегиды

# Многоатомные спирты

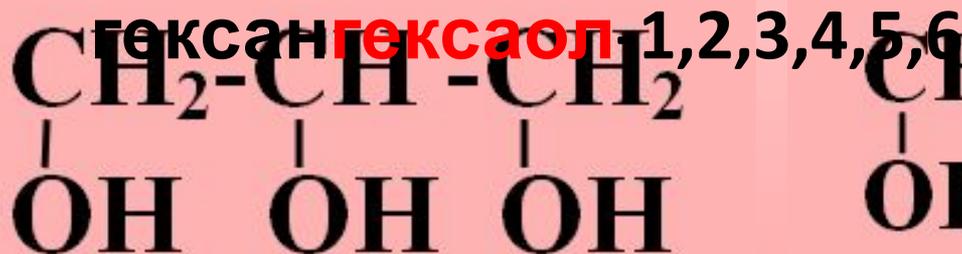


этиленгликоль

этандиол-1,2



сорбит



глицерин

пропантриол-1,2,3



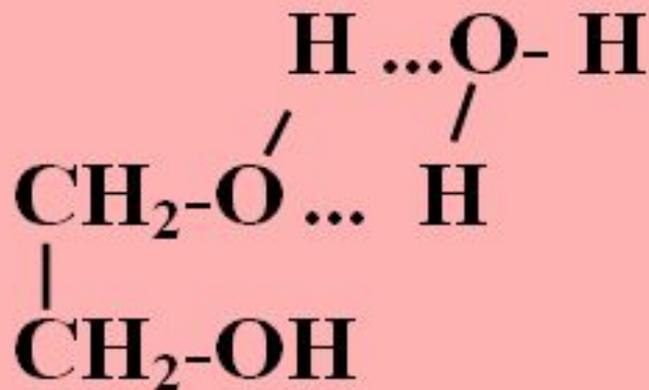
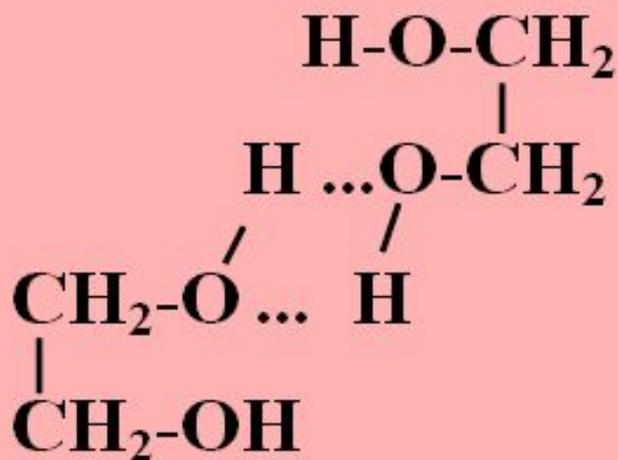
ксилит

Вопрос: Дайте названия веществам по

# Физические свойства многоатомных спиртов

Этиленгликоль и глицерин- вязкие сиропообразные жидкости (за счет образования межмолекулярных водородных связей), сладкие на вкус (от греч.glykos- «сладкий»), хорошо растворимы в воде

(I

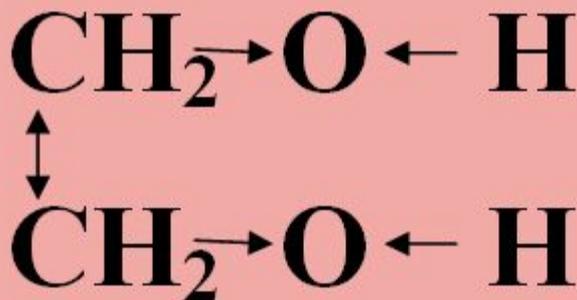


# Физические свойства многоатомных спиртов = применение многоатомных спиртов

- Этиленгликоль значительно понижает температуру замерзания воды при растворении. (25%-ый раствор замерзает при  $-12^{\circ}\text{C}$ , а 60%-ый раствор-при  $-49^{\circ}\text{C}$ . Это свойство используется при изготовлении антифриза-низкозамерзающей жидкости, для охлаждения двигателей. Этиленгликоль-**сильный яд!**
- Глицерин- гигроскопичная жидкость (удерживает влагу) применяется при изготовлении кремов, в пищевой промышленности, в парфюмерии

# Химические свойства многоатомных спиртов

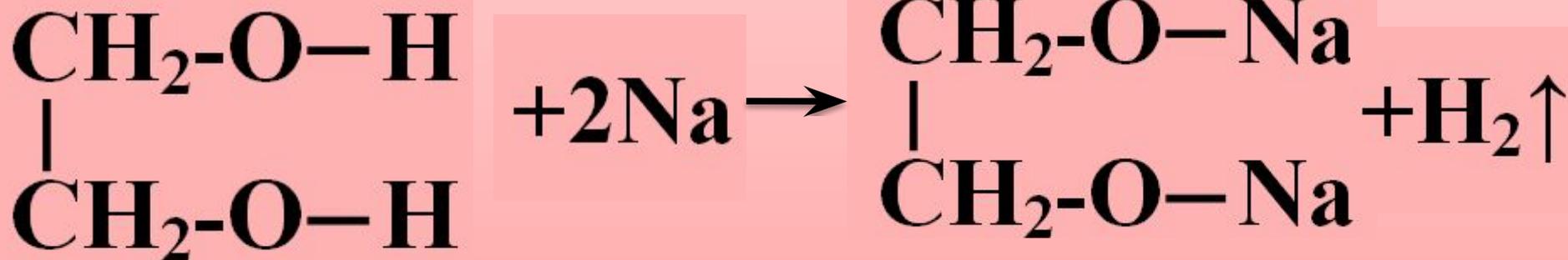
Многоатомные спирты обладают всеми основными свойствами спиртов, но проявляют более кислотные свойства, чем одноатомные спирты за счёт наличия в молекуле дополнительных гидроксильных групп, увеличивающие отрицательный заряд на атоме кислорода.



# Химические свойства многоатомных спиртов

## I. Реакции по связи ~~O~~-H

### 1.1. Реакция замещения (с Щ и ЩЗ металлами)



этиленгликолят

Соли глицерина называются  
глицератами,

# Химические свойства многоатомных спиртов

## I. Реакции по связи $\text{—O—H}$

### 1.2. Реакция замещения (с карбоновыми кислотами)

Реакция

терификация



Сложный эфир

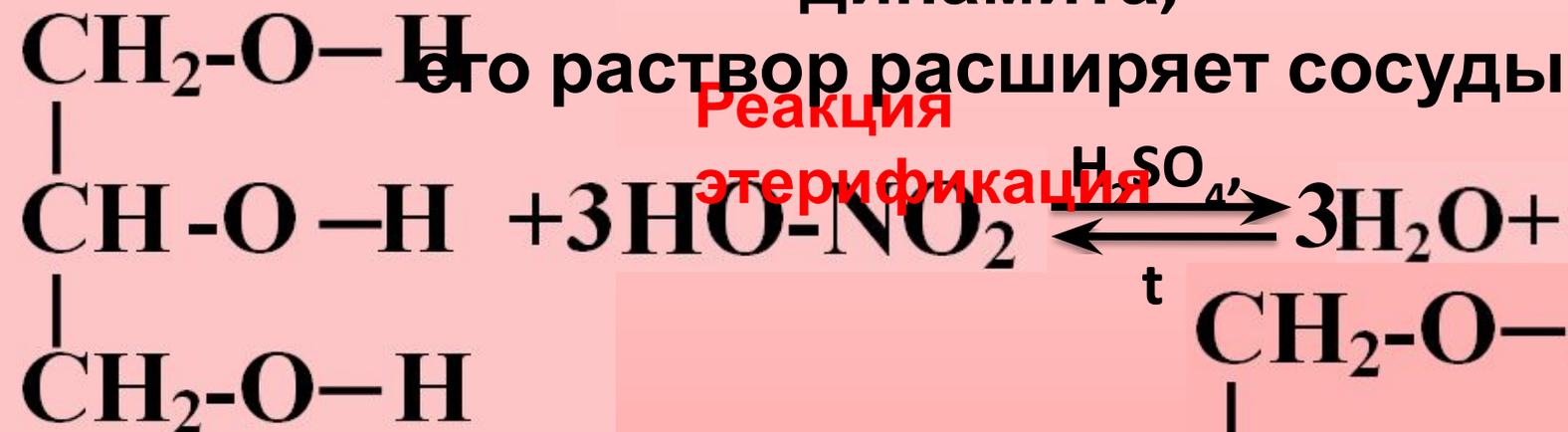
Эфир глицерина и уксусной  
кислоты

# Химические свойства многоатомных спиртов

## I. Реакции по связи $-O-H$

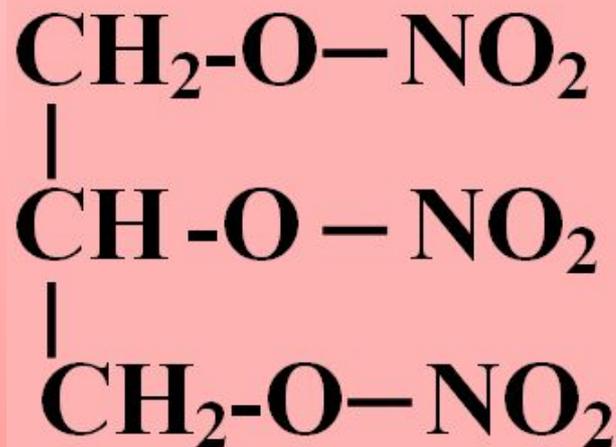
### 1.2. Реакция замещения (с азотной

Нитроглицерин - взрывчатое вещество, основа динамита,



Простой эфир

Тринитроглицерин, тринитрат  
глицерина



# Химические свойства многоатомных спиртов

## II. Реакции по связи / С–ОН

С галогеноводородами

Нуклеофильное  
замещение



# Химические свойства многоатомных спиртов

## III. По нескольким связям одновременно

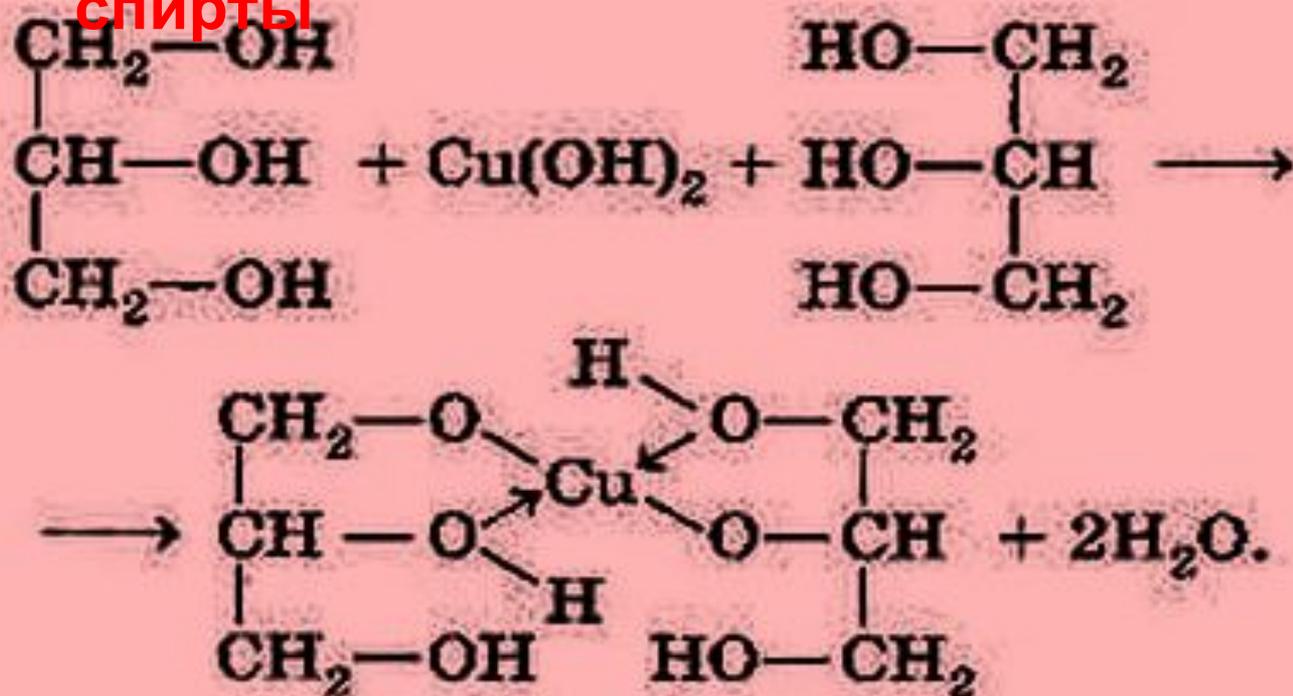
Реакции внутримолекулярной и межмолекулярной дегидратации протекают подобно одноатомным спиртом, но для нас практического интереса они не представляют

# Химические свойства многоатомных спиртов

## III. По нескольким связям одновременно

### 3.2. С гидроксидом меди(II)

Качественная реакция на многоатомные  
спирты

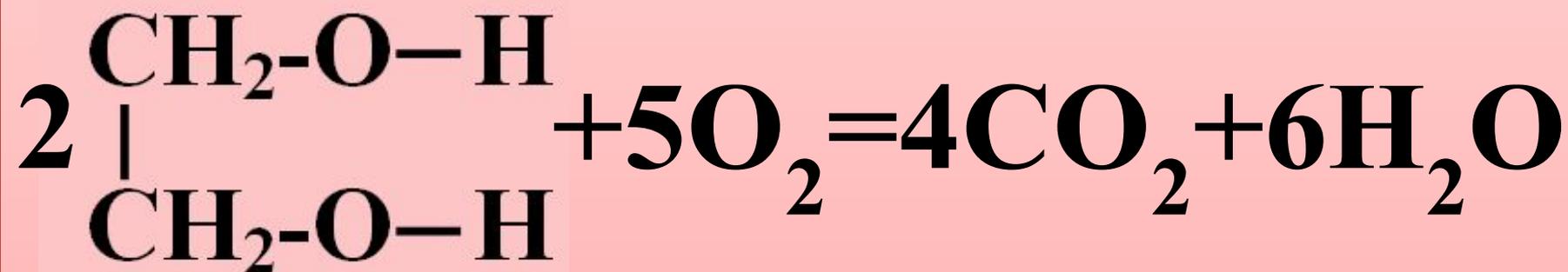


Глицерат меди- комплексное  
соединение

# Химические свойства многоатомных спиртов

## IV. Окисление

### 4.1. Полное окисление (горение)



# Химические свойства спиртов

## IV. Окисление

### 4.2. Неполное окисление

- Этиленгликоль при нагревании в кислой среде окисляется перманганатом калия и дихроматом калия до щавелевой кислоты  $\text{HOOC-COOH}$ , а в нейтральной - до оксалата калия (соли щавелевой кислоты)

Задание: запишите уравнение реакции окисления этиленгликоля до щавелевой



# Химические свойства спиртов

## IV. Окисление

### 4.2. Неполное окисление

- Глицерин при нагревании в кислой среде окисляется перманганатом калия и дихроматом калия до углекислого газа, а в нейтральной- до глицеринового альдегида  $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CHOH}-\text{CHO}$

Задание: запишите уравнение реакции окисления глицерина до углекислого газа



# Получение многоатомных спиртов

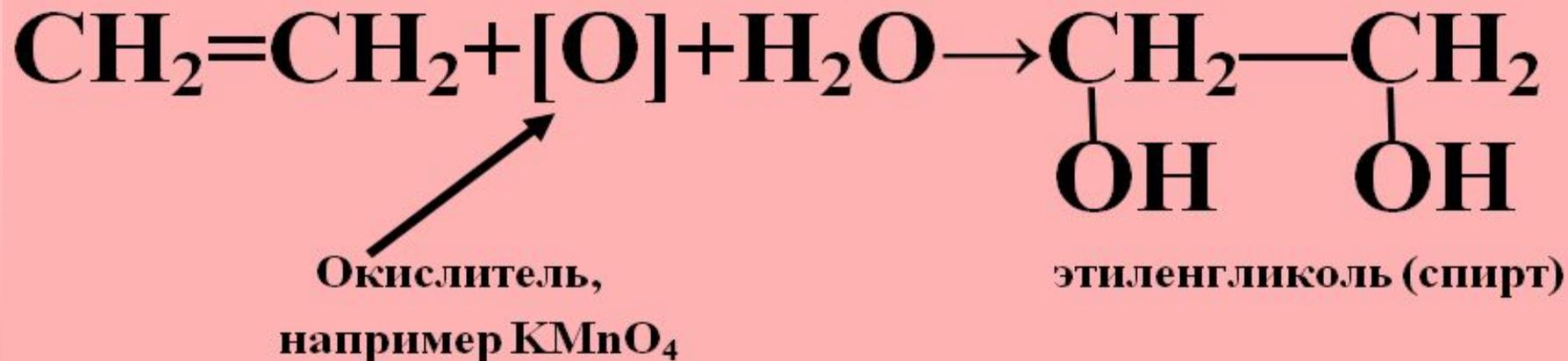
- гидролиз (водный, щелочной) соответствующих



# Получение многоатомных спиртов

- Окисление алкенов (реакция Вагнера)

Схема реакции



Такой реакцией получают только гликоли