

Многочленные спирты

## Вопросы для повторения

- **Какими способами может быть получен этиловый спирт?**
- **Назовите условия промышленного процесса гидратации этилена и дайте им объяснение.**

## Задания

- Напишите структурные формулы пропанола-2, 2,2-диметилпропанола-1;
- На примере пропилового спирта охарактеризуйте химические свойства одноатомных спиртов. Напишите уравнения соответствующих реакций.

# Классификация многоатомных спиртов

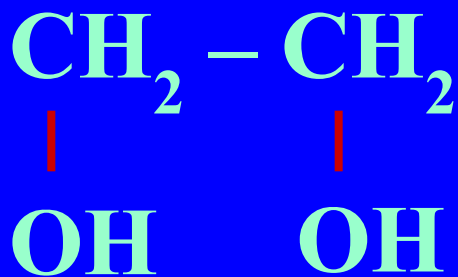
**Многоатомные  
спирты**

**Двухатомные  
(диолы)  
Этандиол-1,2  
(этиленгликоль)**

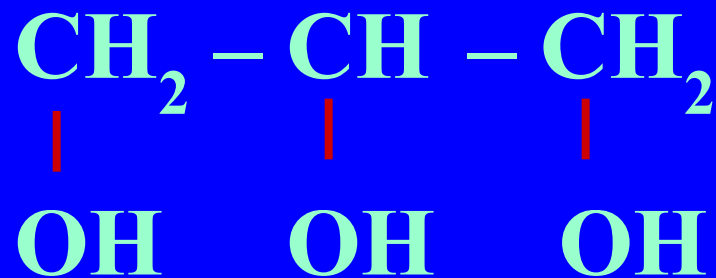
**Трехатомные  
(триолы)  
(глицерин)**

**Многоатомн  
ые  
(полиолы)  
гексаол**

# Структурные формулы

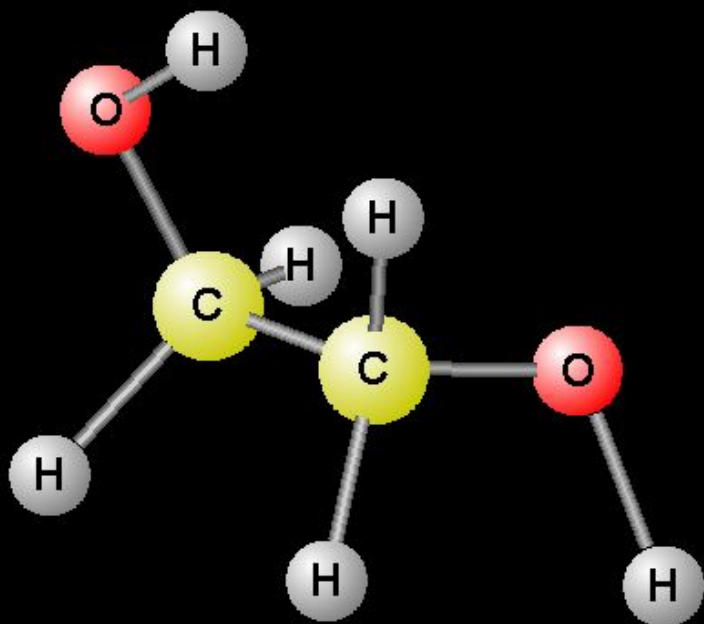


Этандиол-1,2  
(этиленгликоль)

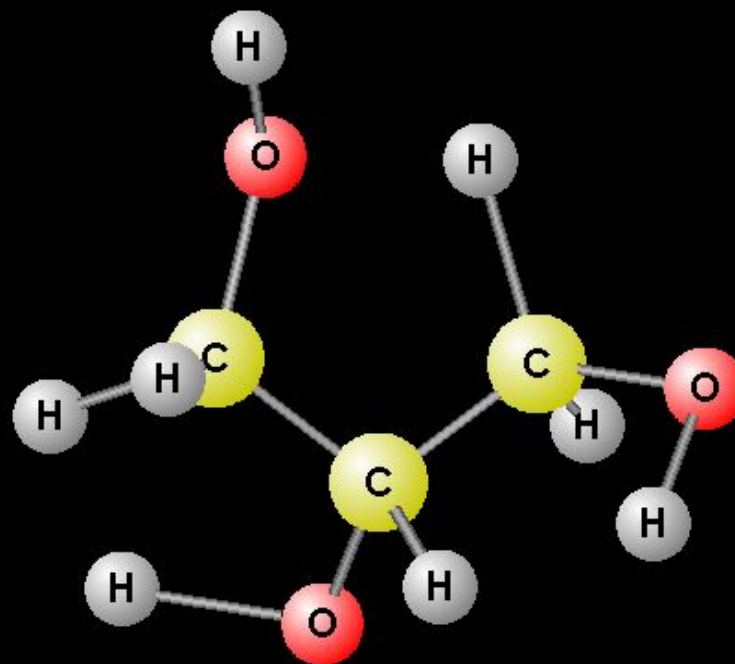


Пропантриол-1,2,3  
(глицерин)

**Этандиол-1,2**  
(этиленгликоль)



**Пропантриол-1,2,3**  
(глицерин)



# Физические свойства глицерина

Бесцветная, прозрачная, вязкая,  
сиропообразная жидкость,  
сладкая на вкус.

**не ядовит**

$$t_{\text{кип}} = 290^{\circ} \text{C}$$

Неограниченно растворим в воде,  
очень гигроскопичен

# Физические свойства этиленгликоля

бесцветная вязкая жидкость со  
своеобразным запахом, сладкого вкуса

**ЯДОВИТ**

$$t_{\text{кип}} = 198^{\circ} \text{C}$$

С водой смешивается в любых  
соотношениях, причем эти растворы  
имеют очень низкую температуру  
замерзания.



# Сравнение физических свойств одноатомных и многоатомных спиртов

| Спирты            | $M_r$ | $T_{\text{кип}}, ^\circ\text{C}$ | Плотность, г/<br>$\text{см}^3$ |
|-------------------|-------|----------------------------------|--------------------------------|
| <b>Этанол</b>     | 46    | 78                               | 0,79                           |
| <b>Пропанол-1</b> | 60    | 97                               | 0,80                           |
| <b>Глицерин</b>   | 92    | 290                              | 1,26                           |

# Химические свойства многоатомных спиртов

Химические  
свойства

КИСЛОТНЫЕ  
СВОЙСТВА

РЕАКЦИИ с :  
щелочными  
металлами,  
нерастворимы  
ми  
основаниями

РЕАКЦИИ  
ЗАМЕЩЕНИЯ

РЕАКЦИИ с :  
галогено-  
водородами;  
этерификация

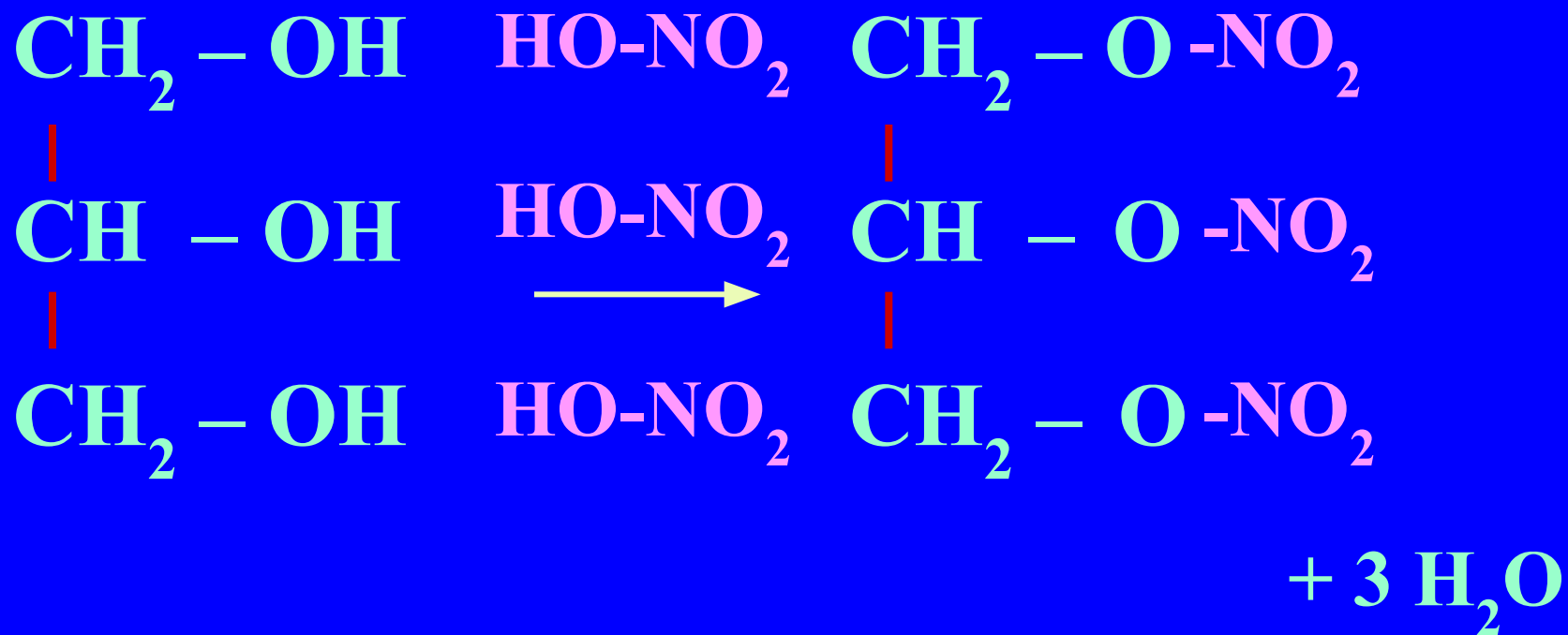
РЕАКЦИИ  
ОКИСЛЕНИЯ

РЕАКЦИИ:  
горения,  
окисления

КАЧЕСТВЕННА  
Я  
РЕАКЦИЯ

РЕАКЦИЯ с  
 $\text{Cu(OH)}_2$

# Взаимодействие глицерина с азотной кислотой



# Взаимодействие многоатомных спиртов с гидроксидом меди (II)

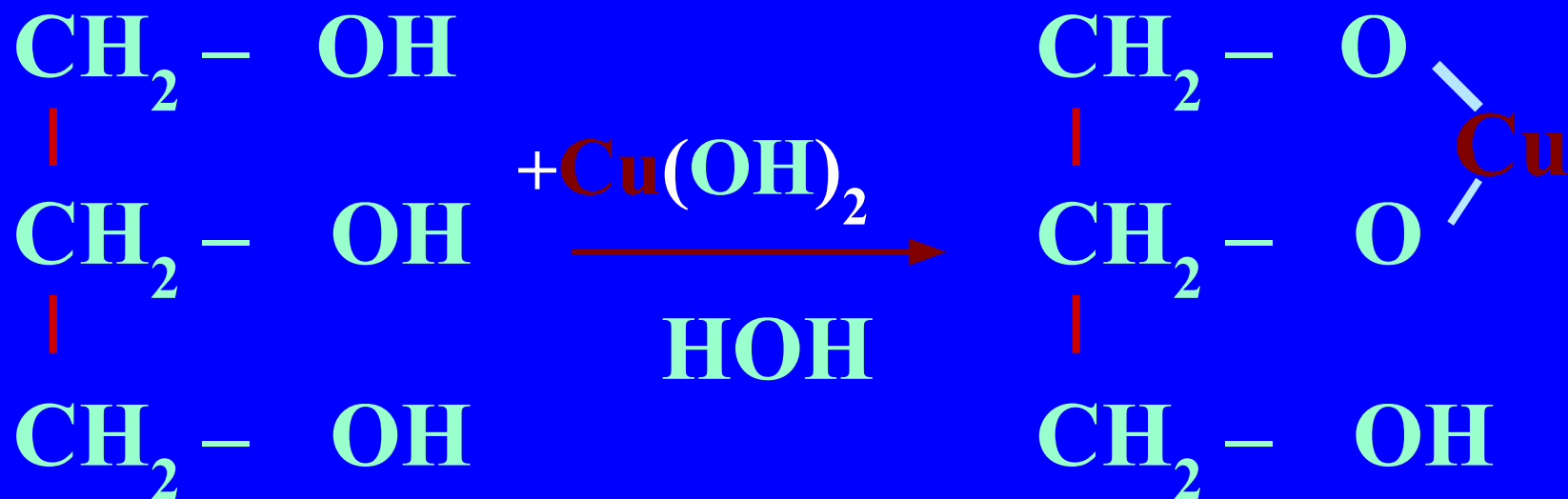


## Задание

Получите гидроксид меди (II),  
путем сливания растворов  
гидроксида натрия и сульфата  
меди (II). Прилейте  
полученный осадок к  
глицерину.  
Постарайтесь составить  
уравнение химической  
реакции.

Осадок гидроксида меди растворяется и образуется темно-синий раствор  
глицерата меди (II).

# Взаимодействие глицерина с гидроксидом меди (II)



**Вывод:** многоатомные спирты лучше реагируют с гидроксидом меди, что связано с усилением у них кислотных свойств по сравнению с одноатомными спиртами.

# Получение

Этиленгликоль (этанediол-1,2) синтезируют из этилена различными способами



Глицерин (пропантриол -1,2,3) получают гидролизом жиров или из пропилена

# Применение этиленгликоля

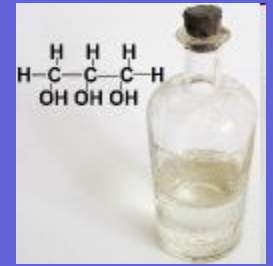
## Антифризы – незамерзающие жидкости



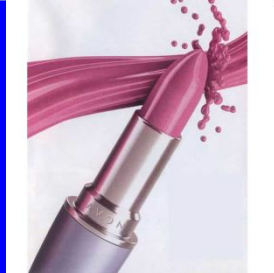
Синтетическое волокно лавсан

Пластиковые бутылки

# Применение глицерина



Крема



Помады



Мыло



Зубные пасты



Нитроглицерин



Пластмассовые изделия



Изделия из кожи



Кондитерские изделия



# Применение многоатомных спиртов

| Области применения многоатомных спиртов  | Свойство спирта, на котором основано применение |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Антифризы для двигателей внутреннего сгорания.</li><li>2. Добавление в косметические средства.</li><li>3. Использование в качестве пластификатора.</li><li>4. Применение в кожевенном производстве.</li><li>5. В фармацевтической промышленности.</li></ol> |   |

# Применение многоатомных спиртов

| Области применения многоатомных спиртов           | Свойство спирта, на котором основано применение                                |
|---|--|
| 1. Антифризы для двигателей внутреннего сгорания. | 1. Низкая температура замерзания этиленгликоля.                                |
| 2. Добавление в косметические средства.           | 2. Глицерин - смягчающее средство.   |
| 3. Использование в качестве пластификатора.       | 3. Глицерин – смазка между полимерными молекулами.                             |
| 4. Применение в кожевенном производстве.          | 4. Гигроскопичность глицерина предохраняет от высыхания.                       |
| 5. В фармацевтической промышленности.             | 5. Глицерин – сосудорасширяющее средство при сердечно-сосудистых заболеваниях. |

# Выводы

- Во всех многоатомных спиртах гидроксильные группы находятся при разных атомах углерода;
- число гидроксогрупп влияет на физические свойства спирта (за счет водородных связей);
- свойства, общие с одноатомными спиртами, объясняются наличием функциональной группы ОН;
- число гидроксильных групп в молекуле обусловило, в результате их взаимного влияния, появление у многоатомных спиртов новых свойств по сравнению с одноатомными спиртами (к примеру – **взаимодействие с нерастворимыми основаниями**).