

# Мнозоатомные 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

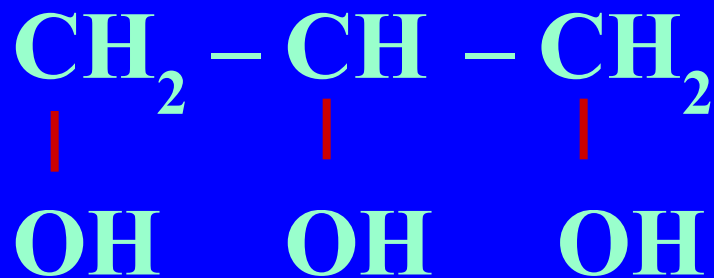
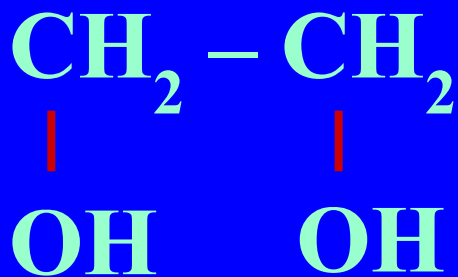
**Многоатомные  
спирты**

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

**Трехатомные  
(триолы)  
(глицерин)**

**Многоатомн  
ые  
(полиолы)  
гексаол**

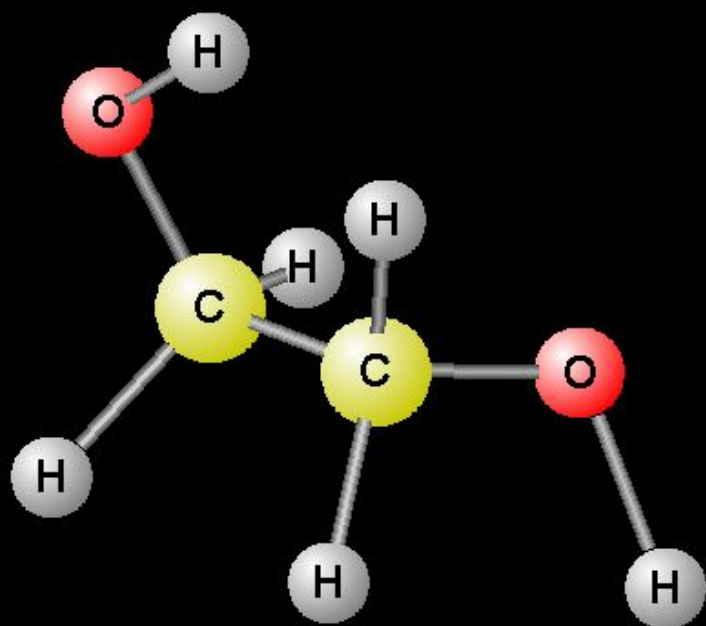
# Структурные формулы



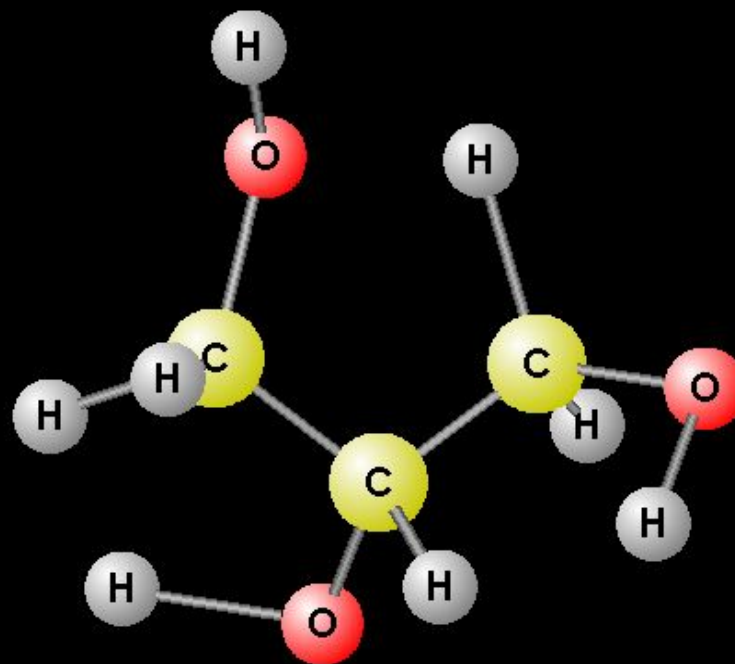
Этандиол-1,2  
(этиленгликоль)

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/ $\text{см}^3$
<b>Этанол</b>	<b>46</b>	<b>78</b>	<b>0,79</b>
<b>Пропанол-1</b>	<b>60</b>	<b>97</b>	<b>0,80</b>
<b>Глицерин</b>	<b>92</b>	<b>290</b>	<b>1,26</b>

# Химические свойства многоатомных спиртов

Химические  
свойства

КИСЛОТНЫЕ  
СВОЙСТВА

РЕАКЦИИ с :  
щелочными  
металлами,  
нерастворимы  
ми  
основаниями

РЕАКЦИИ  
ЗАМЕЩЕНИЯ

РЕАКЦИИ с :  
галогено-  
водородами;  
этерификация

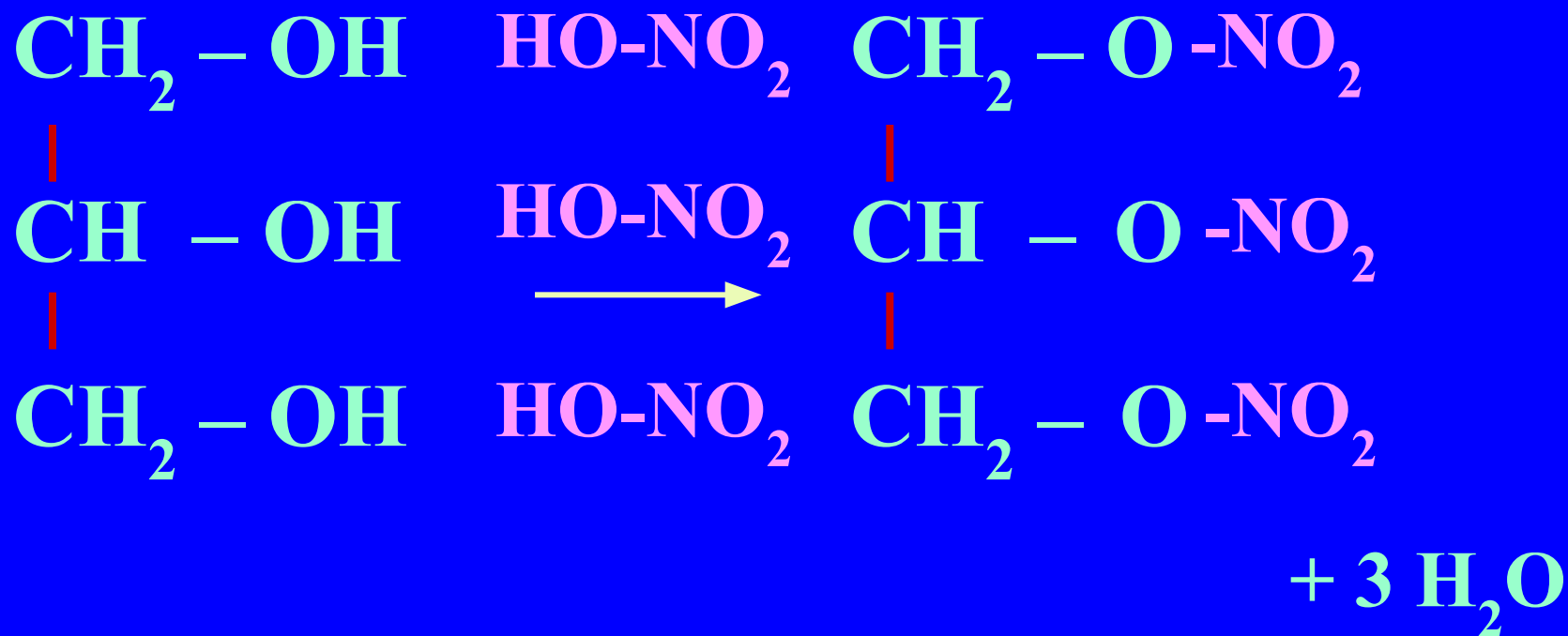
РЕАКЦИИ  
ОКИСЛЕНИЯ

РЕАКЦИИ:  
горения,  
окисления

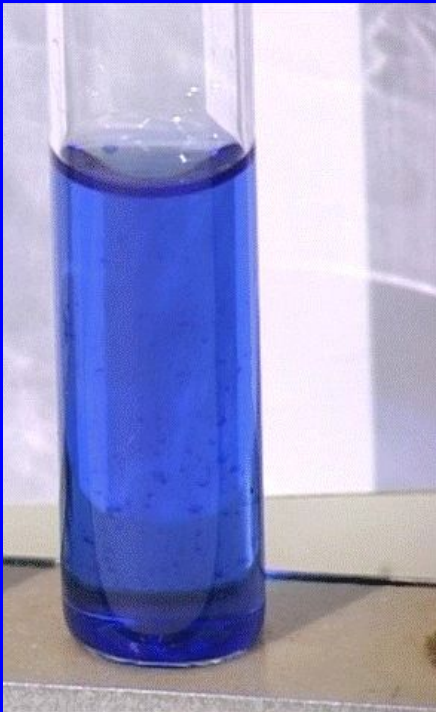
КАЧЕСТВЕННА  
Я  
РЕАКЦИЯ

РЕАКЦИЯ с  
 $\text{Cu(OH)}_2$

# Взаимодействие глицерина с азотной кислотой



# Взаимодействие многоатомных спиртов с гидроксидом меди (II)

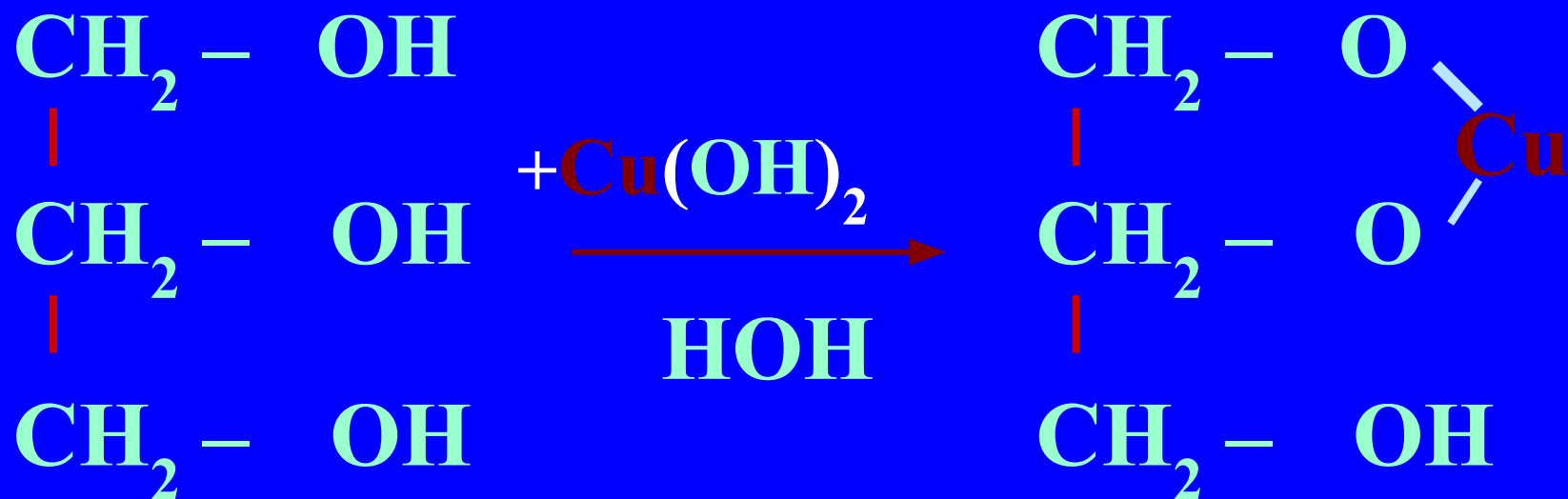


## Задание

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

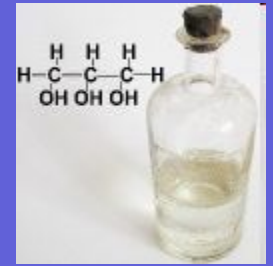
## Антифризы – незамерзающие жидкости



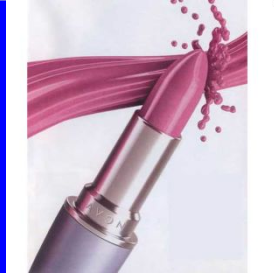
Синтетическое волокно лавсан

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**).