

# ЛЕКЦИЯ 23

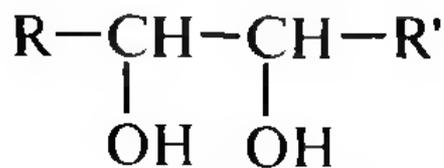
## МНОГОАТОМНЫЕ СПИРТЫ

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

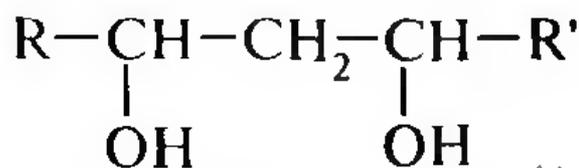
# Лекция 23

## Многоатомные спирты

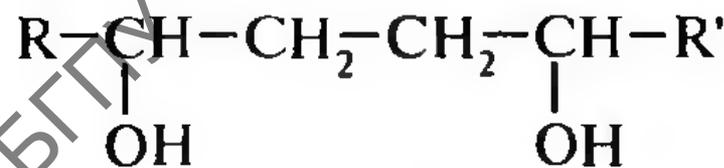
### Классификация по положению –ОН группы



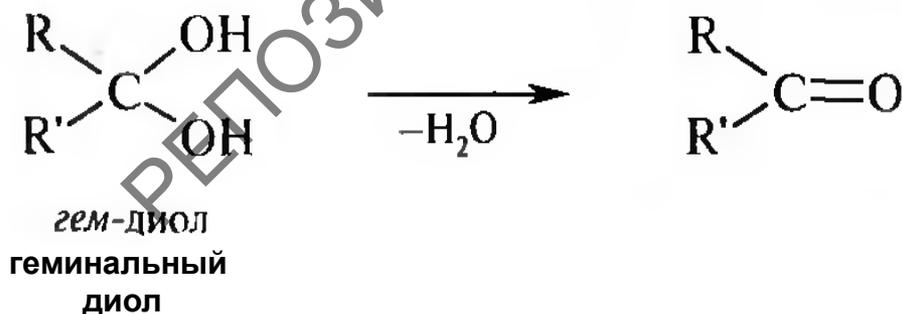
α-гликоль  
вицинальный  
диол



β-гликоль



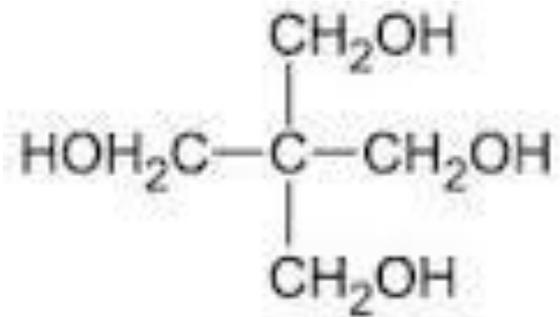
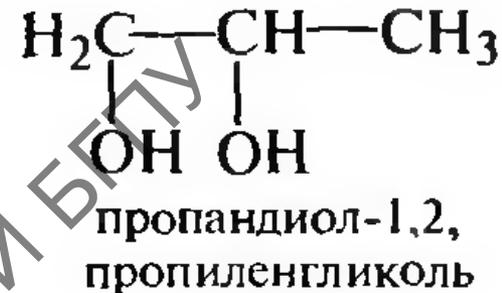
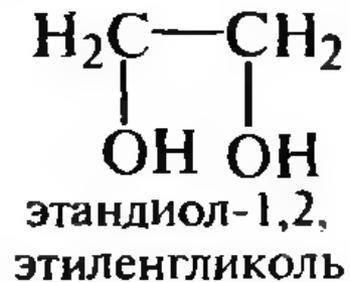
γ-гликоль



## Лекция 23

### Многоатомные спирты (полиолы)

#### Классификация по числу –ОН групп

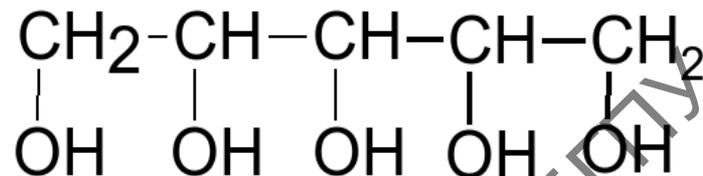


пентаэритрит  
(эритриты)

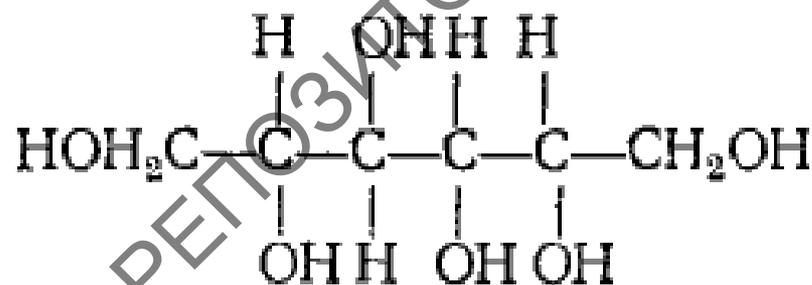
# Лекция 23

## Многоатомные спирты (полиолы)

### Классификация по числу –ОН групп



Пятиатомный спирт ксилит  
(пентиты)

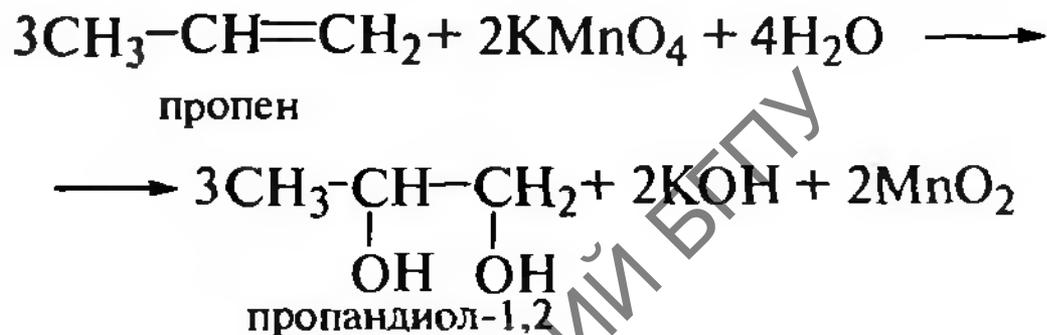


Шестиатомный спирт сорбит  
гекситы

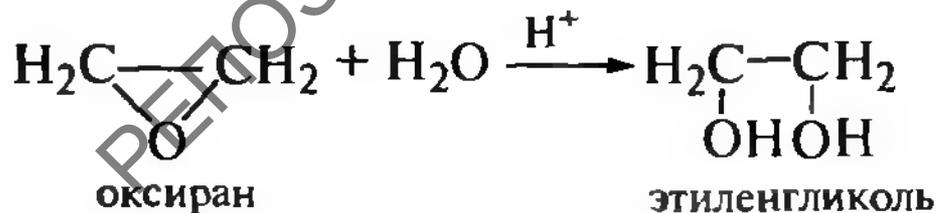
# Лекция 23

## Многоатомные спирты

### Способы получения этиленгликоля (диолов)



Гидроксилирование алкенов – реакция Вагнера

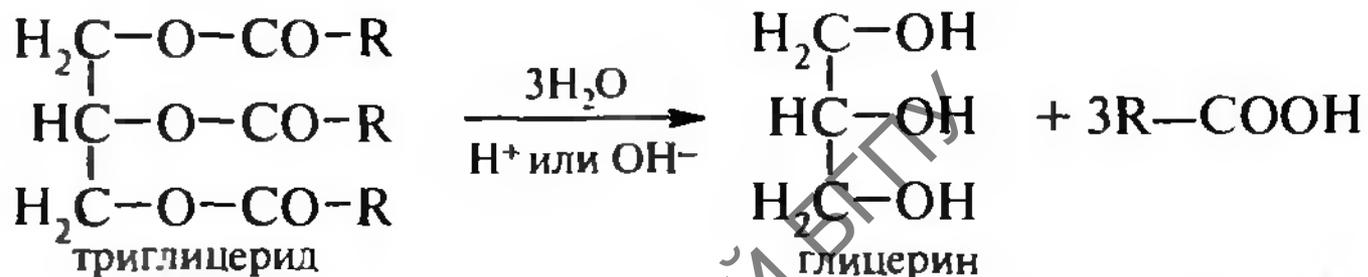


Гидратация оксирана

# Лекция 23

## Многоатомные спирты

### Способы получения глицерина (триолов)



Гидролиз жиров

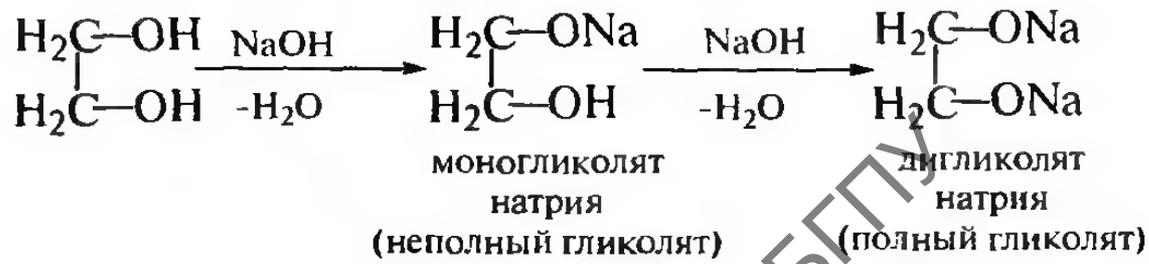


Окисление пропилена

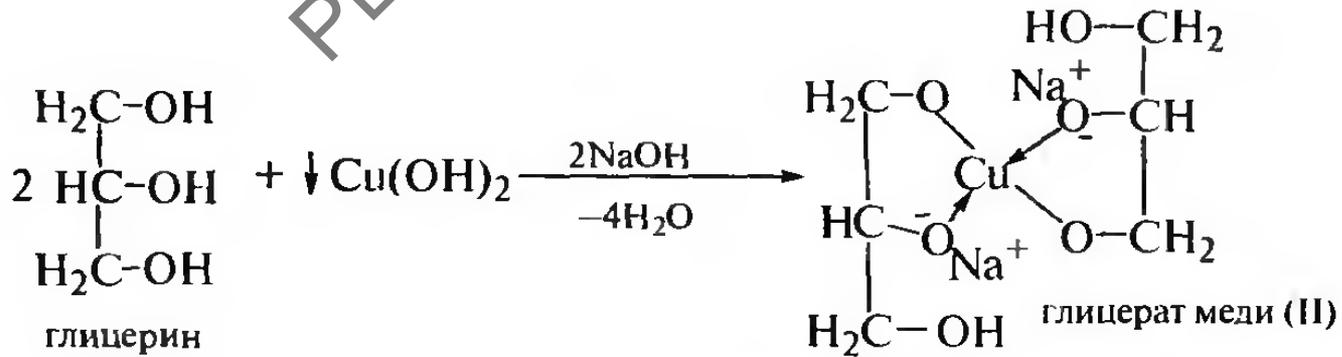
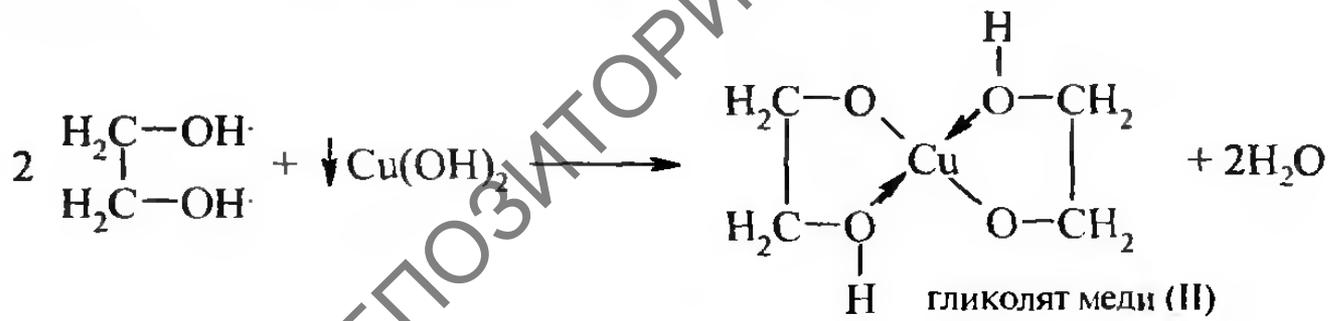
# Лекция 23

## Многоатомные спирты

### Химические свойства: кислотные свойства (комплексообразование)



### Взаимодействие гликолей со щелочными металлами

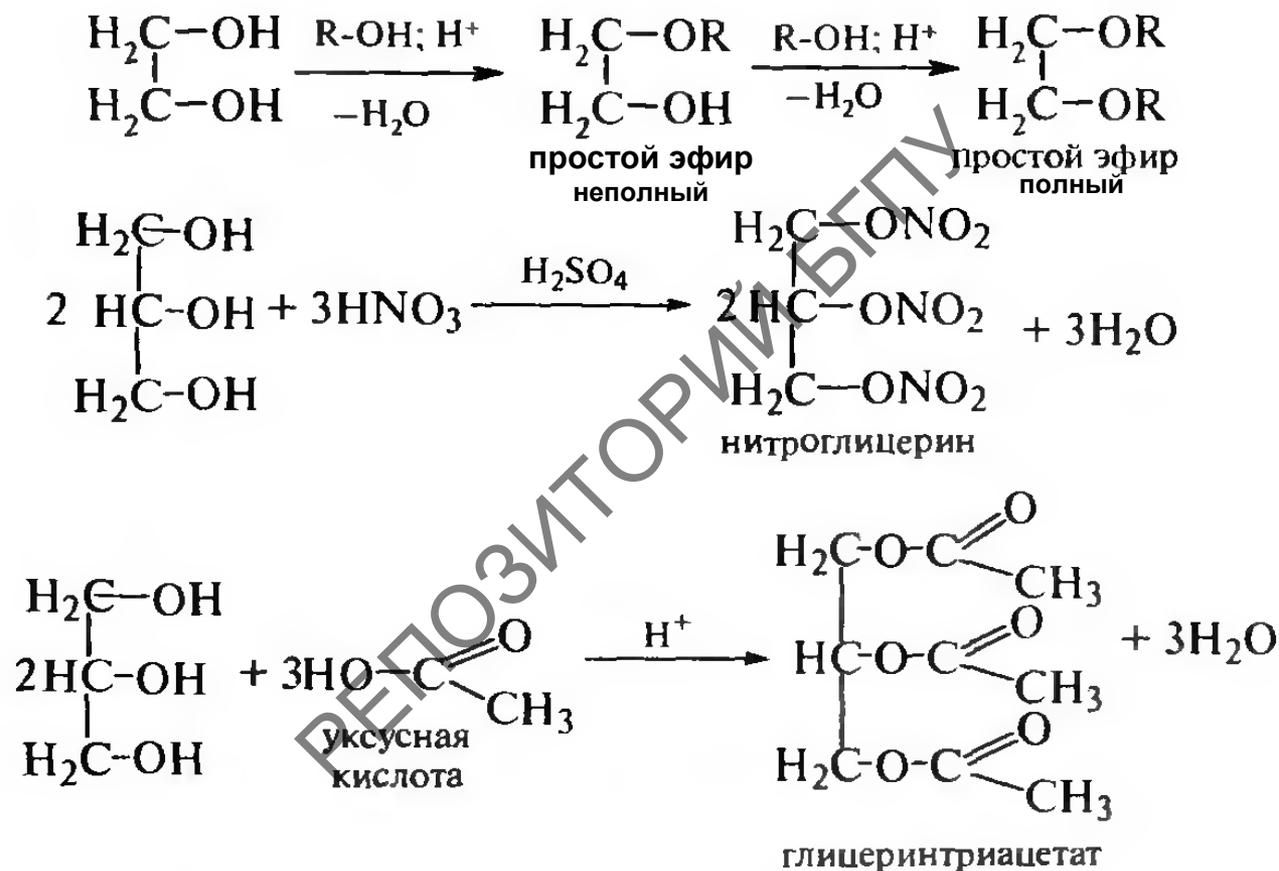


### Взаимодействие гликолей с гидроксидом меди (II) - качественная реакция

# Лекция 23

## Многоатомные спирты

### Химические свойства (основные свойства)

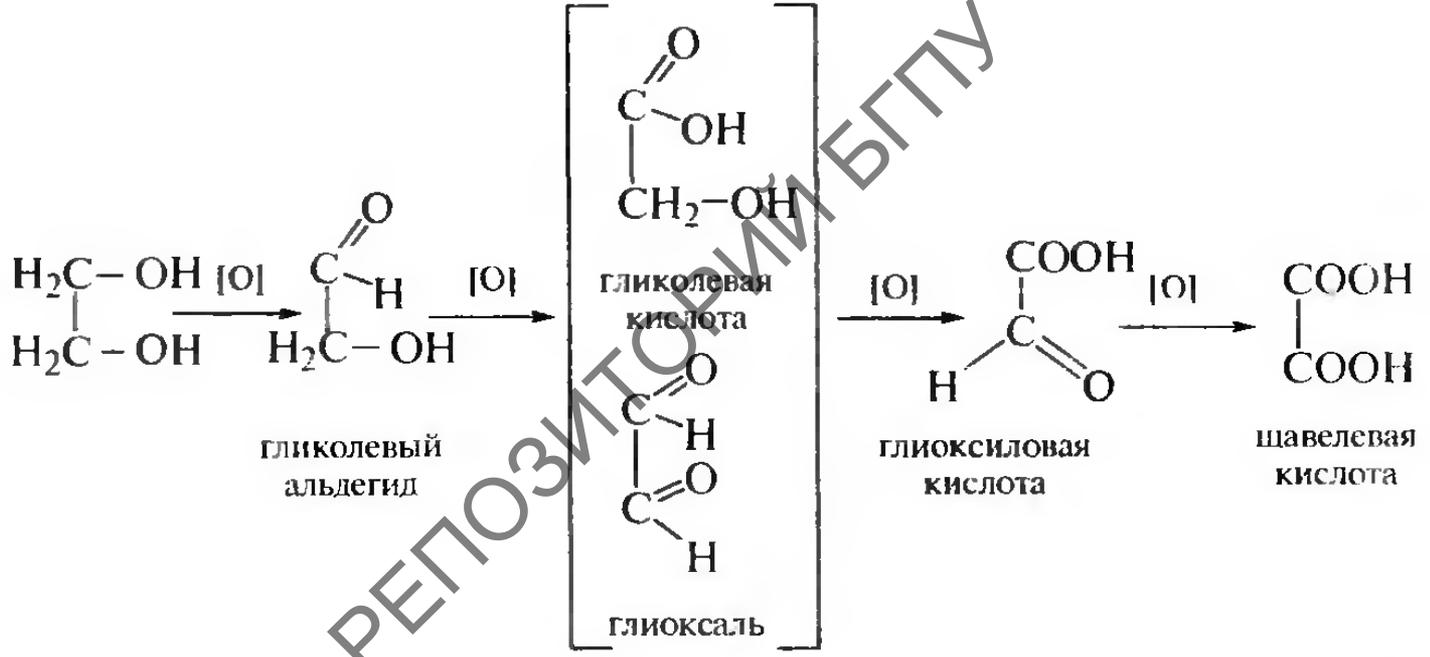


Образование простых и сложных эфиров

# Лекция 23

## Многоатомные спирты

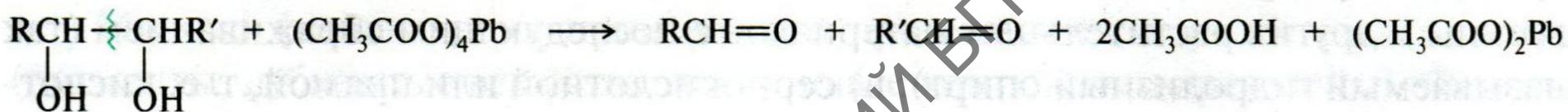
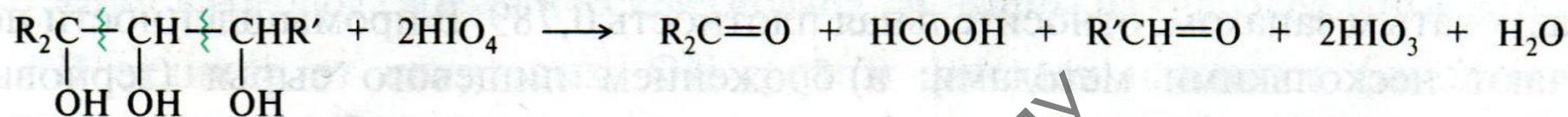
### Химические свойства



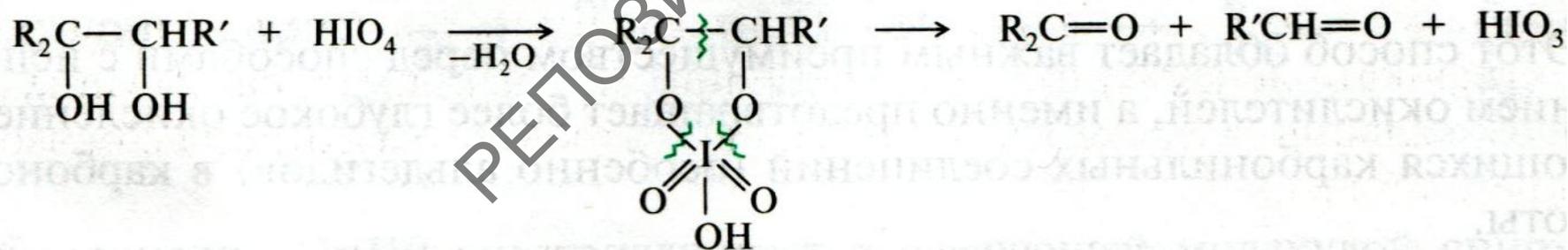
Окисление гликолей

## Лекция 23

### Многоатомные спирты: качественные реакции на vicinalные диолы и триолы – гликолевое расщепление



Реакции окисления диолов йодной кислотой и триацетатом свинца

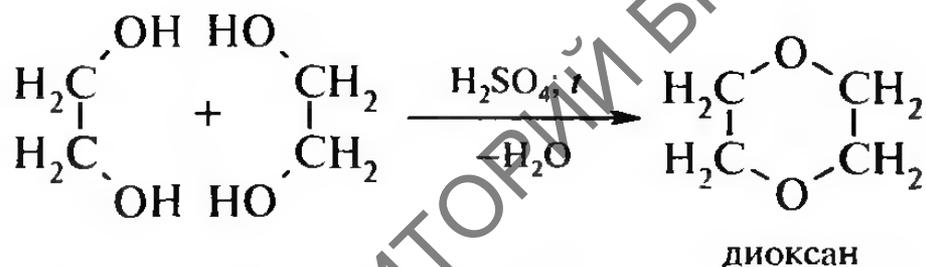


Механизм реакций окисления диолов йодной кислотой и триацетатом свинца

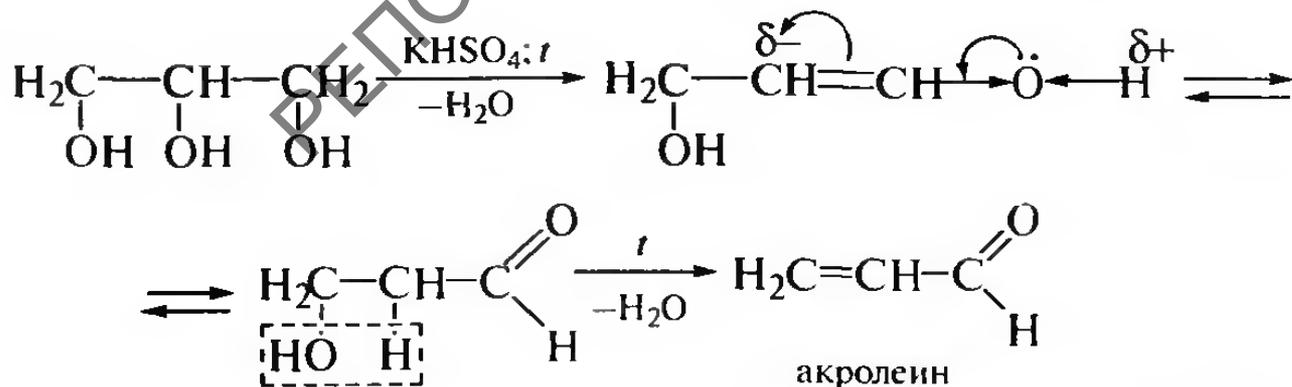
# Лекция 23

## Многоатомные спирты

### Химические свойства: дегидратация



### Внутри- и межмолекулярная дегидратации этиленгликоля



### Дегидратация глицерина

# Лекция 23

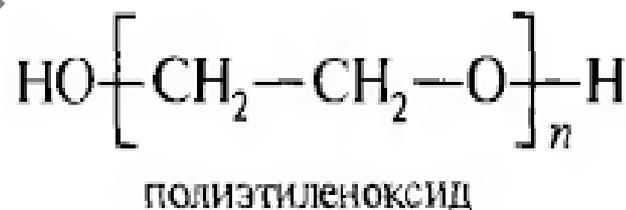
## Многоатомные спирты

### Химические свойства: полиэтиленгликоль

- Этиленгликоль в результате реакции поликонденсации способен образовывать *полиэфир* — *полиэтиленгликоль*  $[\text{HO}-\text{CH}_2-(\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2)_n-\text{CH}_2-\text{OH}]$ :



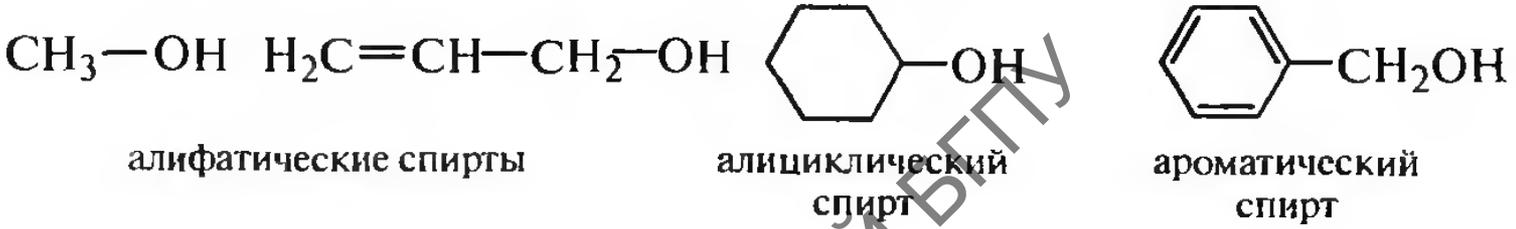
основание



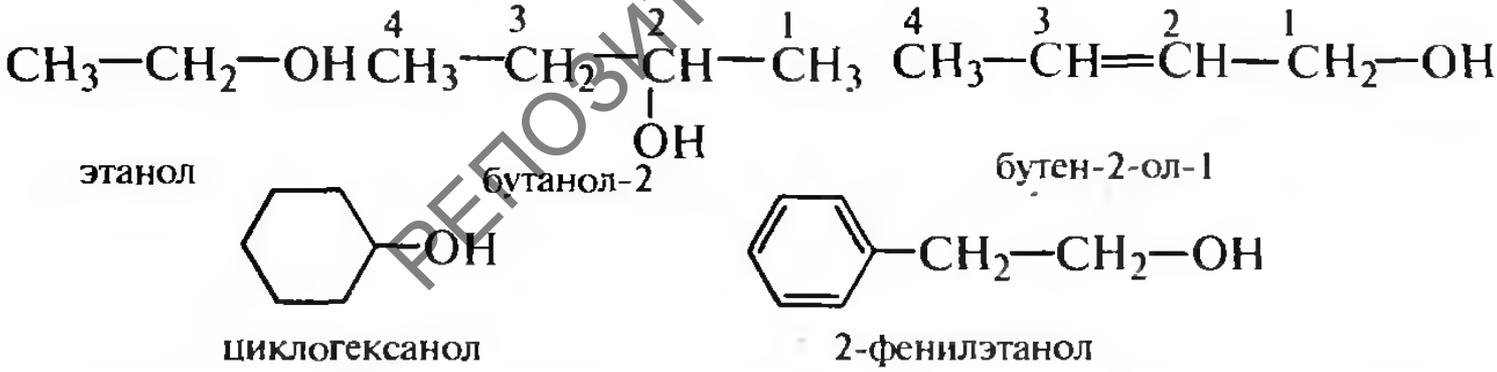
- Полиэтиленгликоль* с молекулярной массой до 400 используют в фармации в качестве растворителя лекарственных веществ, основы для мазей, связывающего вещества в производстве таблеток

# Лекция 23

## Ненасыщенные и ароматические одноатомные спирты Классификация и номенклатура



### Классификация по природе углеводородного радикала



### Номенклатура

# Лекция 23

## Ненасыщенные и ароматические спирты

### Изомерия ненасыщенных спиртов



бутанол-1



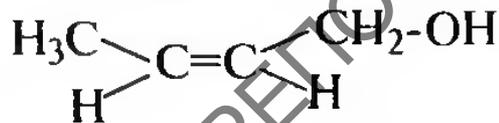
бутанол-2



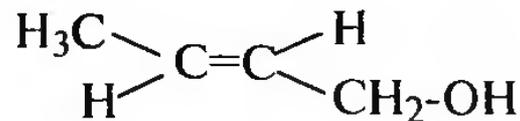
бутен-3-ол-1

бутен-2-ол-1

### Изомерия положения двойной связи



*цис*-бутен-2-ол-1



*транс*-бутен-2-ол-1

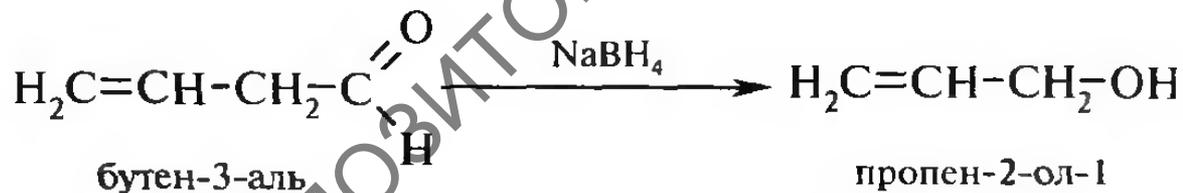
Геометрическая изомерия при наличии кратной связи в радикале

## Лекция 23

### Ненасыщенные и ароматические спирты

#### Получение ненасыщенных спиртов

- Для получения **ненасыщенных спиртов** из соответствующих **альдегидов** и **кетонов** в качестве мягкого селективного **восстановителя** используют **боргидрид натрия  $\text{NaBH}_4$**  (не затрагивает кратные **углерод-углеродные** связи)



## Ненасыщенные и ароматические спирты.

- **Непредельные углеводороды** могут образовать **спирты**, в молекулах которых **гидроксильная группа** (-OH) находится у атома углерода, **соседнего** с двойной связью.

Например,  $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{OH}$  - **алиловый спирт** или **пропенол-1**.

Такого типа спирты проявляют свойства **первичных спиртов** и **ненасыщенных соединений**.

- **Непредельные углеводороды** могут образовать **спирты**, в молекулах которых **гидроксильная группа** (-OH) находится у атома углерода, **связанного** с двойной связью. Например,  $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{OH}$  **виниловый спирт** (**этенол**).

**Виниловые спирты неустойчивы** и существуют в виде **производных** (**простые и сложные эфиры**).

- **Циклоалканы** образуют **циклические** спирты. Например,  $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{OH}$  - циклогексанол.
- **Ароматические углеводороды** образуют **спирты**, в молекулах которых **гидроксильная группа** (-OH) находится в **боковой** цепи. Например:  
 $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$  - **бензиловый спирт** (**фенилметанол**);  
 $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$  - **фенилэтанол**.

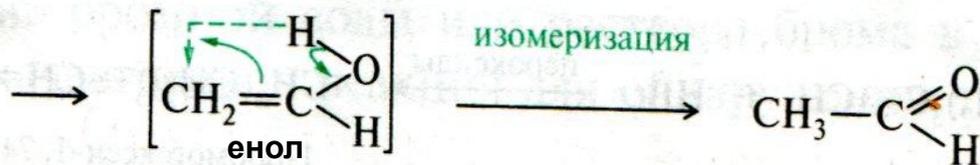
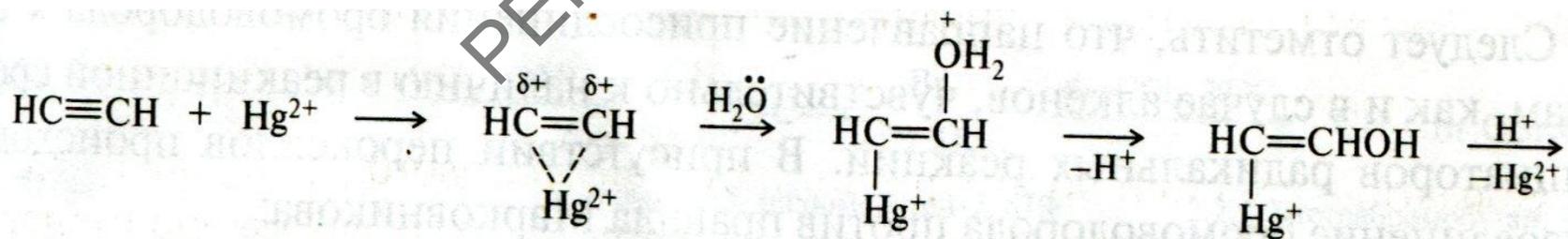
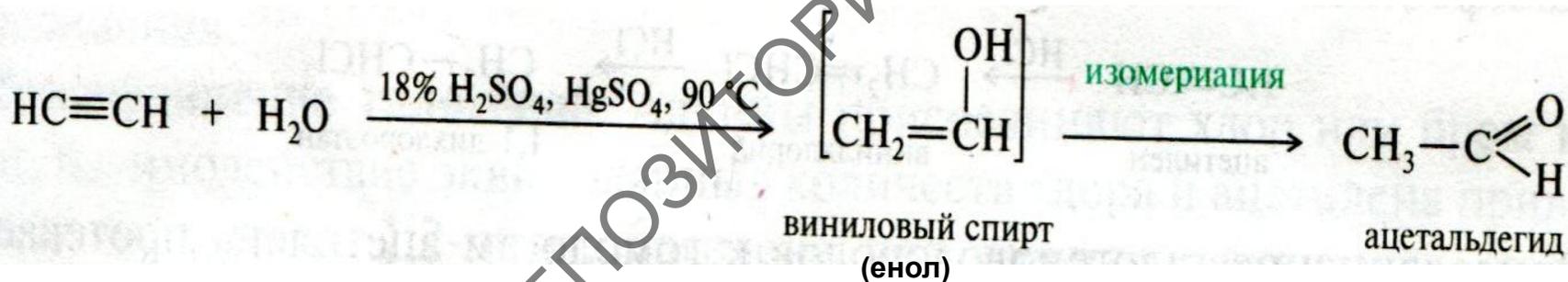
- **Ароматические спирты** имеют свойства алканов, не имеют свойства фенолов.

# Лекция 23

## Ненасыщенные и ароматические спирты

### Химические свойства ненасыщенных спиртов

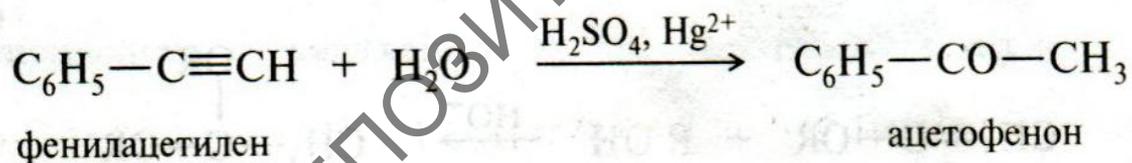
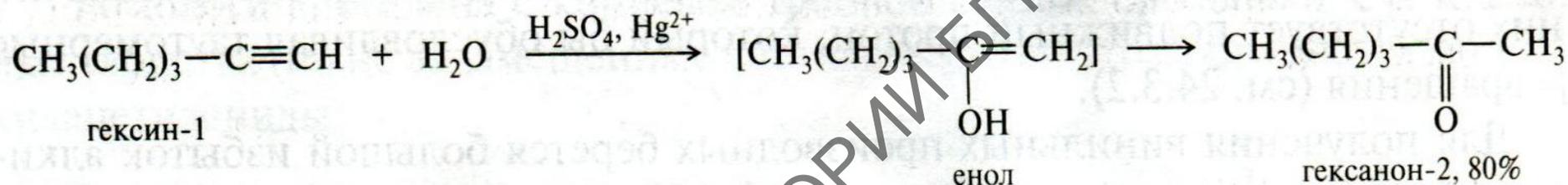
- Нуклеофильное присоединение воды к тройной связи приводит сначала к образованию *винилового спирта*.
- В этом соединении *гидроксильная группа* находится у двойной связи, поэтому такие соединения называются *енолами*.
- *Енолы* - неустойчивы. В момент образования они изомеризуются в более стабильные карбонильные соединения (*альдегиды* и *кетоны*), в частности виниловый спирт изомеризуется в *ацетальдегид*:



# Лекция 23

## Ненасыщенные и ароматические спирты

### Химические свойства ненасыщенных спиртов



Реакции гидратации гомологов ацетилена протекает по механизму нуклеофильного присоединения

## Лекция 23

# Химические свойства ненасыщенных спиртов

## Кето-енольная таутомерия

- Явление *обратимой* изомерии, при которой изомеры легко переходят друг в друга, называется **таутомерией**.
- При **таутомерном равновесии** вещество одновременно содержит эти **изомеры** в определенном соотношении.
- Взаимное превращение изомерных **непредельных спиртов (енолов)** в **карбонильные соединения** носит название **кето-енольной таутомерии**.

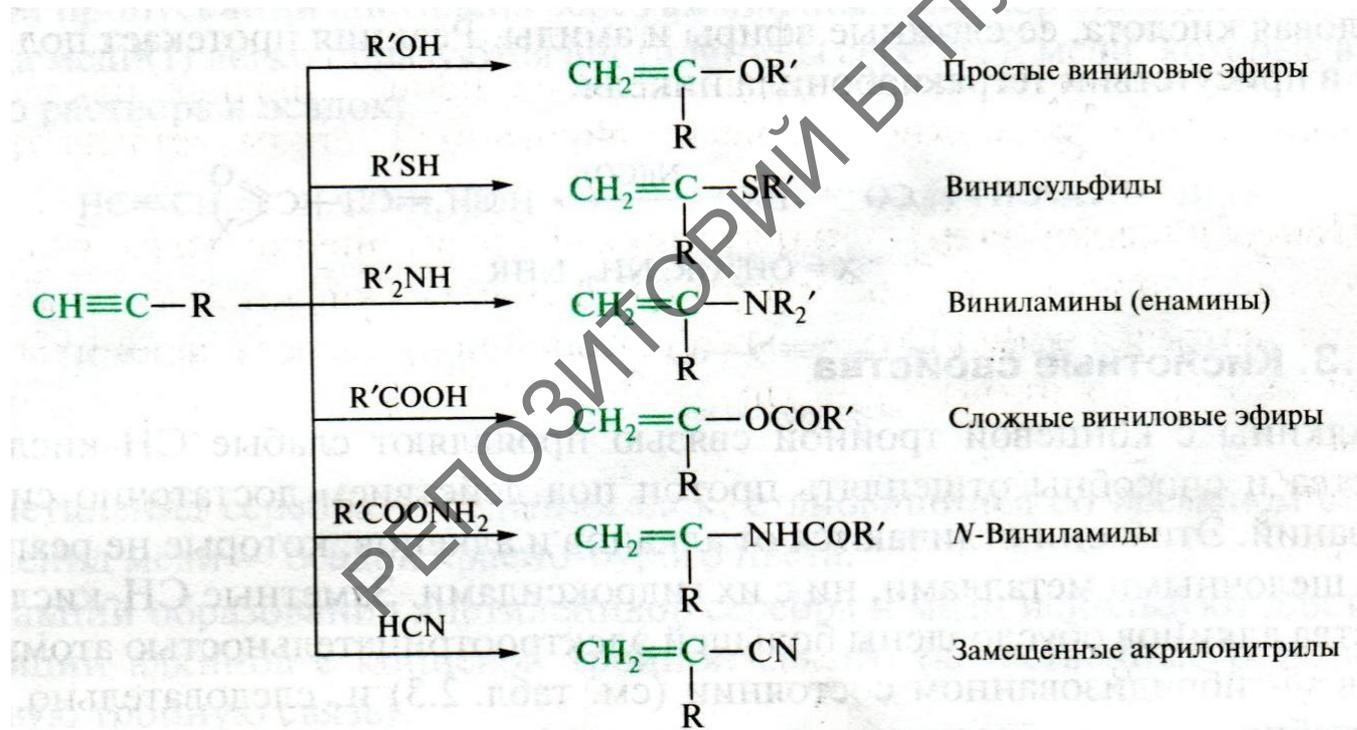


# Лекция 23

## Химические свойства ненасыщенных спиртов

### Винилирование: производные винилового спирта

- Общность реакции присоединения к тройной связи таких разнообразных реагентов, как *спирты, тиолы, фенолы, вторичные амины, карбоновые кислоты* и т. д., состоит в том, в результате реакции образуются *винильные производные*.



- Присоединение перечисленных реагентов к тройной связи осуществляется в присутствии катализаторов – солей ртути (II) и меди (I) по механизму нуклеофильного присоединения.