



# ***УГЛЕВОДЫ. МОНОСАХАРИД Ы***

**Подготовила:  
преподаватель  
органической химии  
Горловского  
медицинского  
колледжа**

**Седов Яковна Н.А.**



# ПЛАН



**Классификация углеводов**



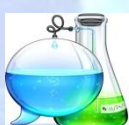
**Классификация моносахаридов.**



**Стереоизомерия**



**Строение  
моносахаридов.  
Таутомерия.**

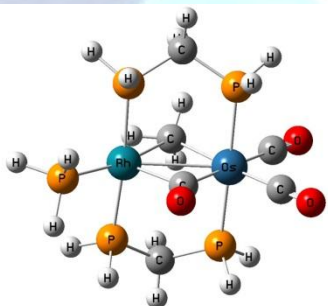


**Химические  
свойства**

**Реакции с участием открытых  
форм**



**Реакции с участием закрытых  
форм**



# Углеводы

– основная масса органического вещества на земле. Они являются основным источником энергии живых организмов, структурным материалом растительных клеток и соединительных тканей животных организмов.



# Классификация углеводов

- **Моносахариды – углеводы, которые при разложении образуют неуглеводные соединения.**
- **Полисахариды – углеводы, которые при гидролитическом расщеплении образуют моносахариды**

# Моносахариды

*это оксополиспирты  
– соединения,  
содержащие в своей  
структуре оксогруппу  
и несколько (не менее  
двух) гидроксильных*

# Моносахаридов по количеству атомов

## углерода

1

Триозы

2

Тетрозы

3

Пентозы

2

Гексозы

# Классификация моносахаридов по характеру карбонильной группы

1

Альдозы

2

Кетозы



# Стереοизомеры

*Пространственные  
изомеры, имеющие  
одинаковое строение,  
но отличающиеся  
пространственным  
расположением атомов.*



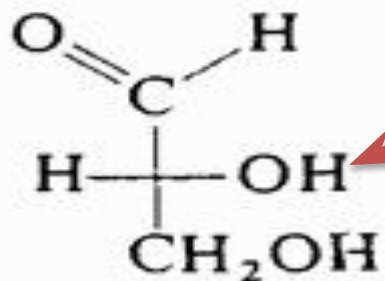
Число стереоизомеров  
расчитывают по  
формуле:

$$\underline{N = 2^n}, \text{ где } n \text{ —}$$

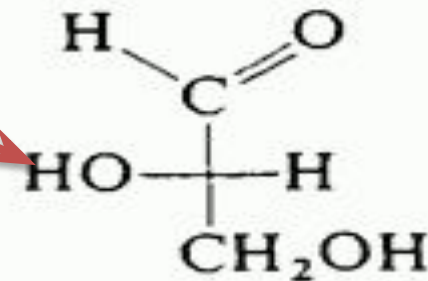
количество

асимметрических  
атомов углерода.

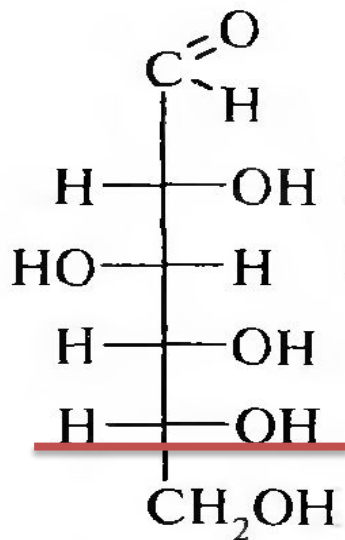
# Все стереоизомеры моносахаридов условно разделяют на D и L ряды



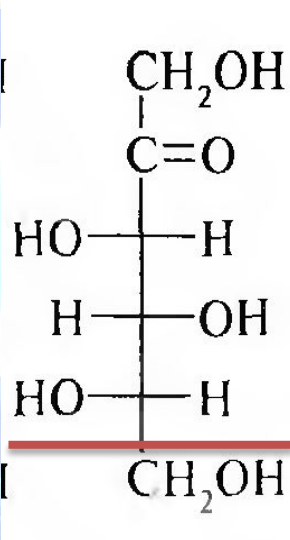
*D*-(+)-Глицериновый альдегид



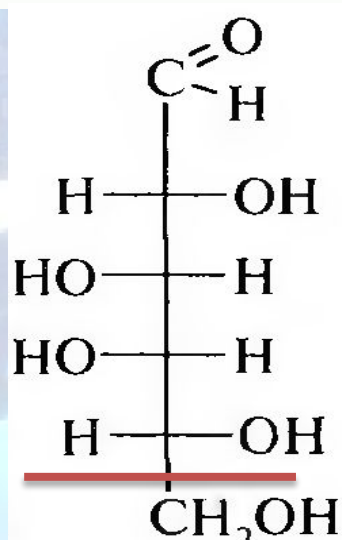
*L*-(-)-Глицериновый альдегид



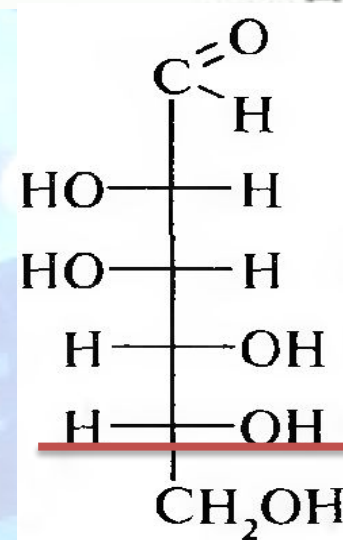
*D*-глюкоза



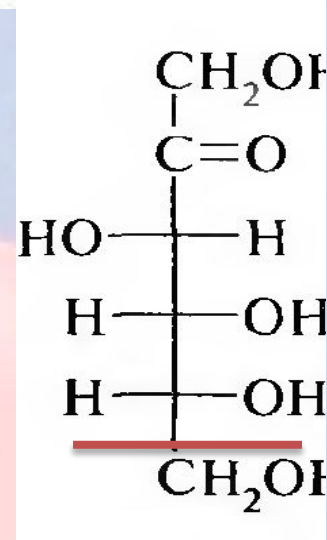
*L*-рибоза



*D*-галактоза

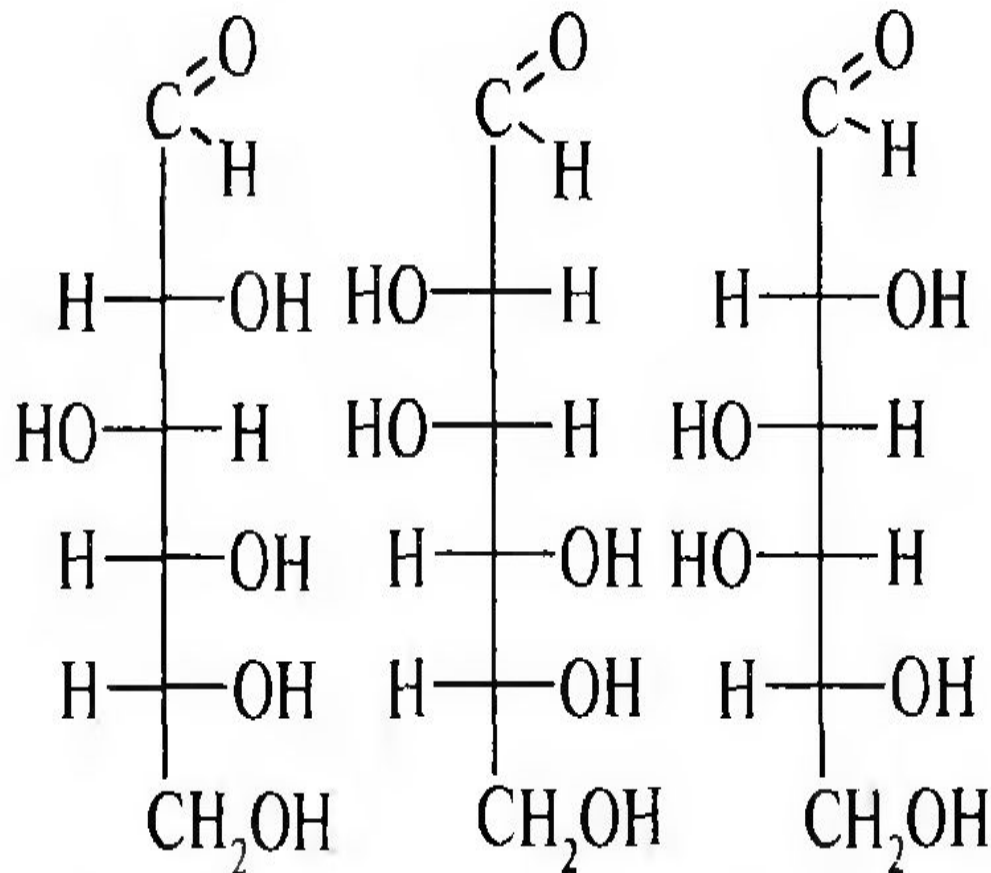


*D*-маноза



*D*-фруктоза

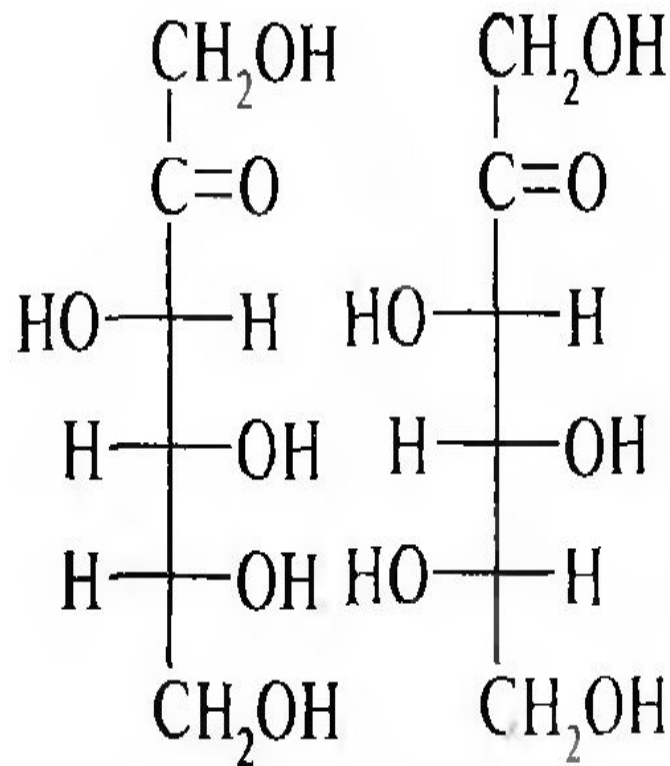
# Строение моносахаридов



*D*-глюкоза

*D*-манноза

*D*-галактоза



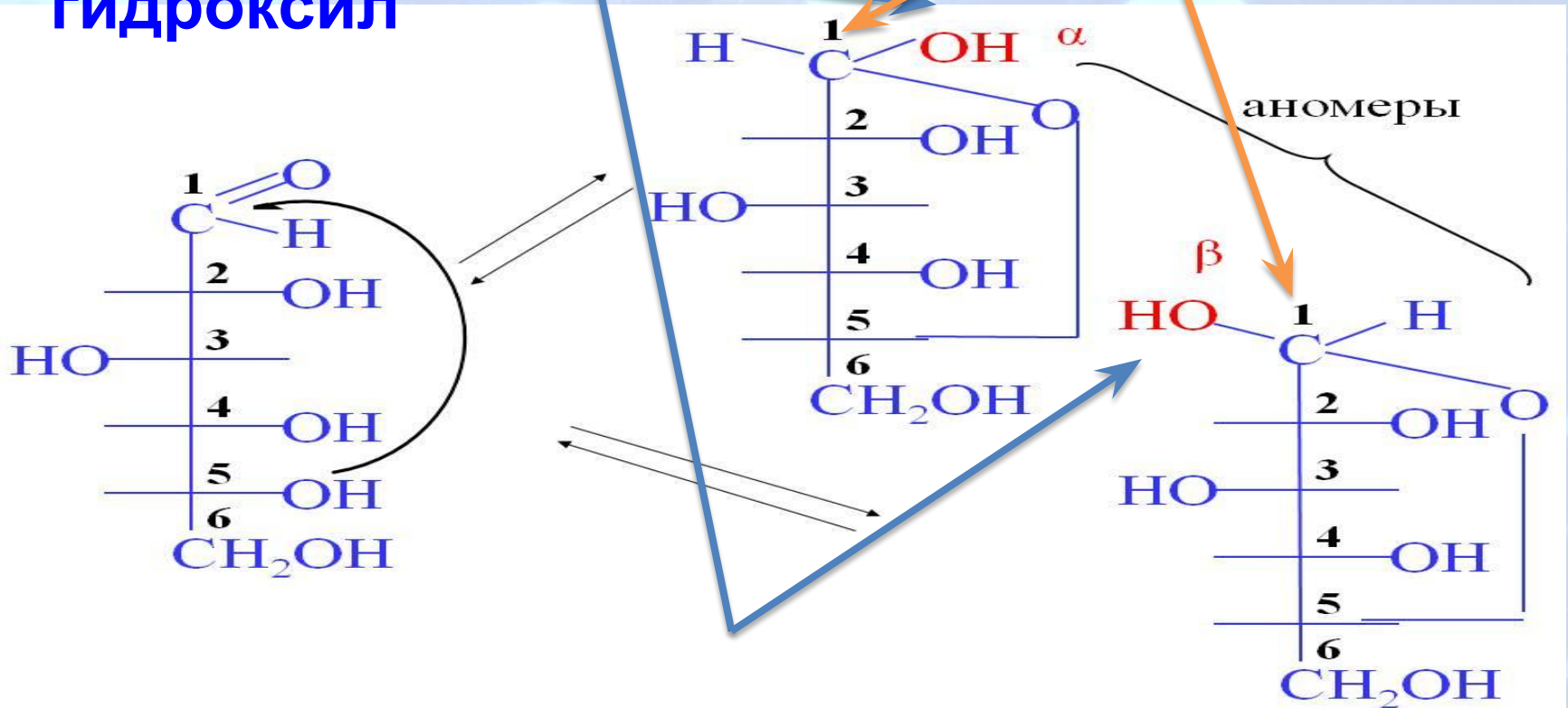
*D*-фруктоза

*L*-сорбоза

# Строение моносахаридов

Аномерный центр

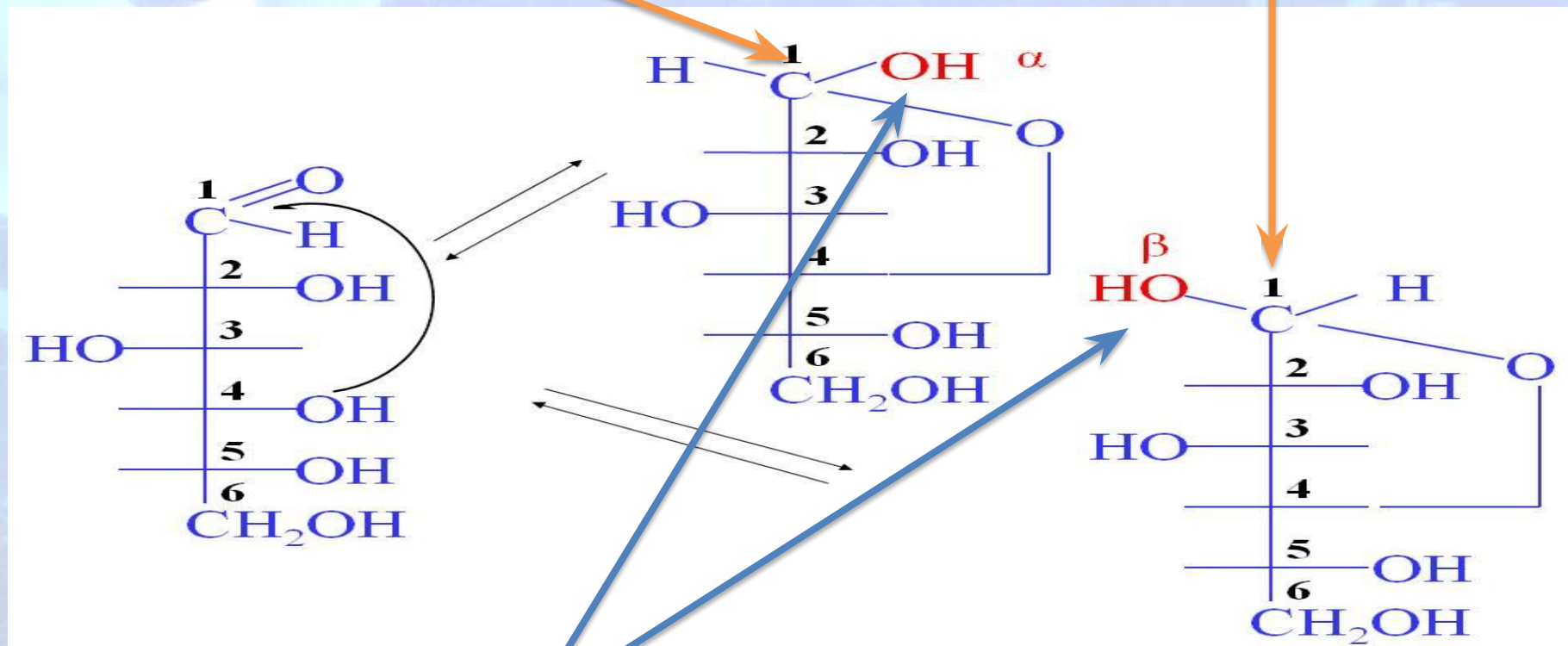
Гликозидный гидроксил





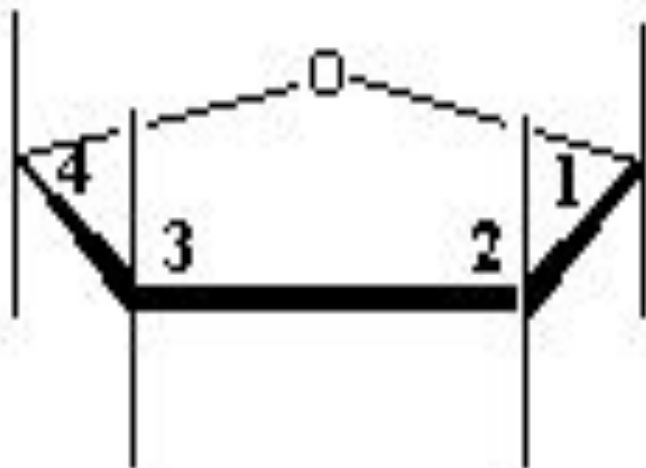
# Строение моносахаридов

Аномерный центр

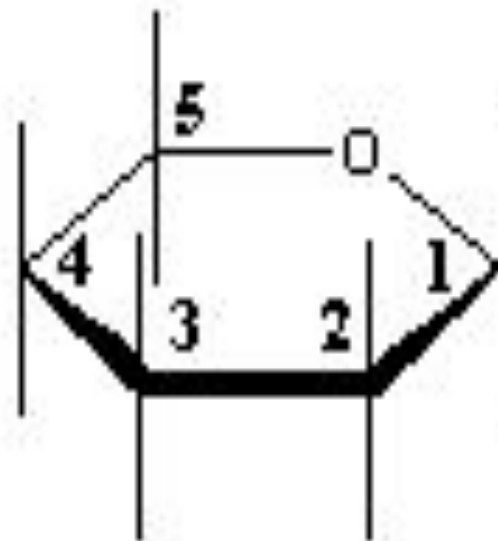


Гликозидный гидроксил

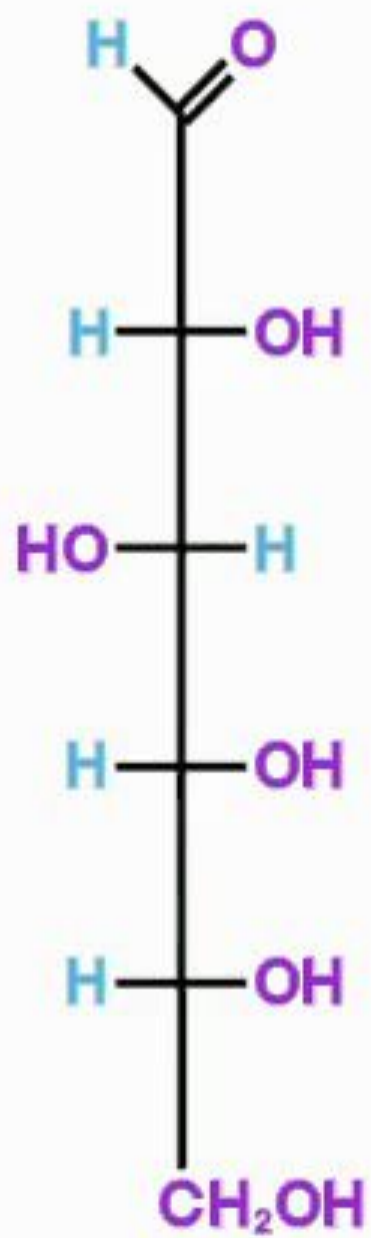
# Пиранозный и фуранозный ЦИКЛЫ



Фуранозное  
кольцо



Пиранозное  
кольцо

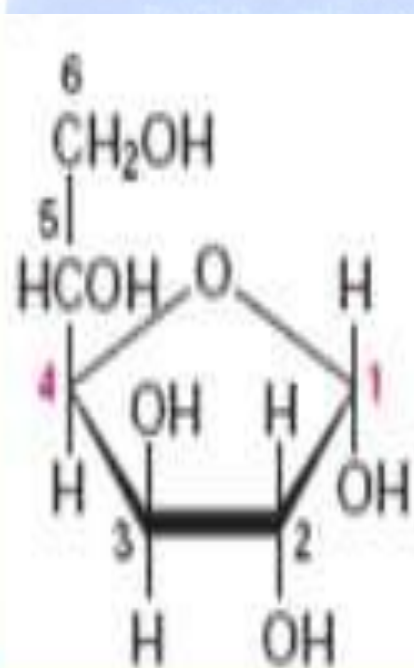


# Правила перехода к формулам

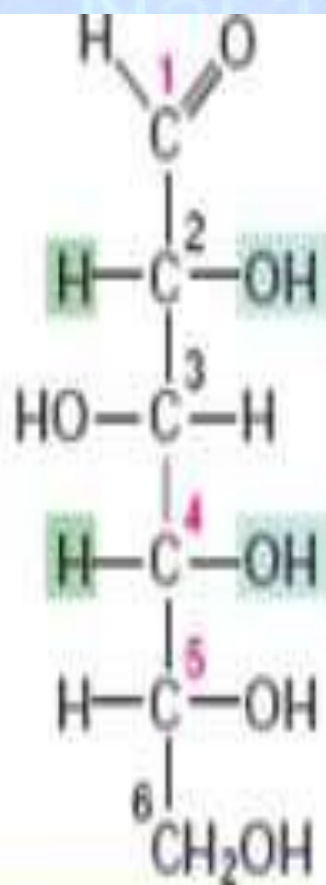
## Хеуорса

- 1. У альдогексоз D-ряда в пиранозной форме группа  $\text{—CH}_2\text{OH}$ , а в фуранозной — фрагмент  $\text{—CH(OH)CH}_2\text{OH}$  располагается над плоскостью цикла.
- 2. Заместители, расположенные слева от углеродной цепи, изображаются в формуле хеуорса над плоскостью цикла, а заместители, расположенные справа, — под плоскостью. У  $\alpha$ -аномера моносахаридов D-ряда полуацетальный гидроксил находится под плоскостью цикла, а у  $\beta$ -аномера — над плоскостью.

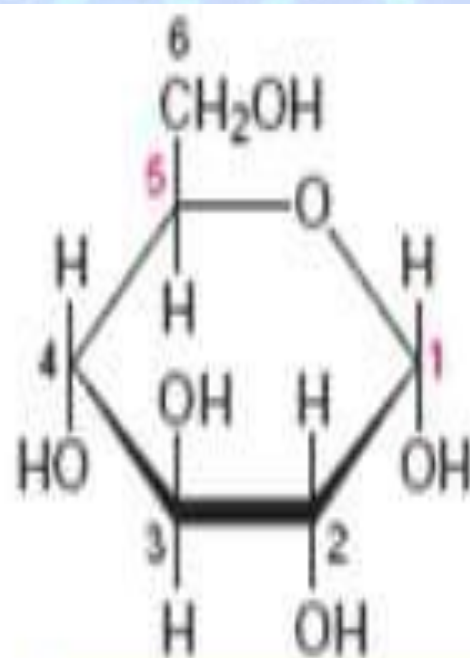




D-глюкофураноза



D-глюкоза



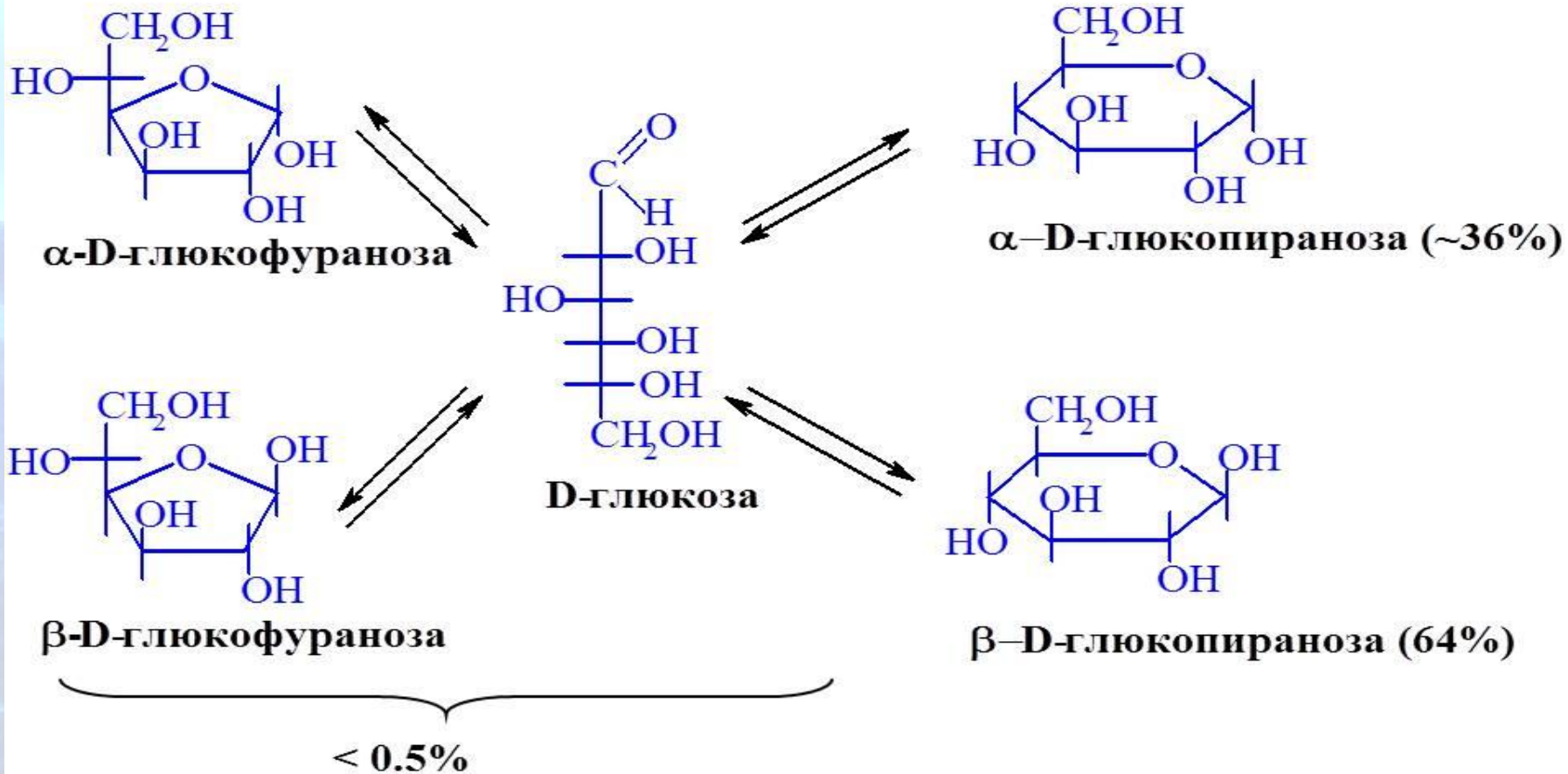
D-глюкопираноза

# Таутомерия.

*Таутомерия-явление обратимой изомерии, при которой два или более изомера легко переходят друг в друга.*

# Цикло-оксо-

# глюкоза



***Мутаротация — самопроизвольное изменение величины оптического вращения свежеприготовленных растворов оптически активных соединений.***



# Химические свойства

1

реакции с  
участием  
открытых  
форм

2

реакции с  
участием  
циклически  
х форм

# Реакции с участием открытых форм моносахаридов



Восстановление

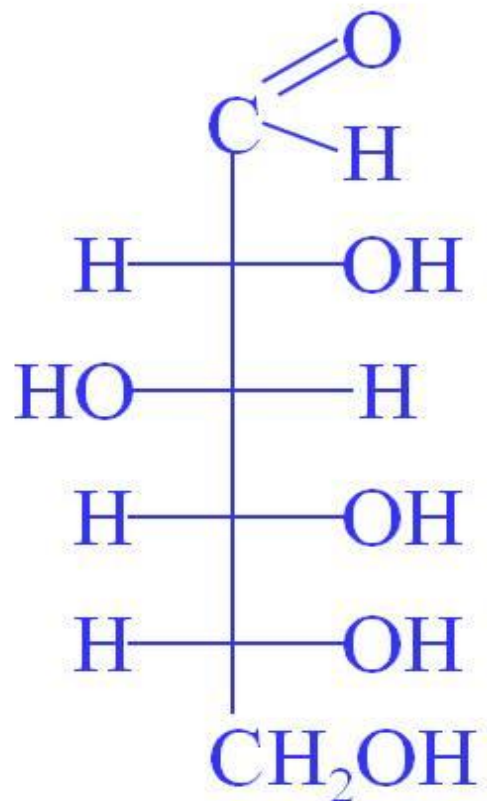


Окисление в различных  
условиях

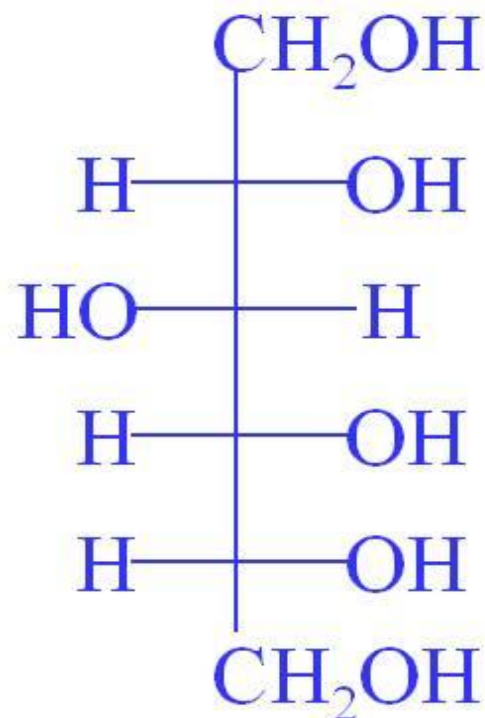


- Внутримолекулярная  
дегидратация

# Восстановление

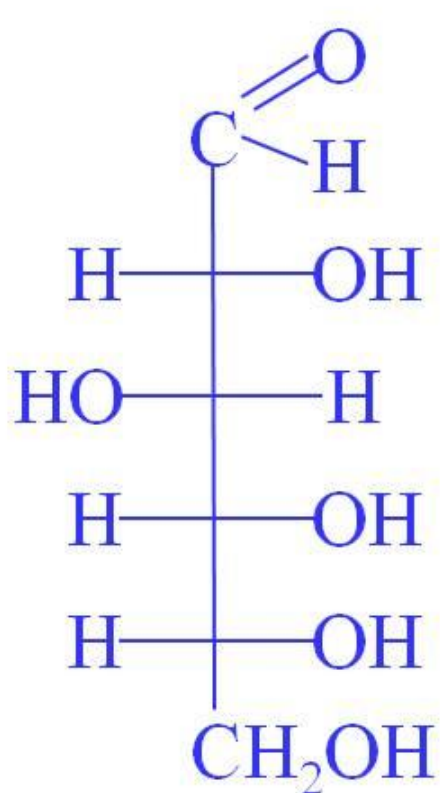


**D-глюкоза**

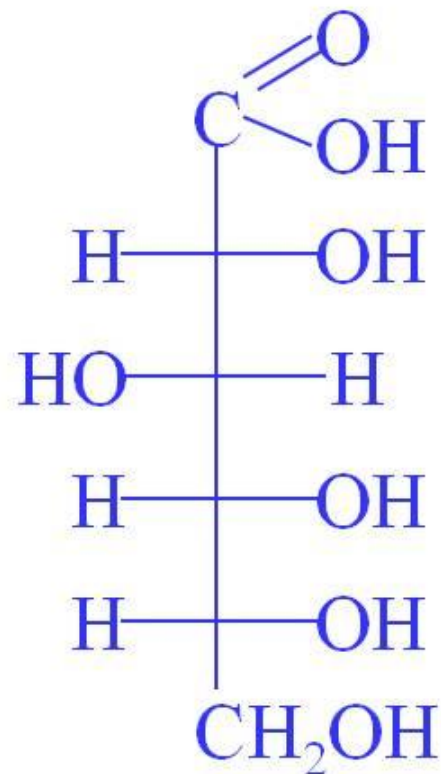
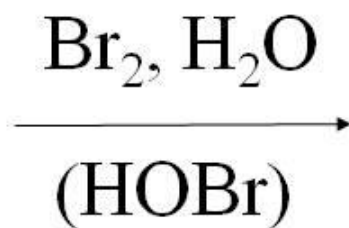


**глюцит (сорбит)**

# Окисление Образование глюконовой КИСЛОТЫ



**D-глюкоза**

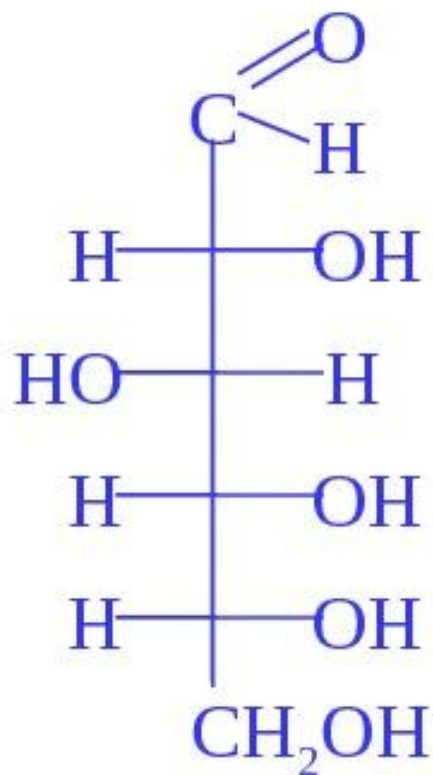


**D-глюконовая кислота**

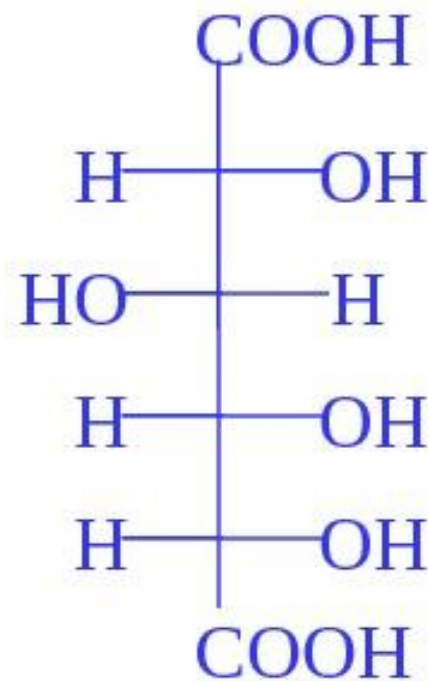


# Окисление

## Образование глюкаровой кислоты

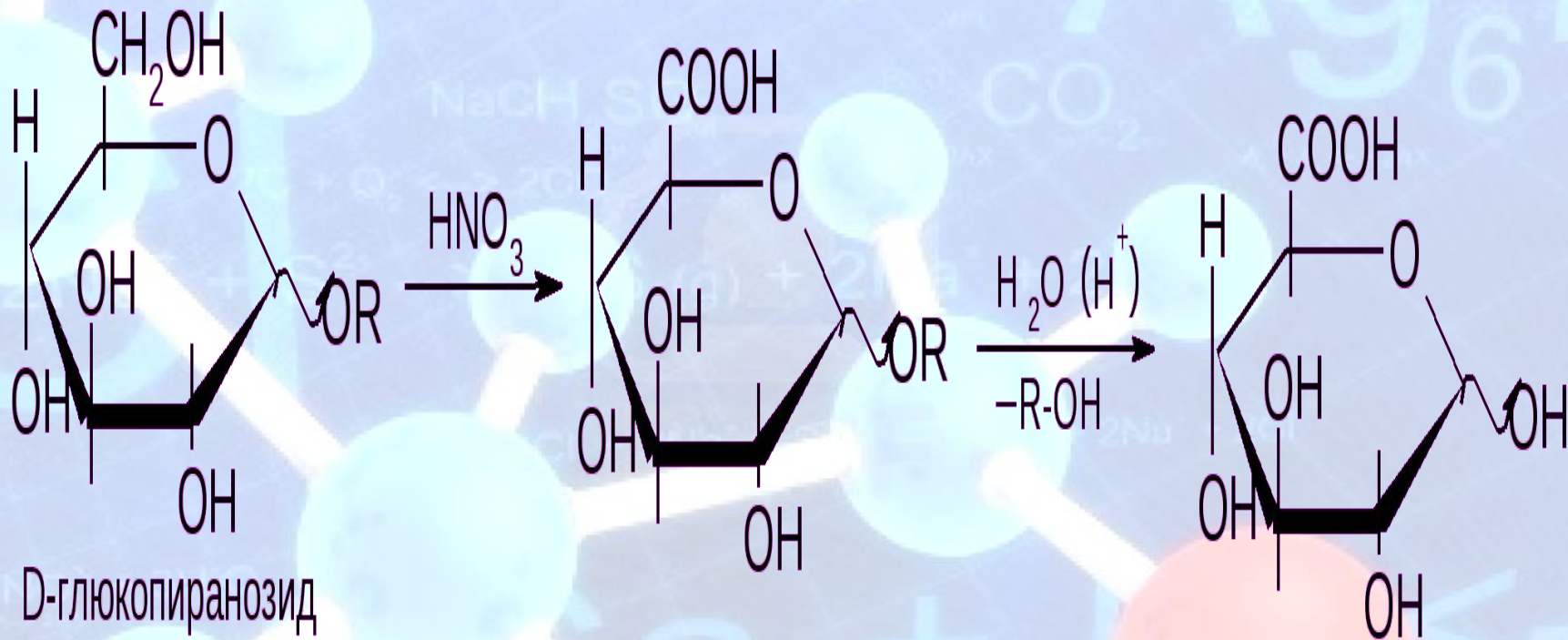


**D-глюкоза**



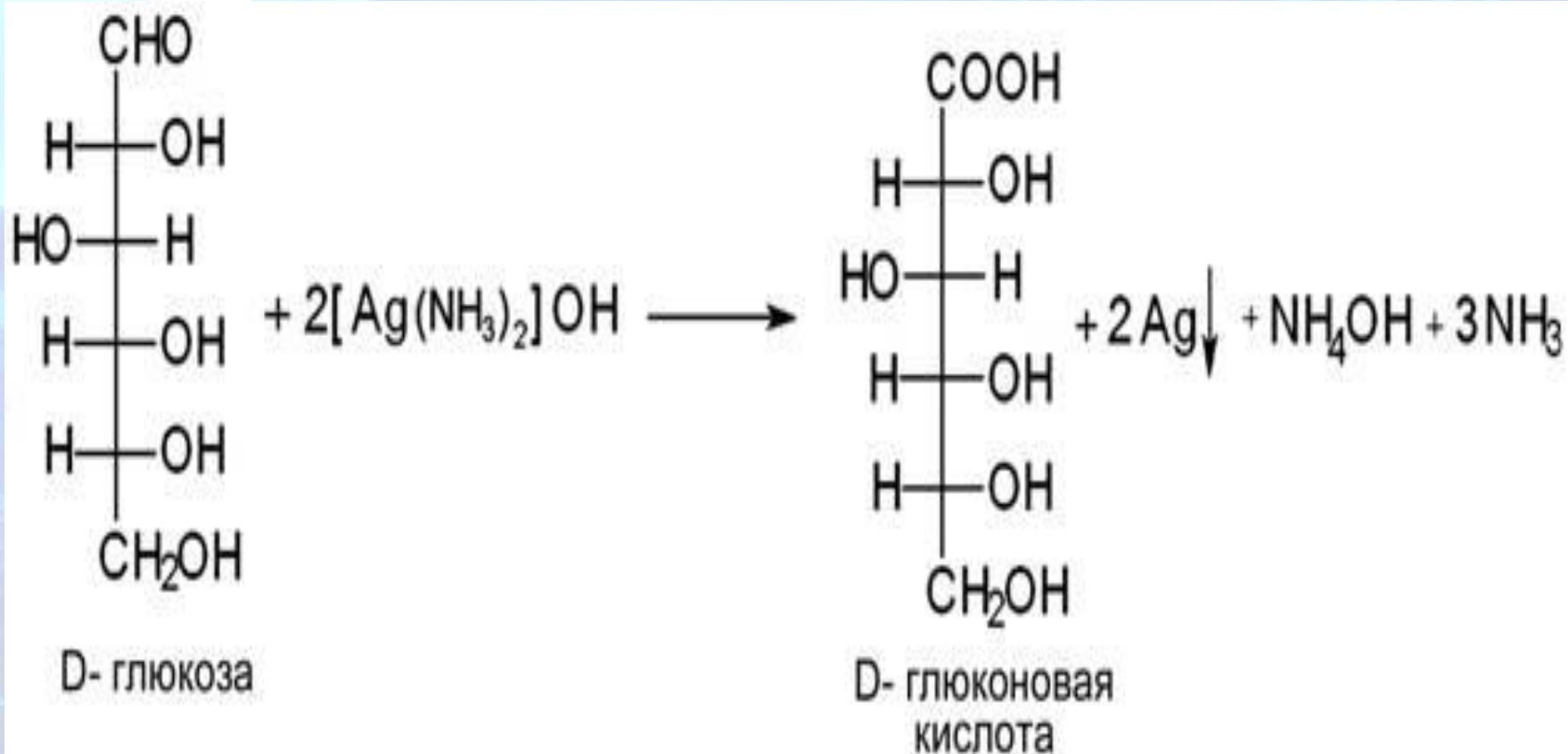
**D-глюкаровая кислота**

# Окисление Образование глюкуроновой кислоты



Глюкуроновая кислота

# Окисление Реактивом Толленса. Реакция серебряного зеркала

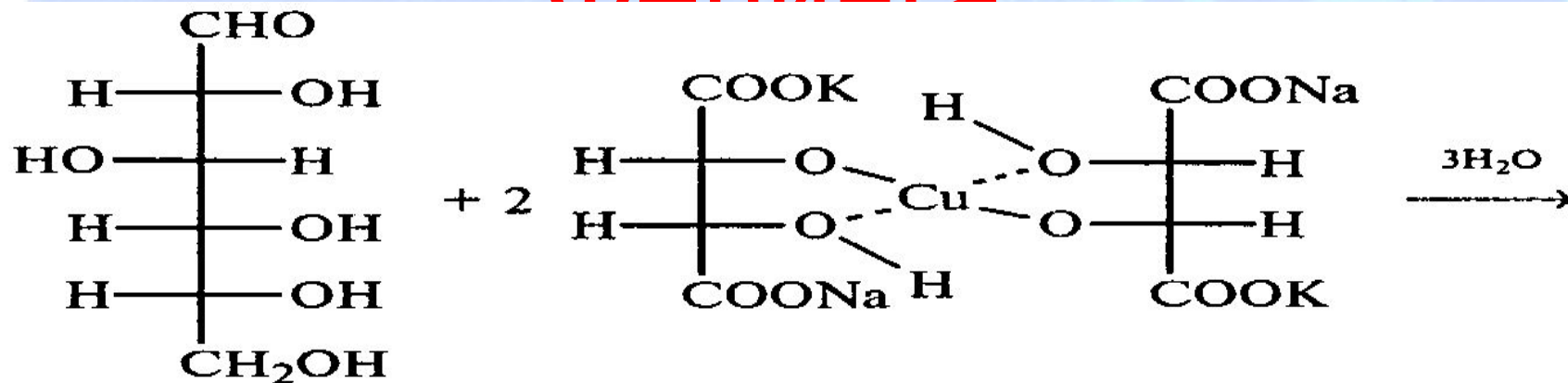






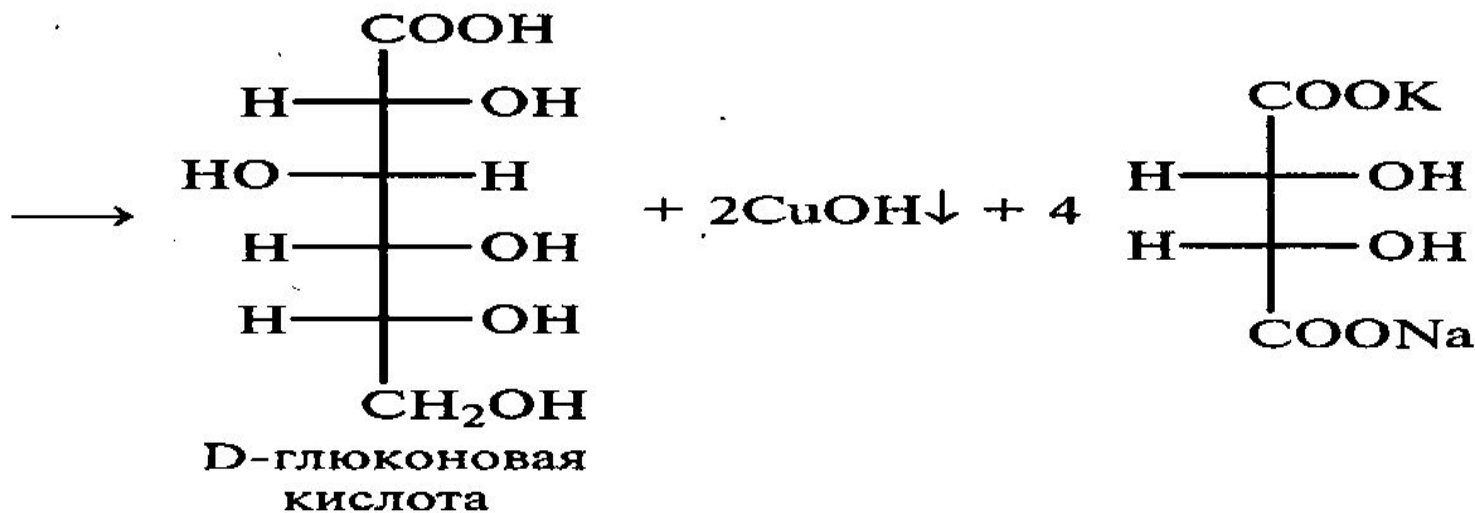
# Окисление реактивом

## Фелинга



D-глюкоза

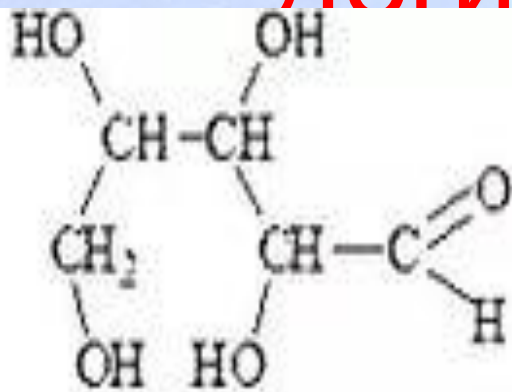
реактив Фелинга



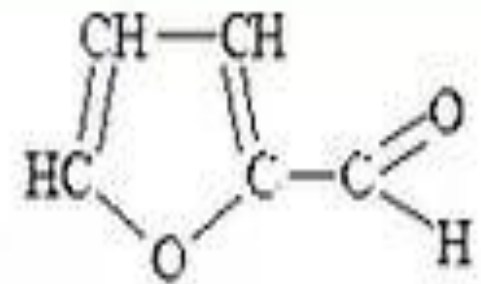
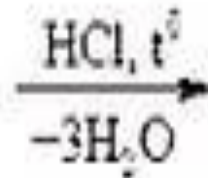
D-глюконовая  
кислота



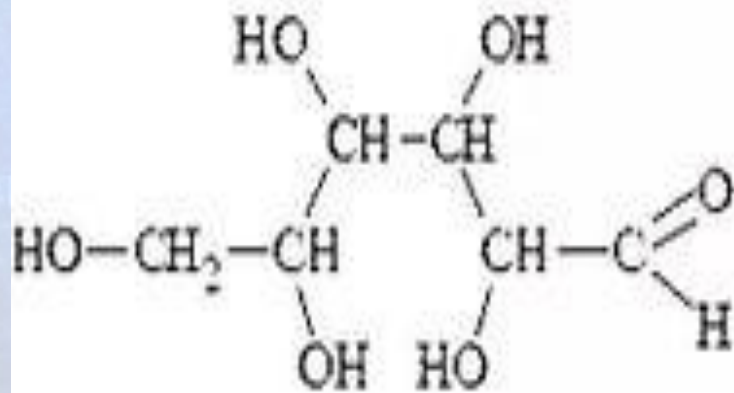
# Внутримолекулярная дегидратация



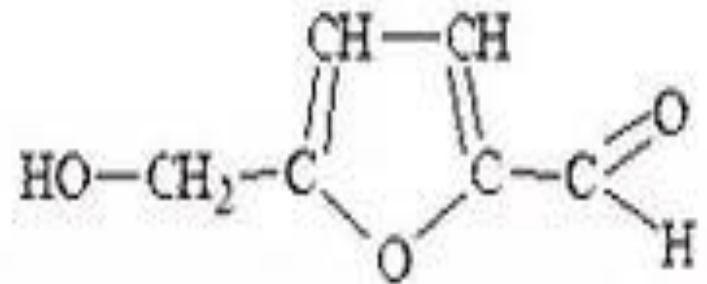
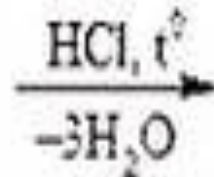
альдопентоза



фурфурол



альдо- (кето-)гексоза



5-гидроксиметилфурфурол

# Реакции с участием циклических форм моносахаридов



Образование гликозидов

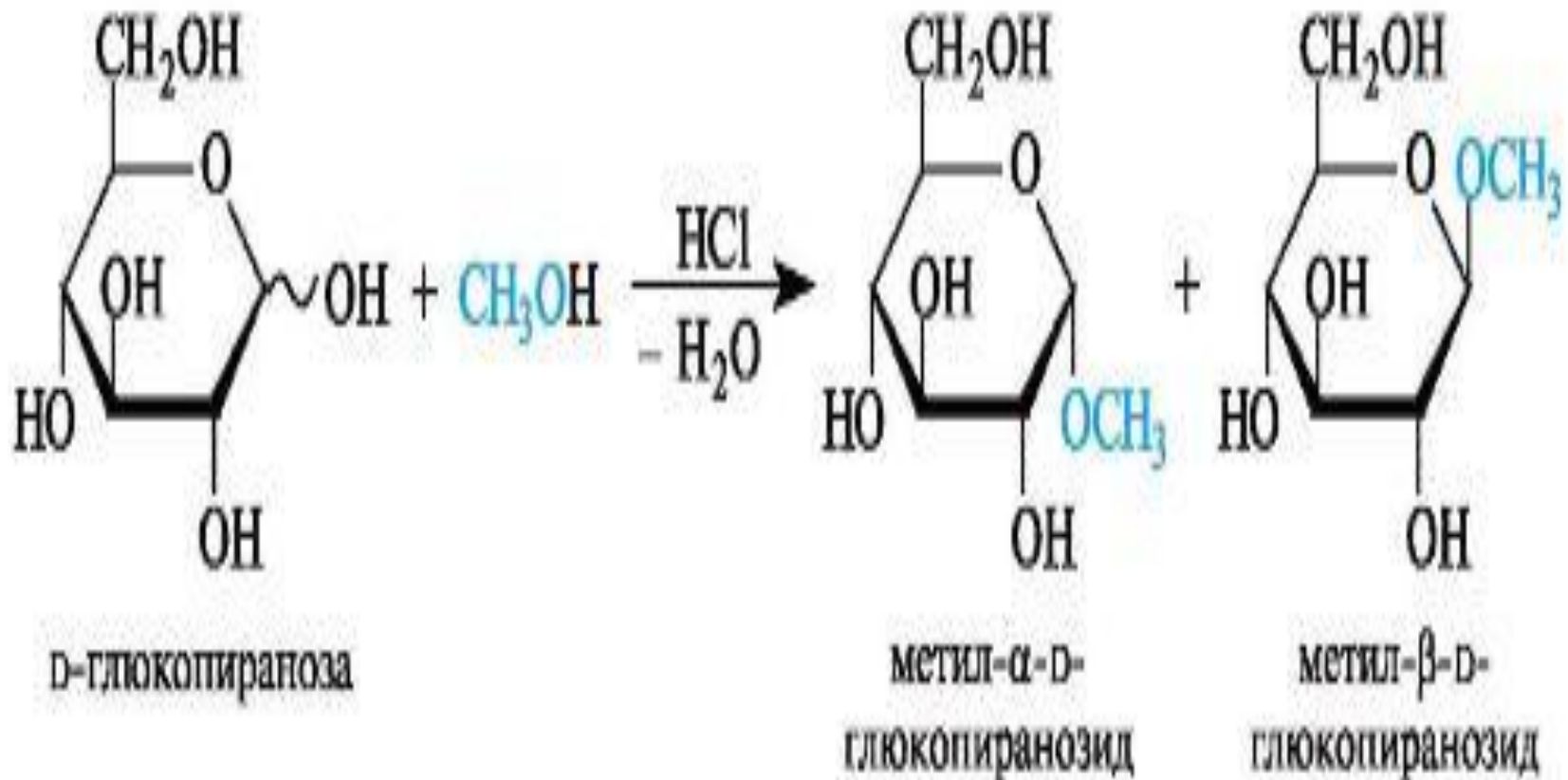


Алкилирование



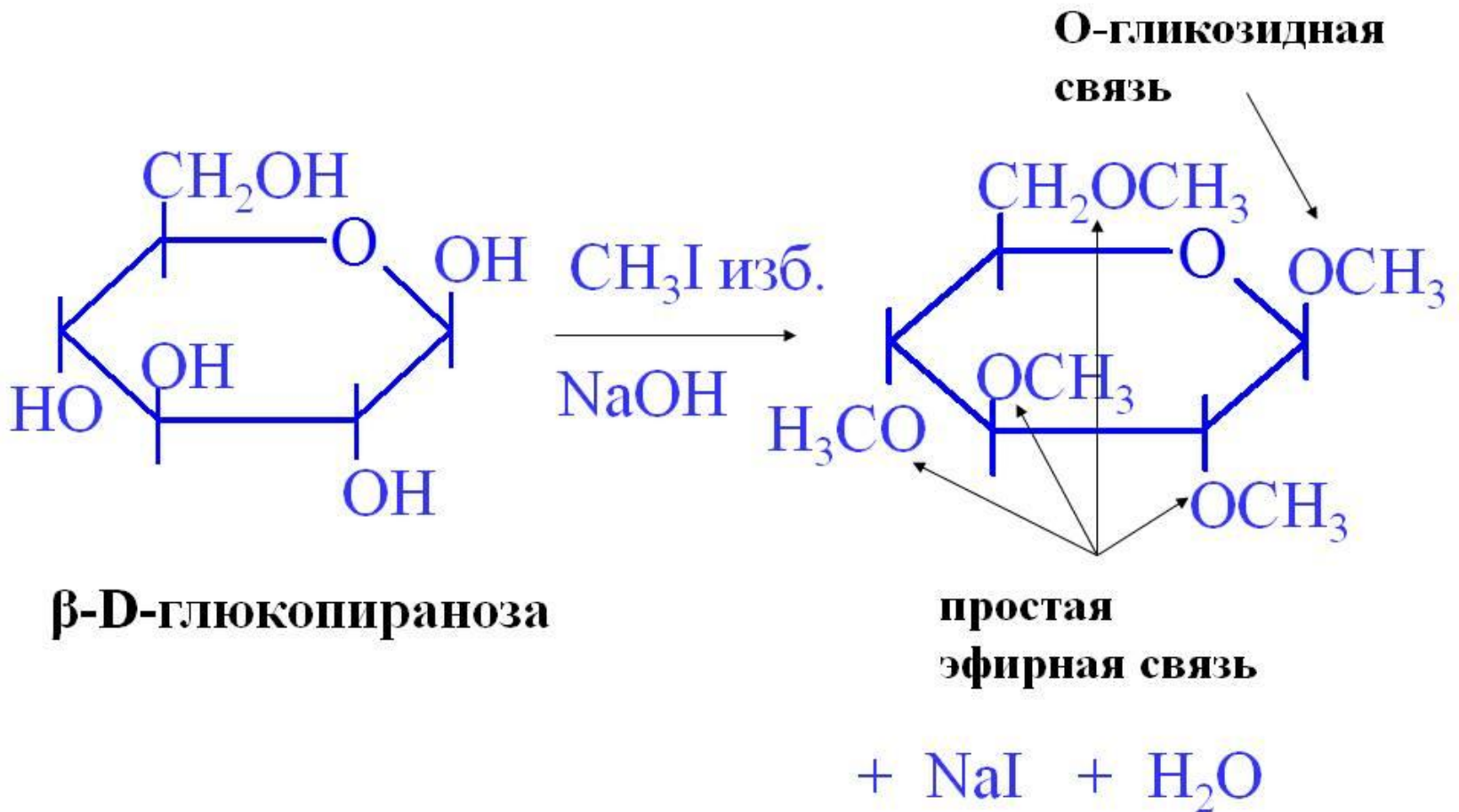
Ацилирование

# Образование гликозидов.

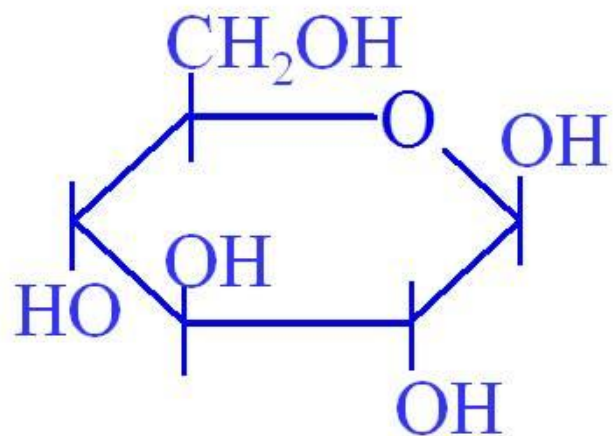




# Алкилирование



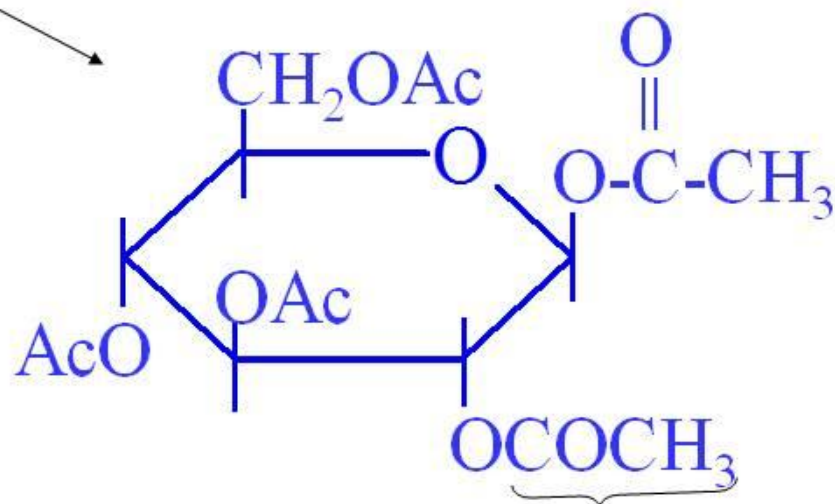
# Ацилирование



$\beta$ -D-глюкопираноза



избыток



пентаацетилглюкоза

Ac

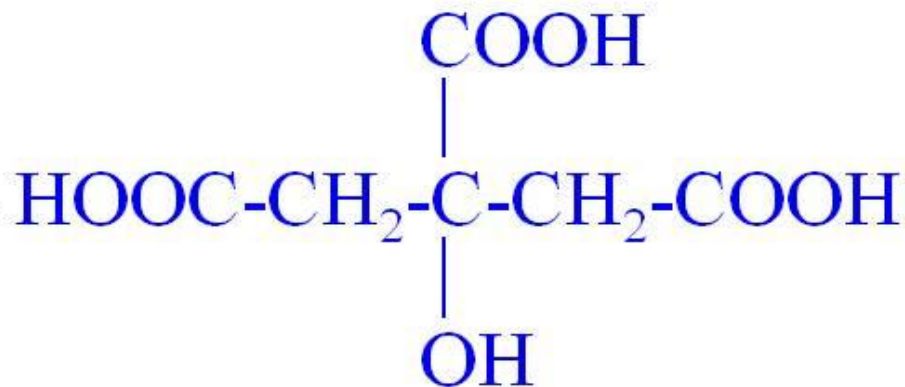
# Брожение глюкозы



**этанол**



**МОЛОЧНАЯ КИСЛОТА**



**ЛИМОННАЯ КИСЛОТА**

# Запомни:

**Моносахариды – углеводы, которые при разложении образуют неуглеводные соединения.**

**Полисахариды – углеводы, которые при гидролитическом расщеплении образуют моносахариды.**



**Запомни:**

**Стереоизомеры  
пространственные  
изомеры —, имеющие  
одинаковое строение, но  
отличающиеся  
пространственным  
расположением атомов.**

**Запомни:**

***Таутомерия-явление обратимой изомерии, при которой два или более изомера легко переходят друг в друга.***

# **Запомни:**

***Мутаротация —***

***самопроизвольное  
изменение величины  
оптического вращения  
свежеприготовленных  
растворов оптически  
активных соединений.***

Спасибо

за

имани

