

Курский государственный медицинский университет
Кафедра биоорганической химии

Углеводы.
Моносахариды

Цель лекции:

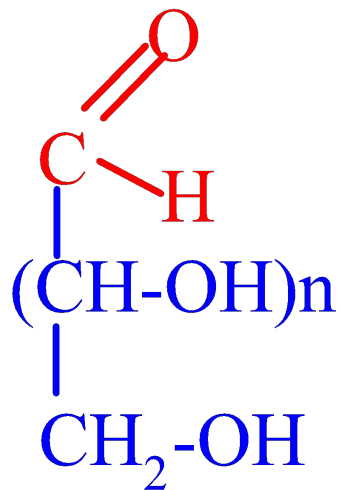
- сформировать представление о взаимосвязи строения и свойств моносахаридов

План лекции

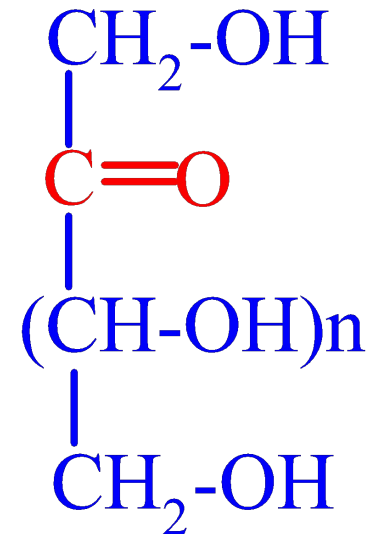
- Медико-биологическое значение моносахаридов;
- Стереоизомерия моносахаридов;
- Цикло-оксо-таутомерия моносахаридов;
- Реакции циклических форм моносахаридов;
- Реакции ациклических форм моносахаридов;

Классификация моносахаридов по характеру оксогруппы

альдозы



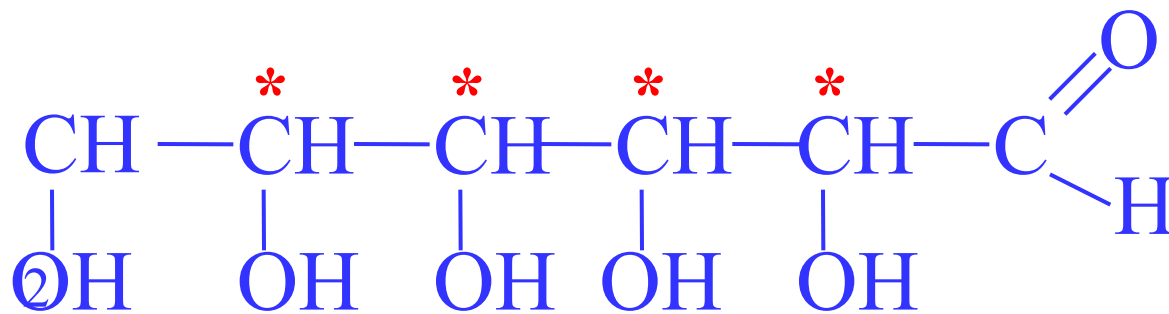
кетозы



Классификация моносахаридов по числу атомов углерода в цепи

- ТРИОЗЫ
- ТЕТРОЗЫ
- ПЕНТОЗЫ
- ГЕКСОЗЫ

Стереοизомерия моносахаридов

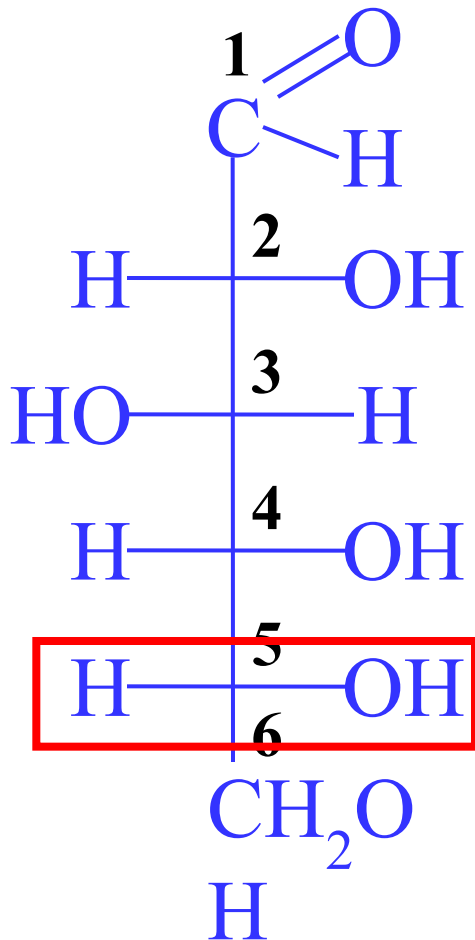


альдогексоза

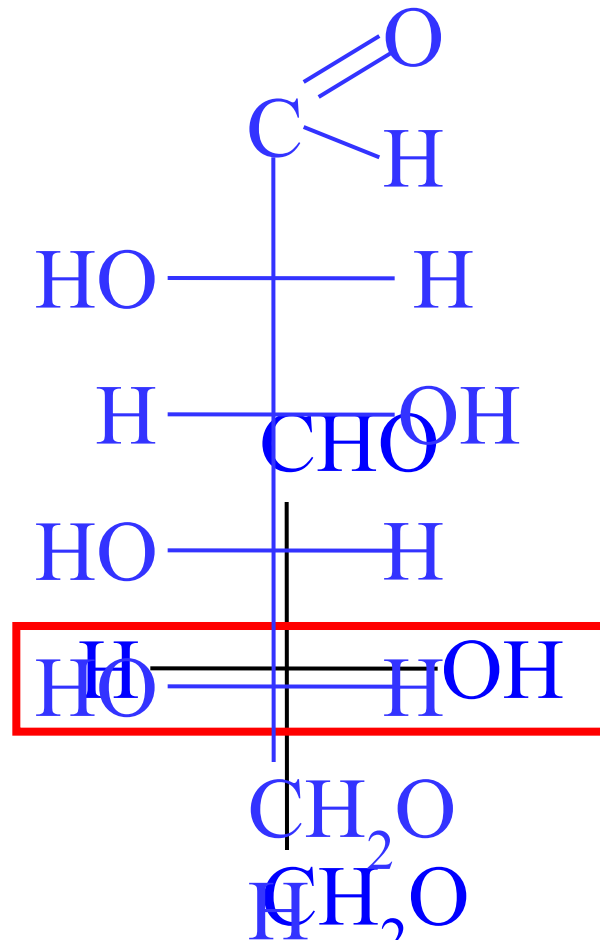
$$N=2^n=2^4=16$$

8 пар⁶ энантиомеров

Стереοизомерия моносахаридов



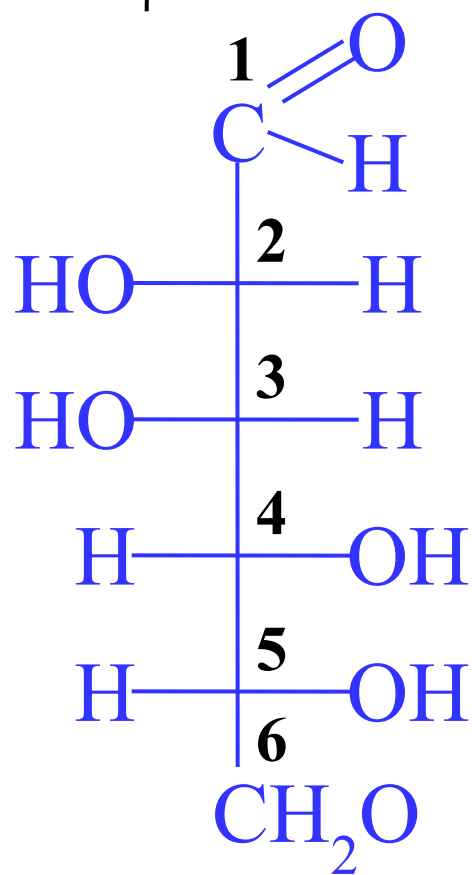
D-глюкоза



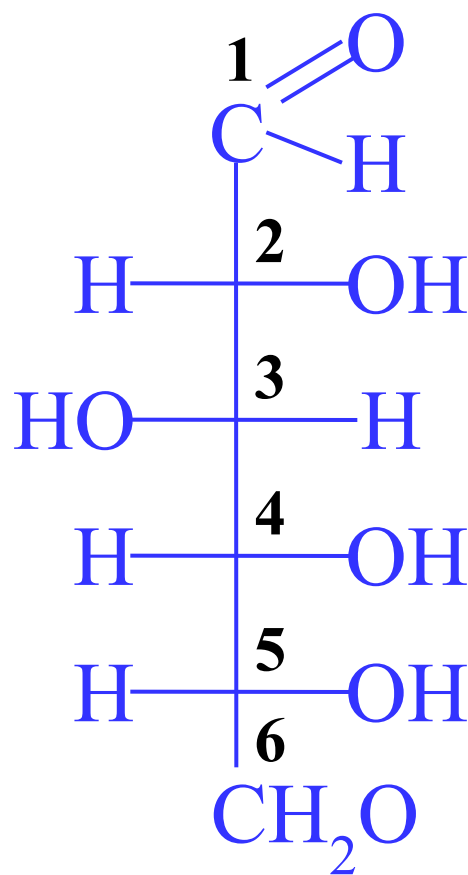
L-глюкоза
D-глицериновый

альдегид
энантиοмеры

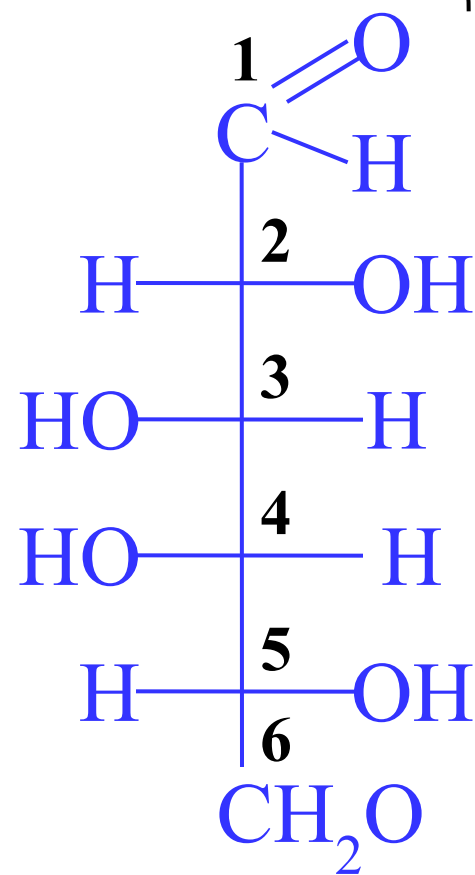
диастереомеры



D-манноза



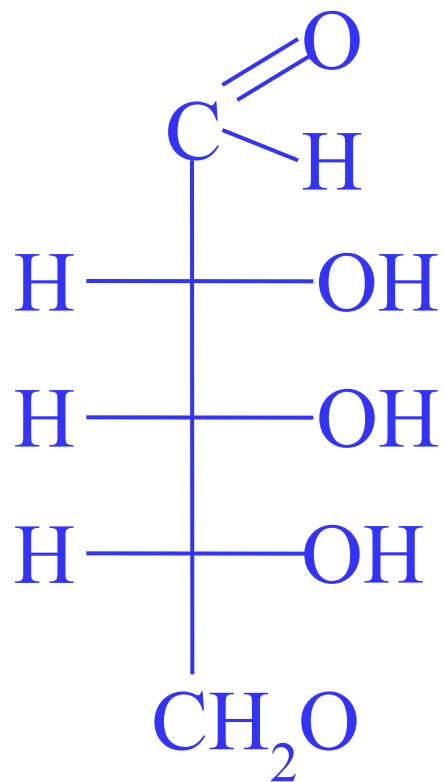
D-глюкоза



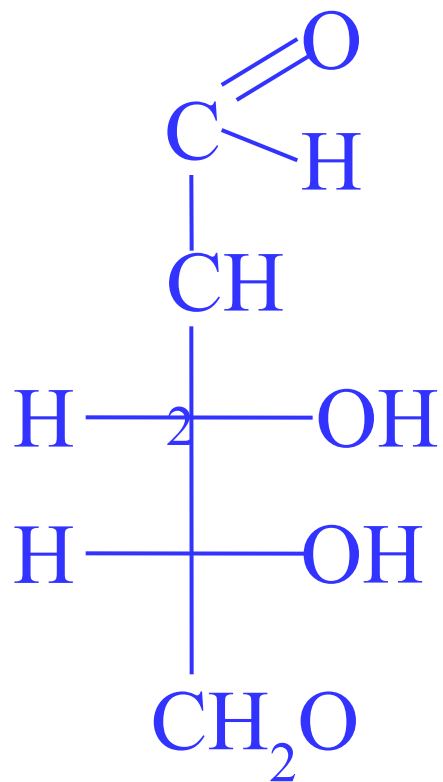
D-галактоза

эпимеры

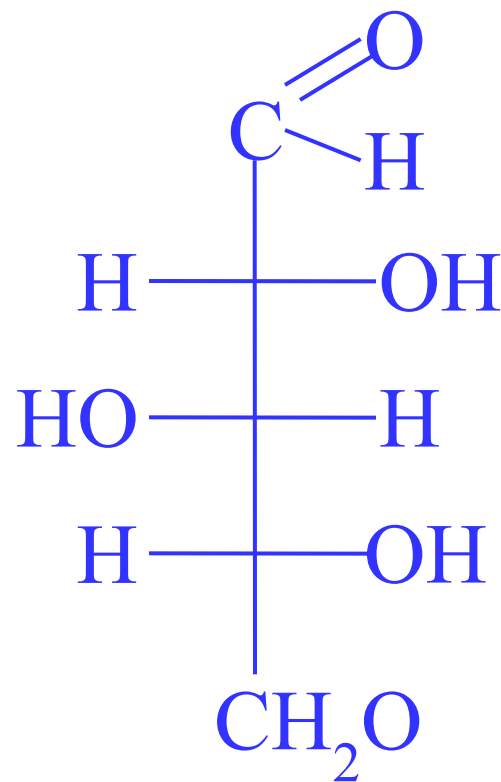
эпимеры



D-рибоза

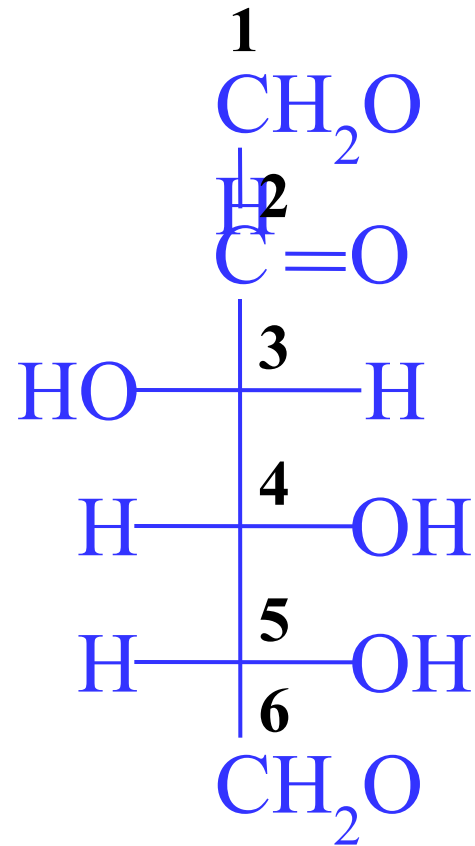


D-дезоксирибоза



D-ксилоза

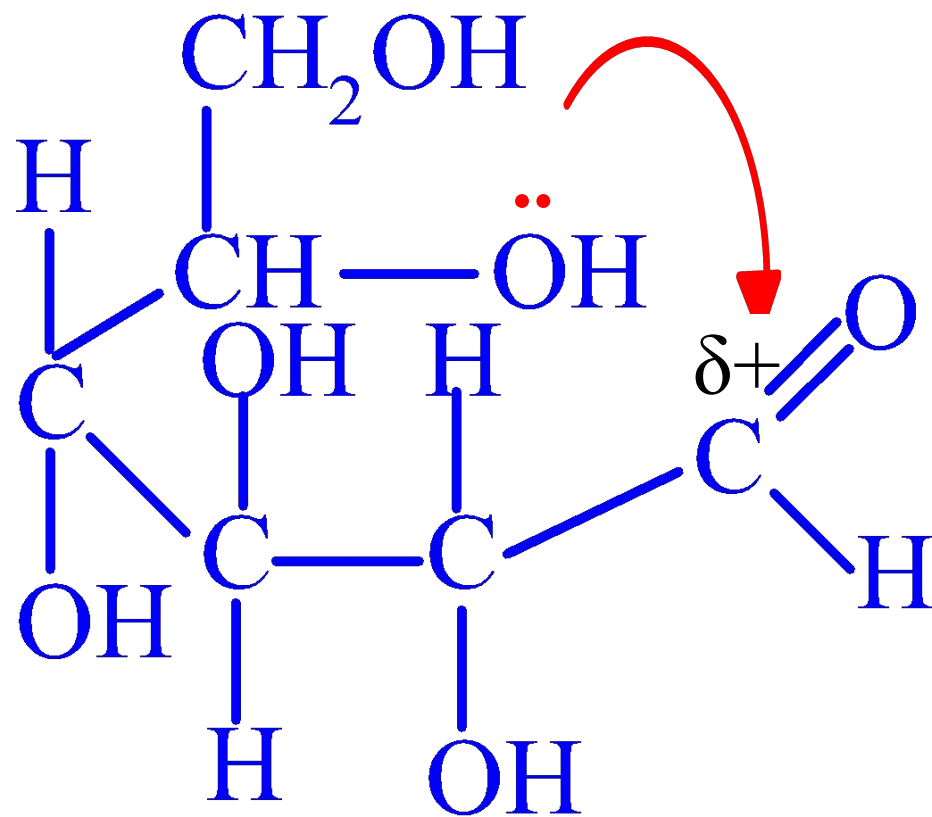
альдопентозы

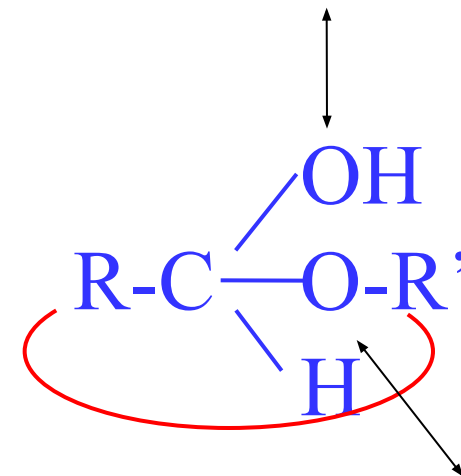
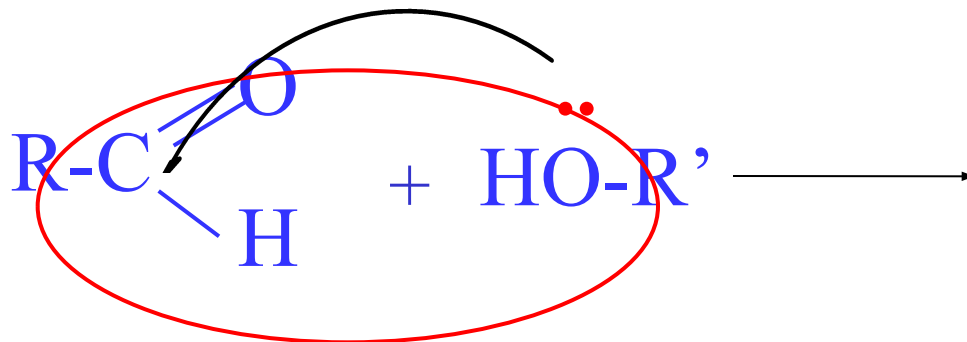


D-фруктоза

кетогексоза

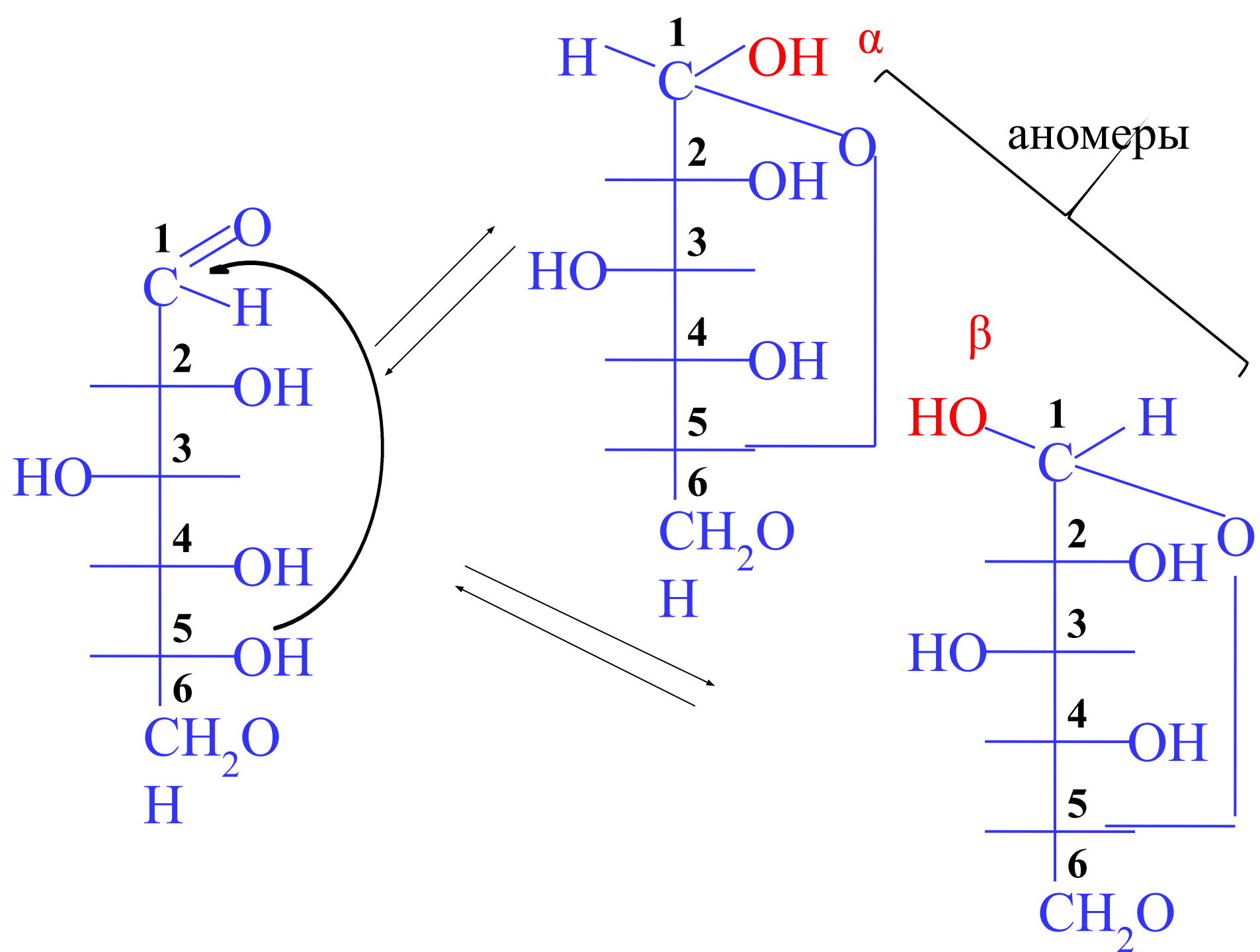
*Цикло-оксо-таутомерия
моносахаридов*

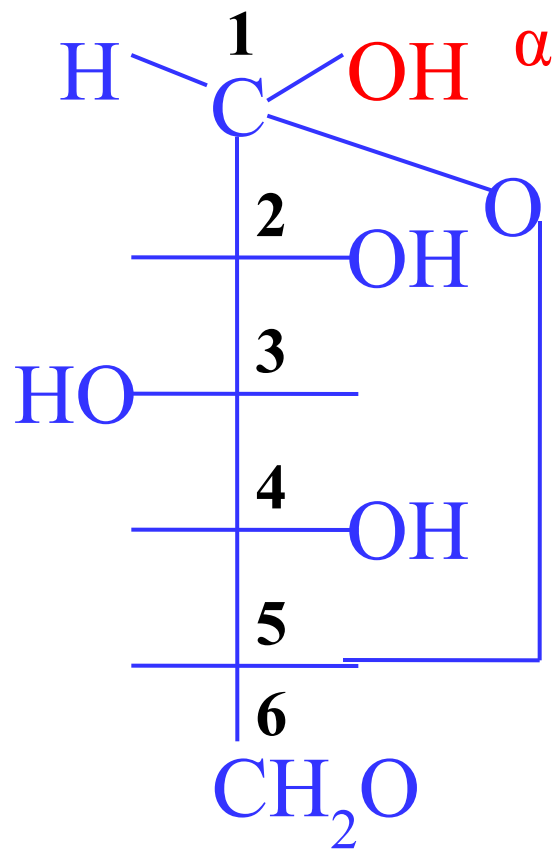




**полуацетальный
гидроксил**

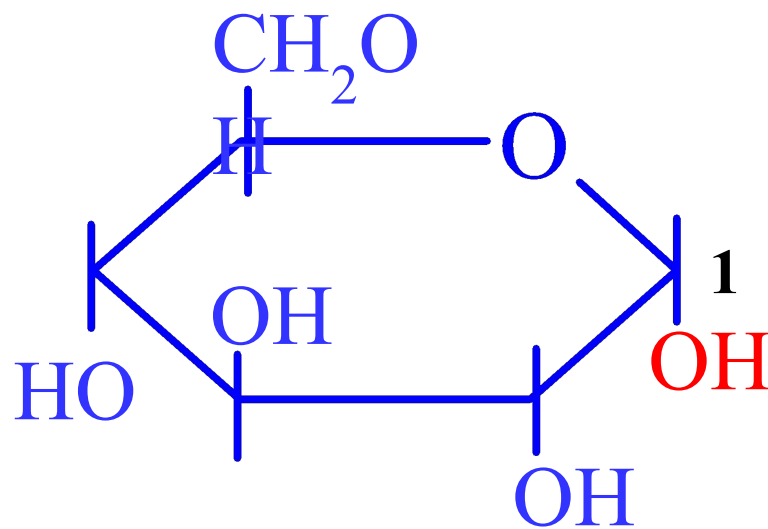
**кислородный
«МОСТИК»**



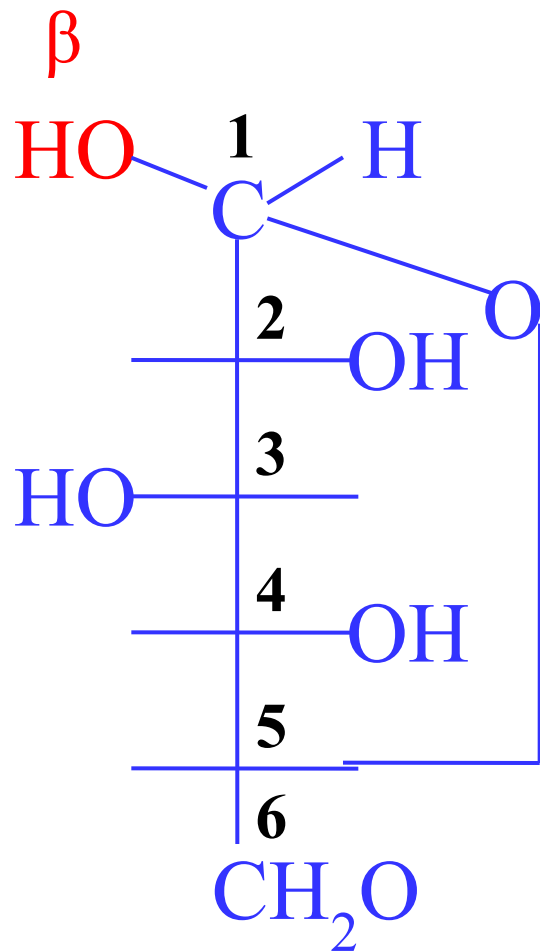


α -D-глюкопираноза

Формула Колли-Толленса

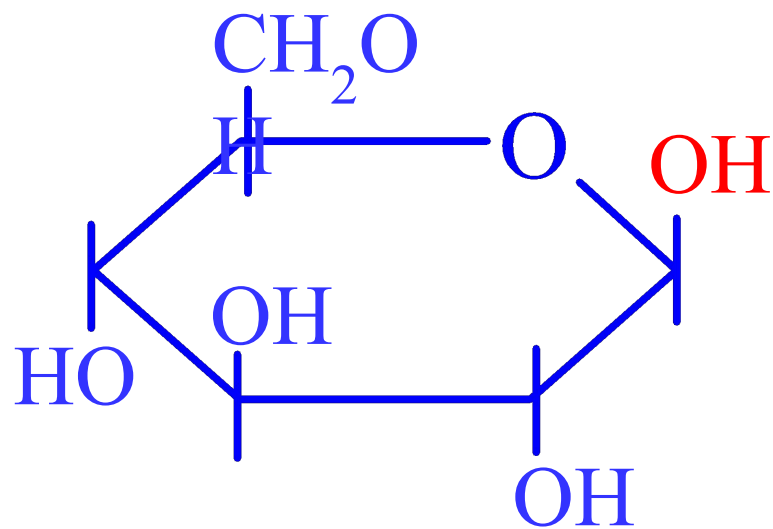


Формула Хеуорса

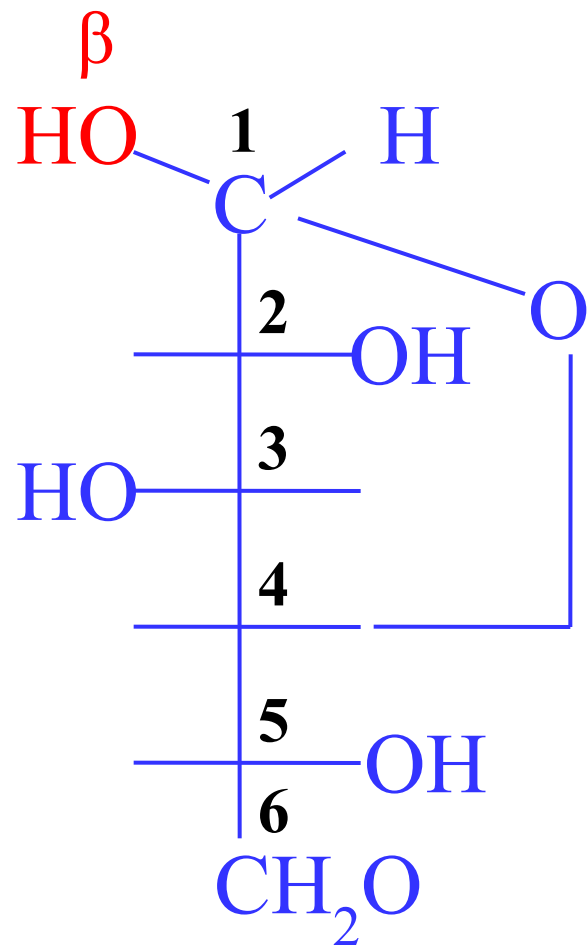
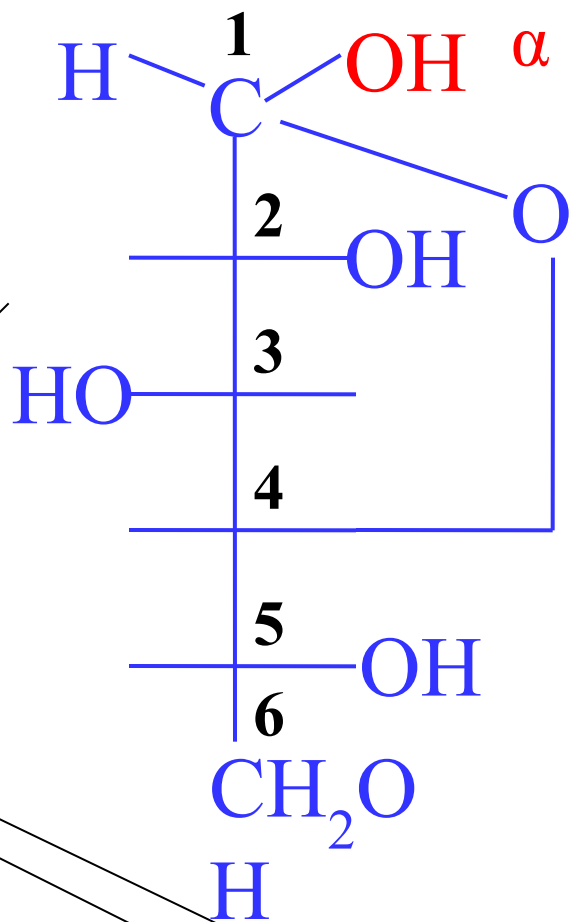
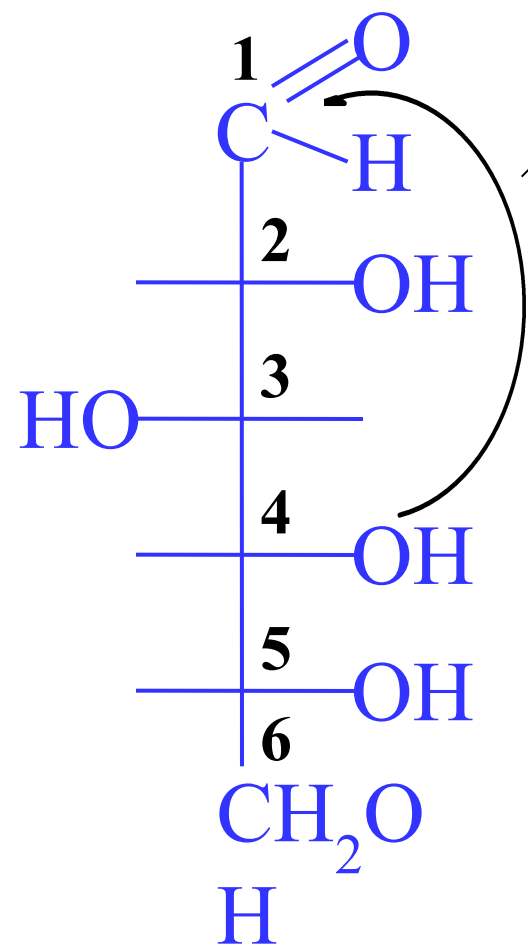


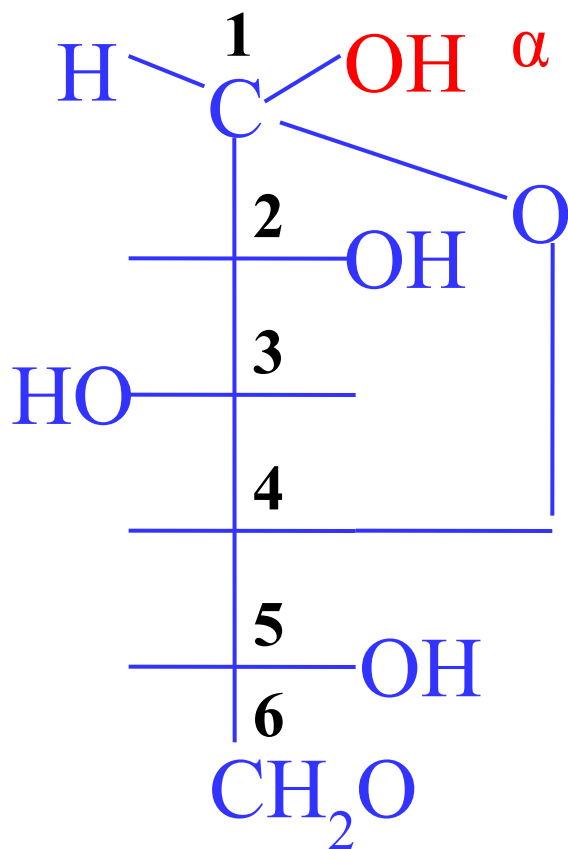
β -D-глюкопираноза

Формула Колли-Толленса



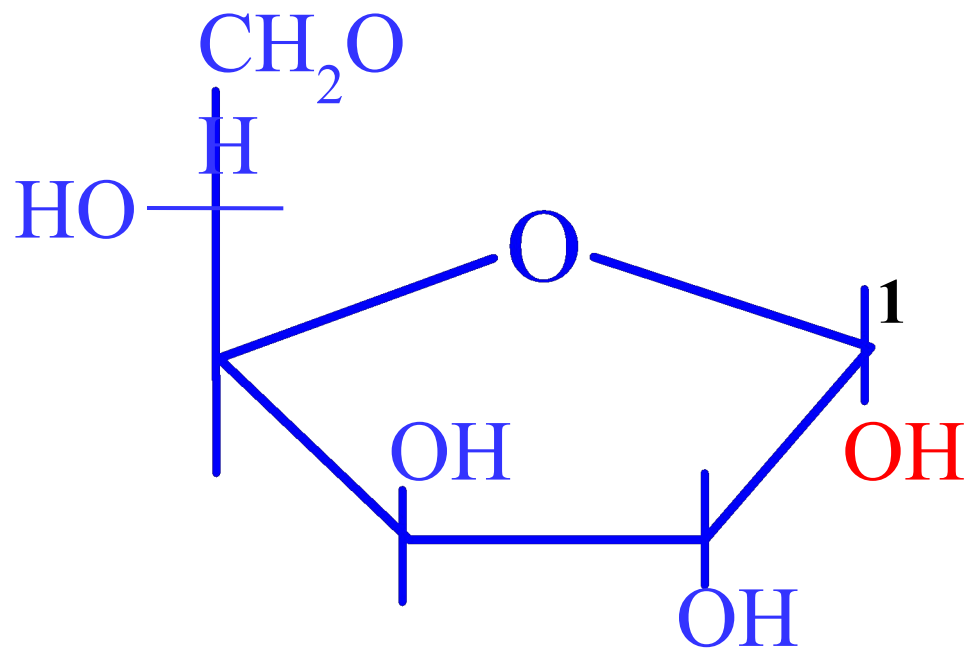
Формула Хеуорса



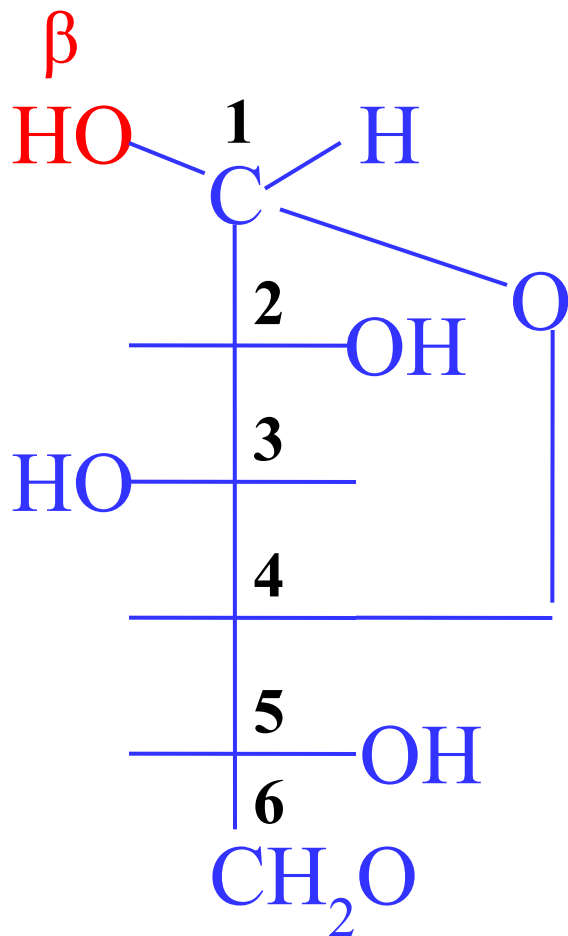


α -D-глюкофураноза

Формула Колли-Толленса

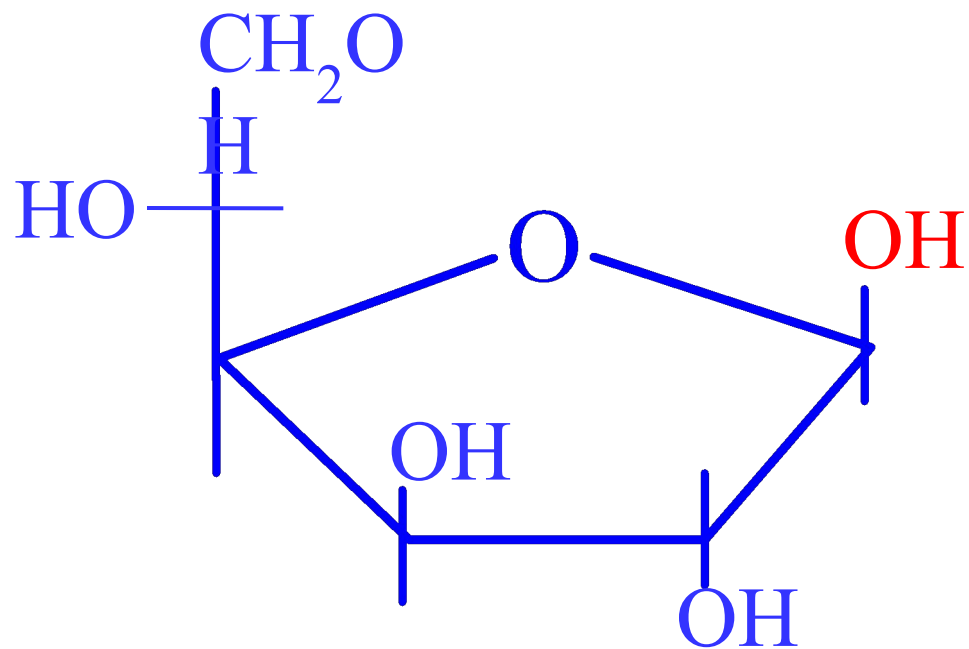


Формула Хеуорса

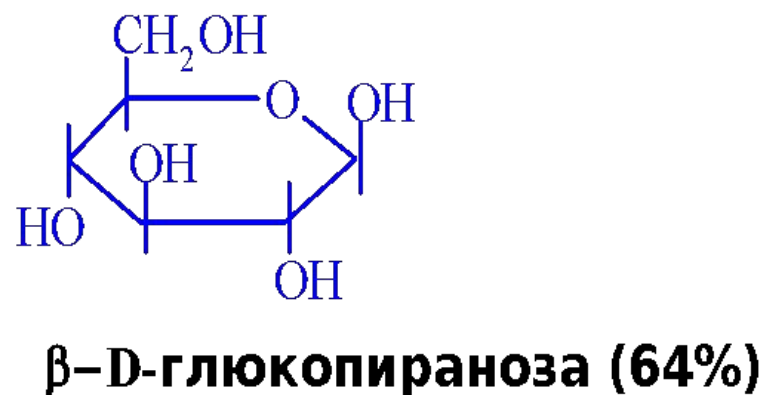
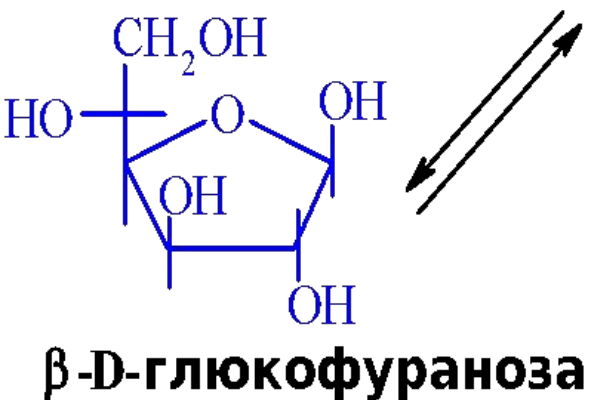
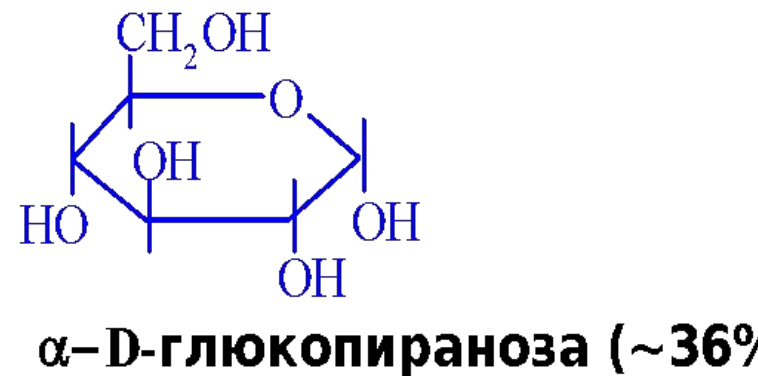
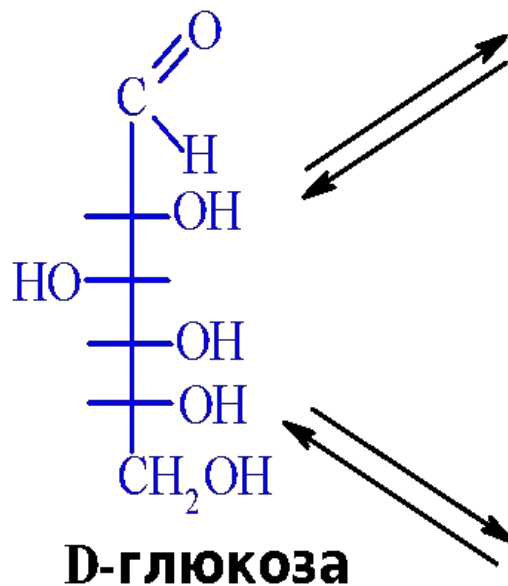
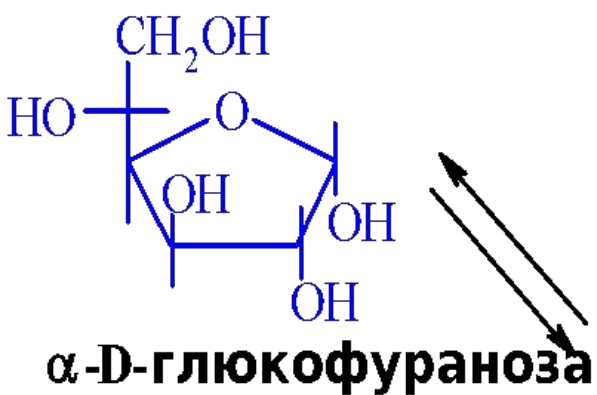


β -D-глюкофураноза

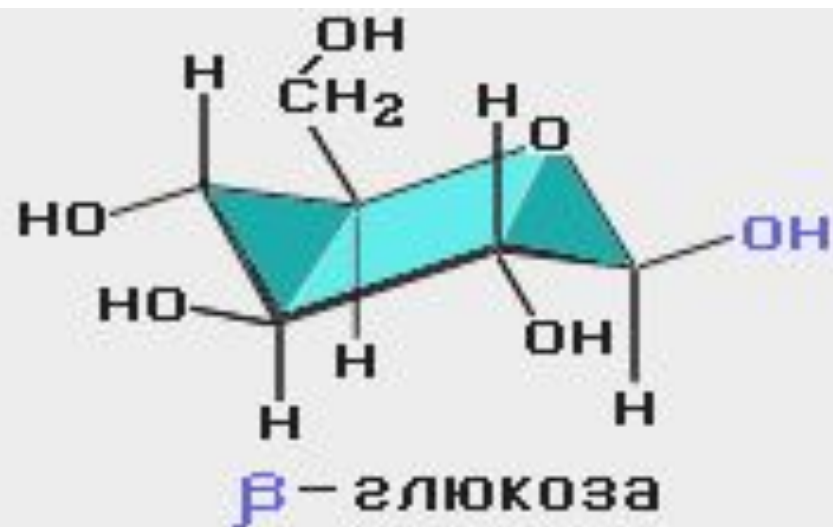
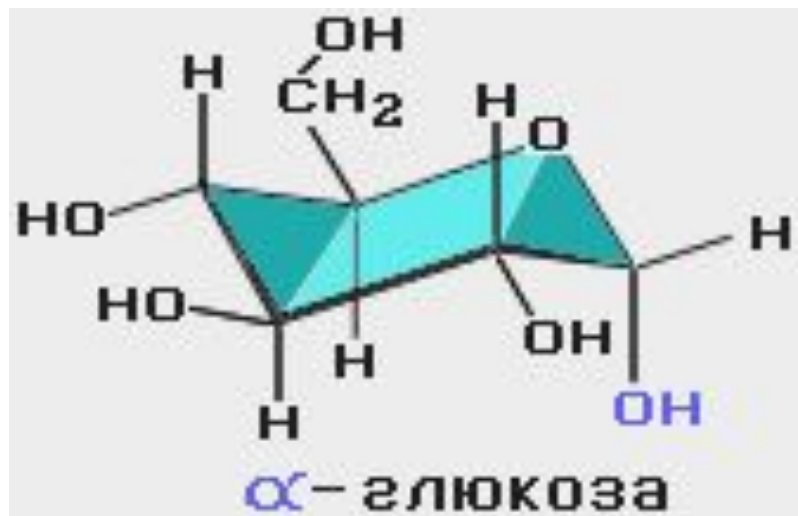
Формула Колли-Толленса



Формула Хеуорса



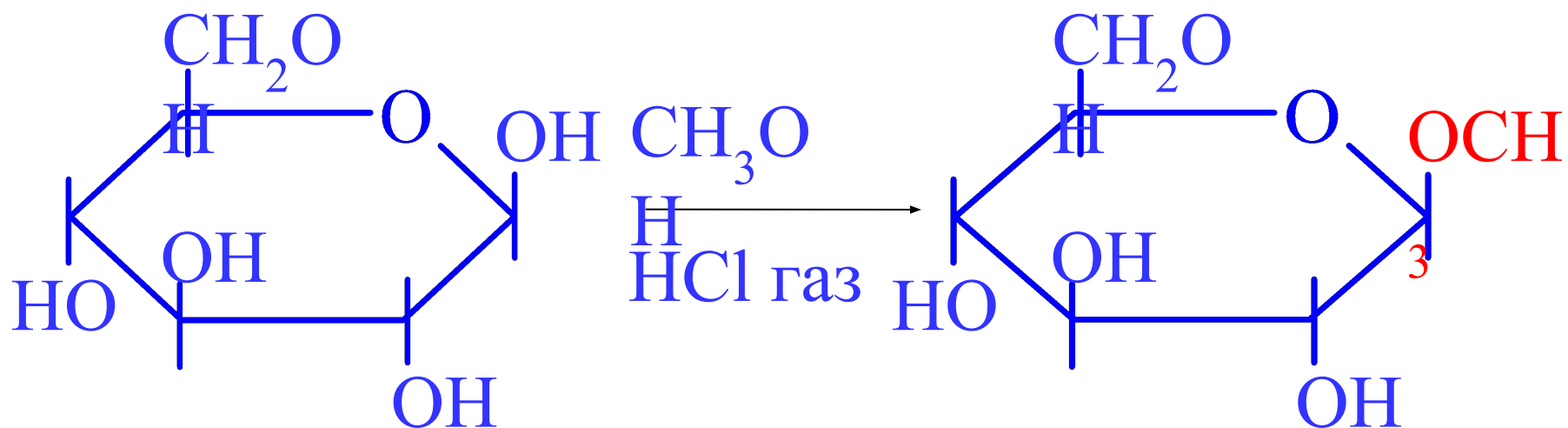
< 0.5%



Моносахариды — циклические полуацетали
многоатомных альдегидо- (кетонно-) спиртов,
находящиеся в равновесии со своими
ациклическими формами

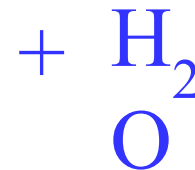
*Реакции циклических форм
моносахаридов*

Образование O-гликозидов

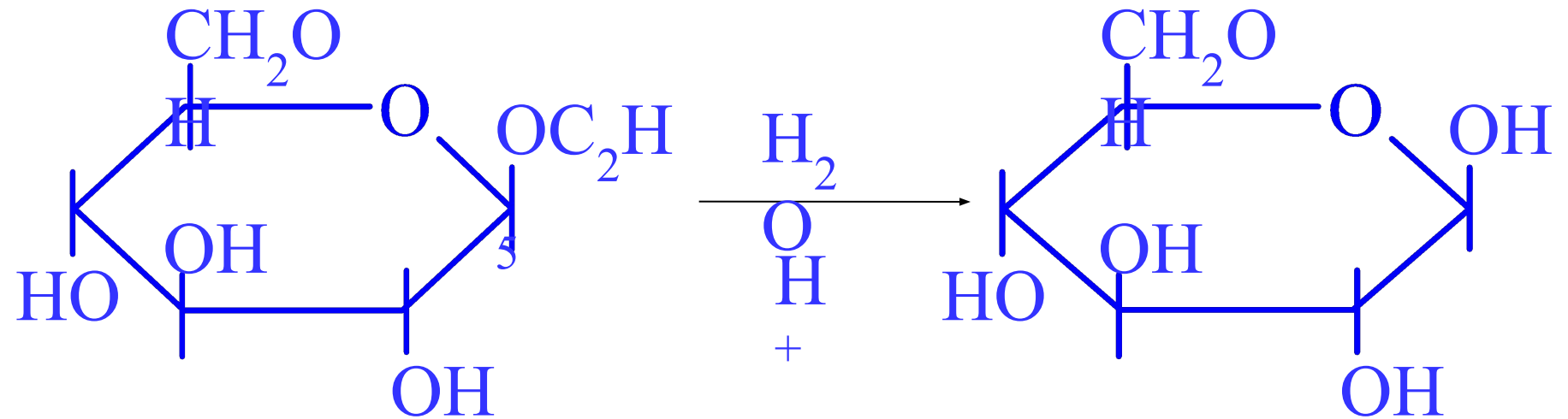


β-D-глюкопираноза

**O-метил-β-D-
глюкопиранозид**



Гидролиз гликозидов

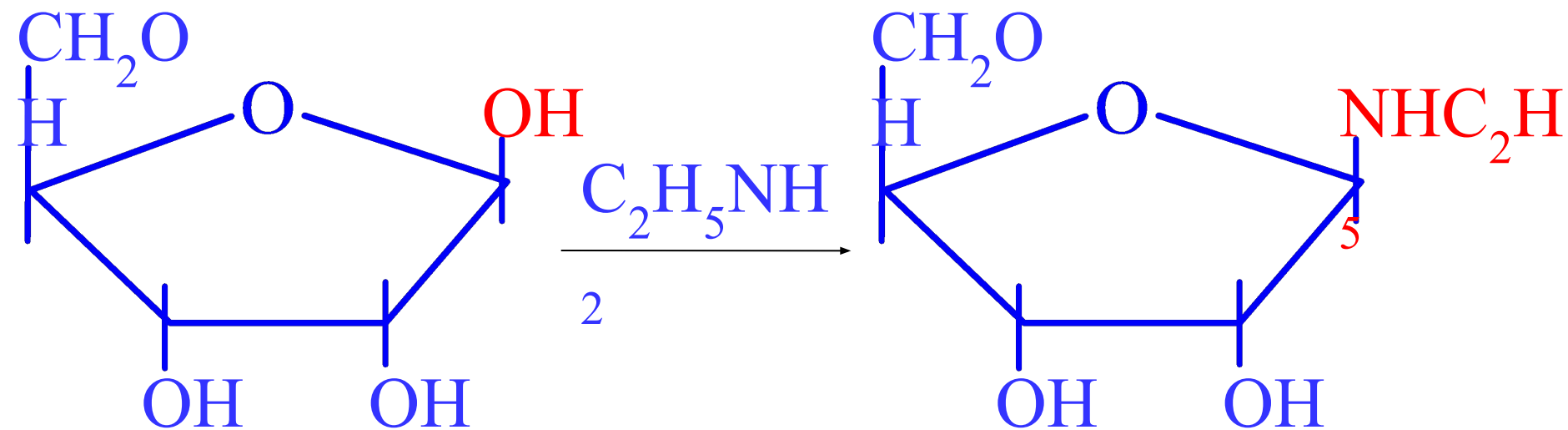


**О-этил-β-D-
глюкопиранозид**

β-D-глюкопираноза

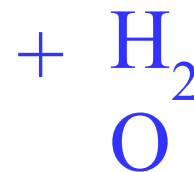
+ C₂H₅O
H

Образование N-гликозидов



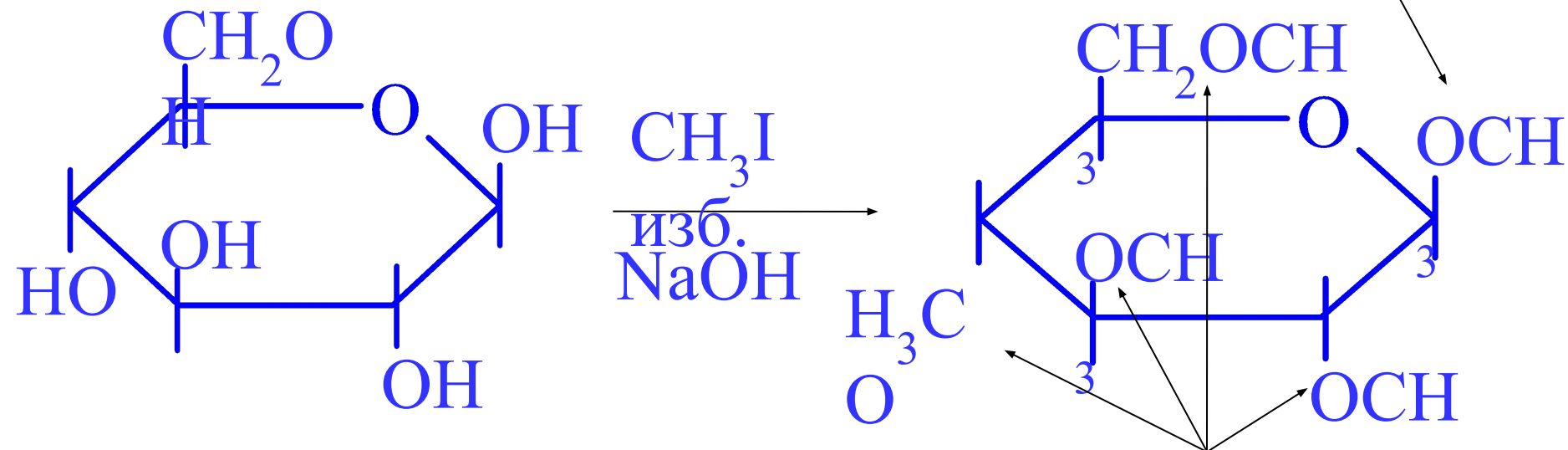
β -D-рибофураноза

N-этил- β -D-рибофуранозид



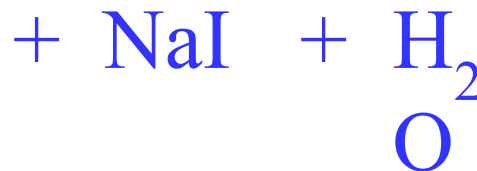
Образование простых эфиров

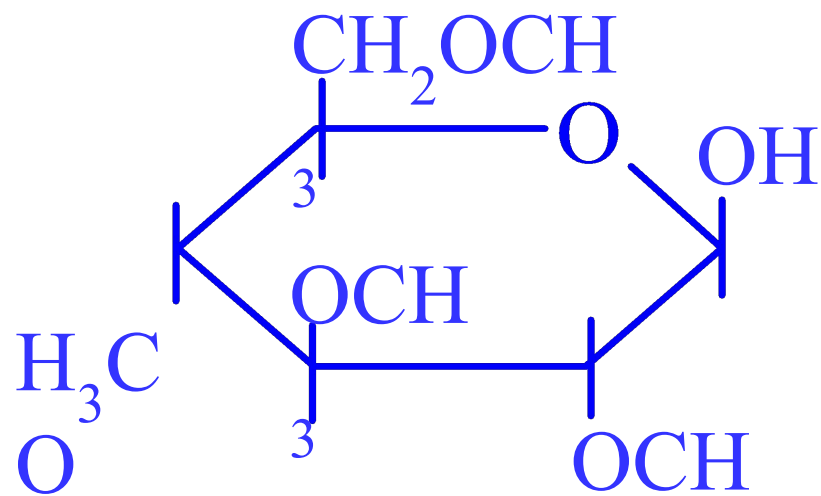
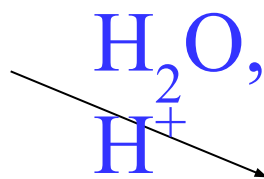
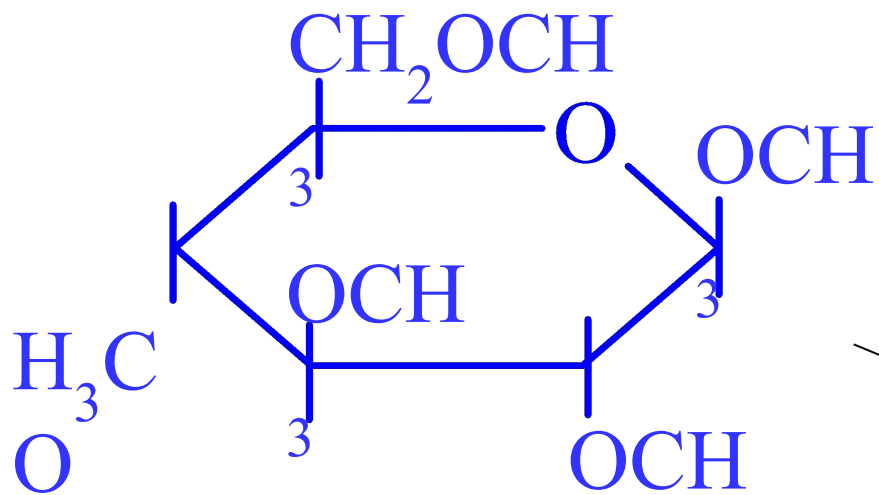
**О-гликозидная
связь**



β -D-глюкопираноза

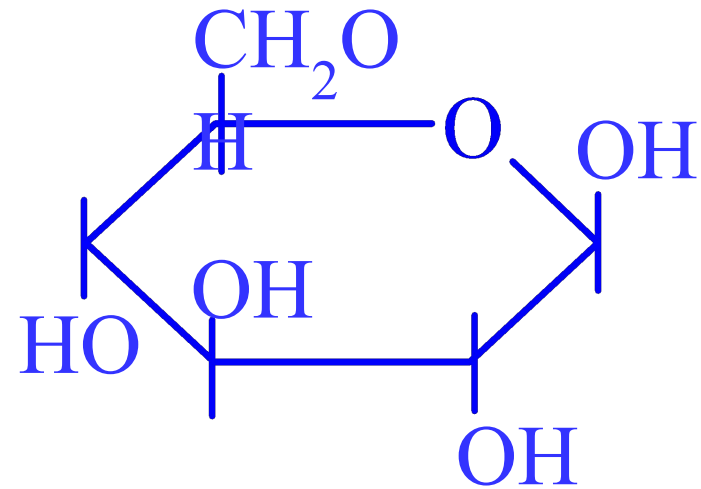
**простая 3
эфирная связь**





3

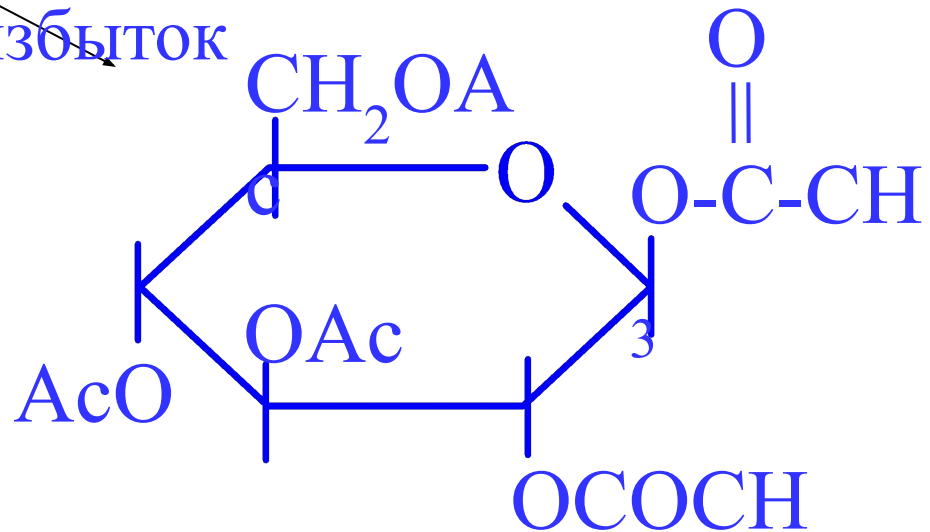
Образование сложных эфиров



β -D-глюкопираноза



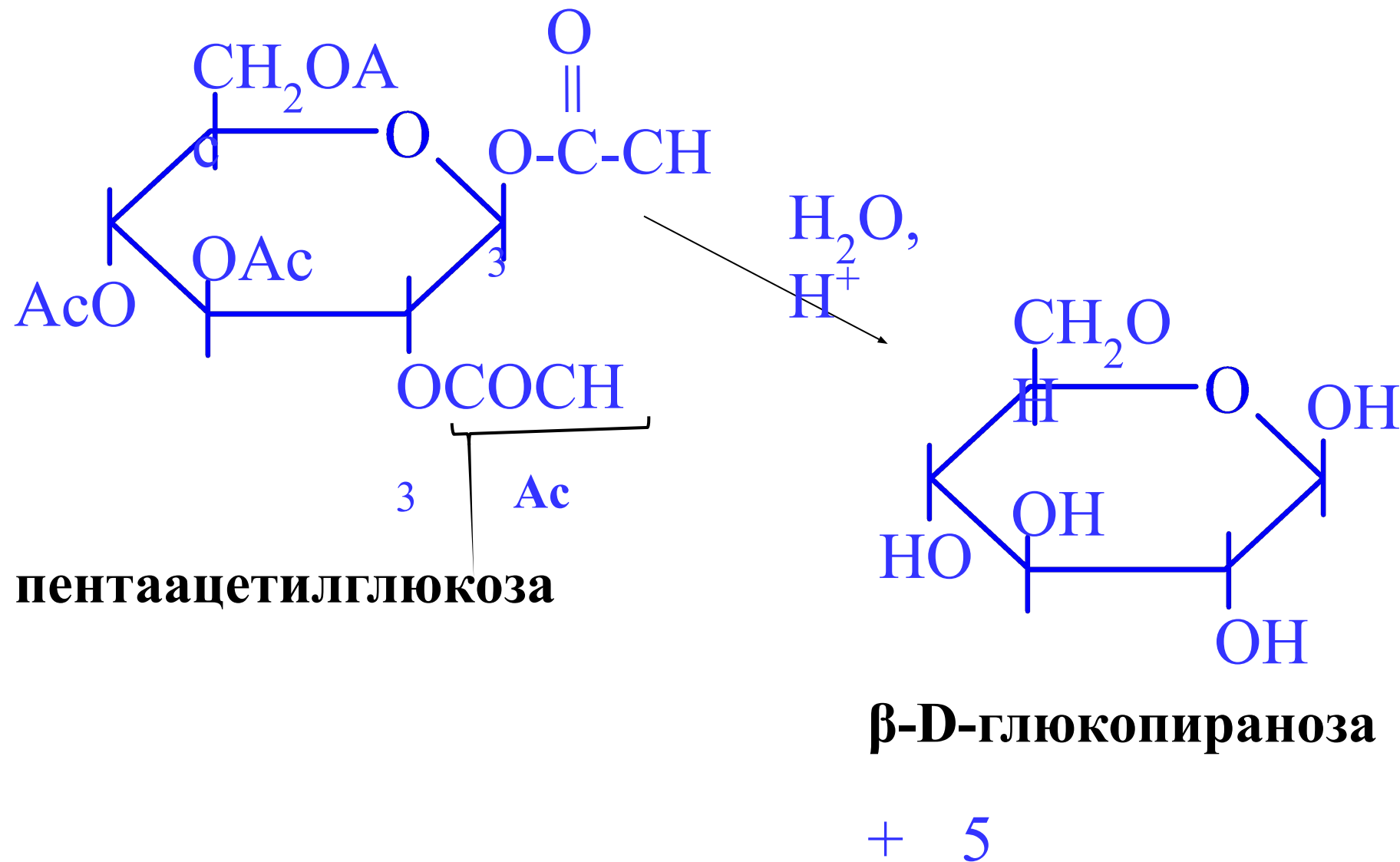
избыток



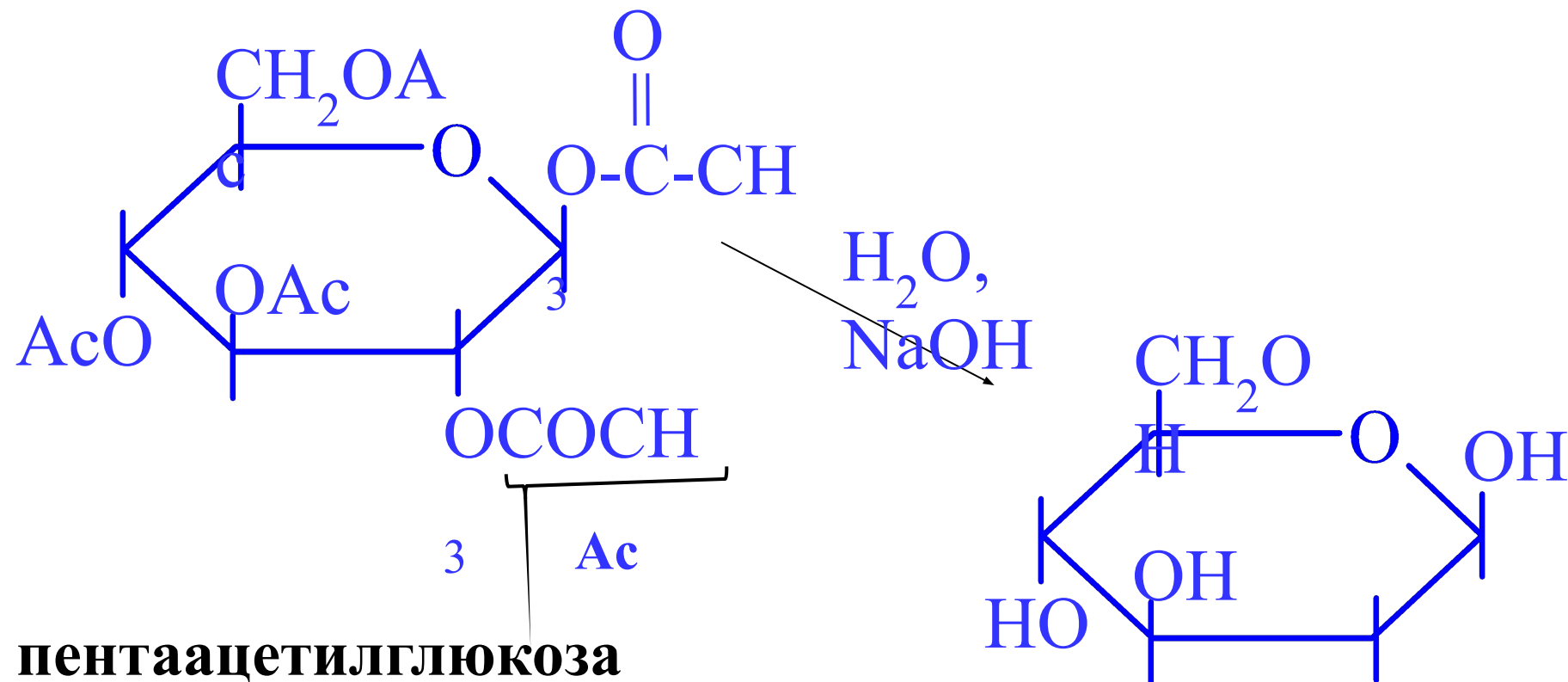
пентаацетилглюкоза³

Ac

Гидролиз сложных эфиров



Гидролиз сложных эфиров



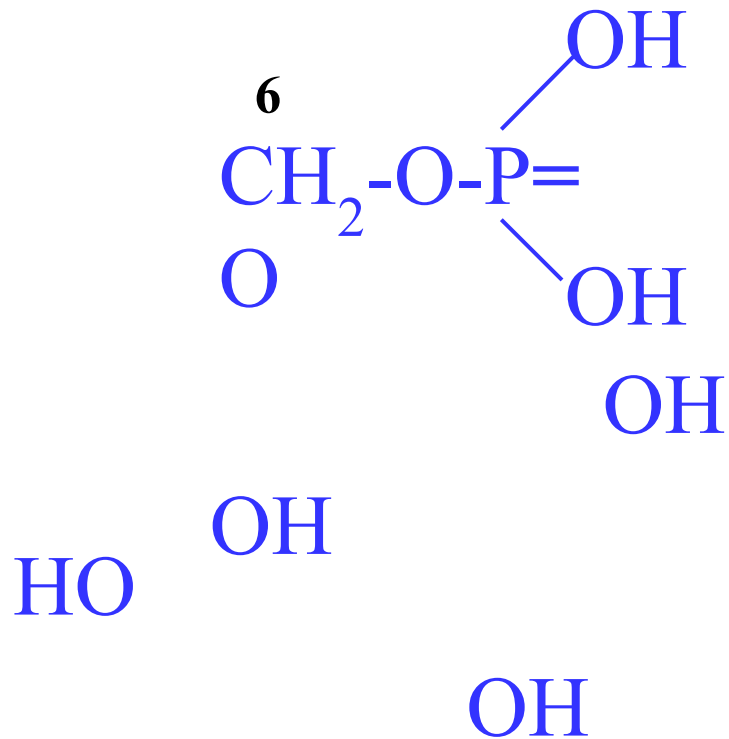
пентаацетилглюкоза

β -D-глюкопираноза

+ 5



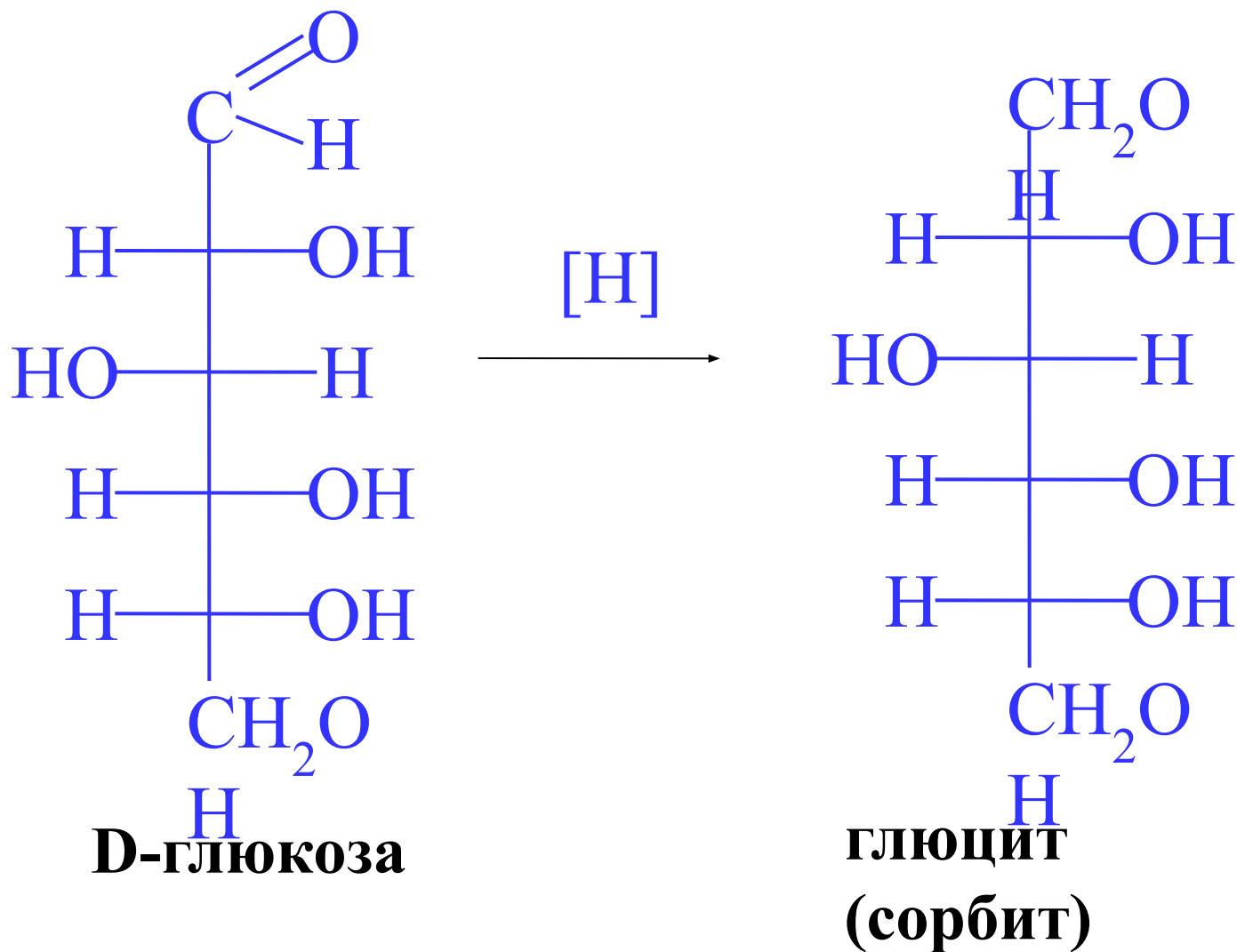
5-фосфат β-D-рибофуранозы



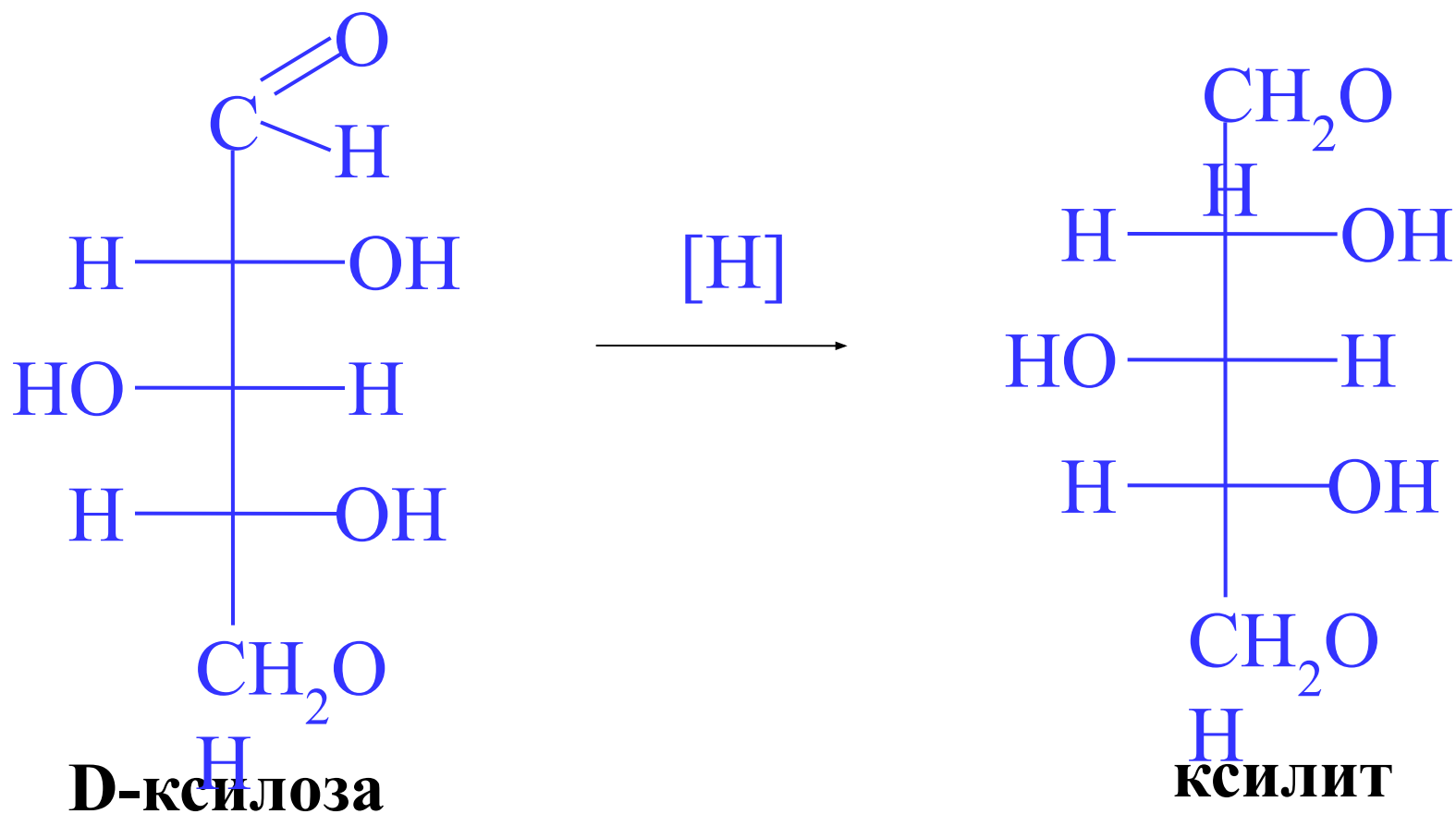
6-фосфат β-D-глюкопиранозы

*Реакции ациклических форм
моносахаридов*

Восстановление моносахаридов

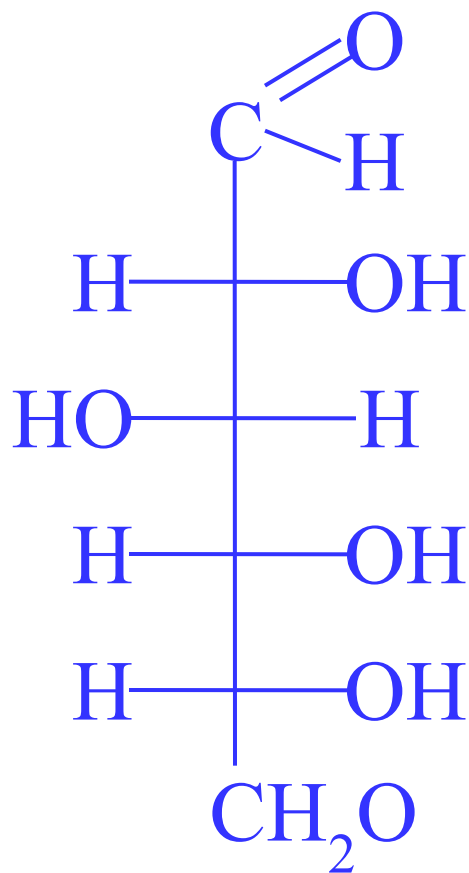


Восстановление моносахаридов



Окисление моносахаридов

Слабыми окислителями в щелочной среде



D-глюкоза



H

t

o

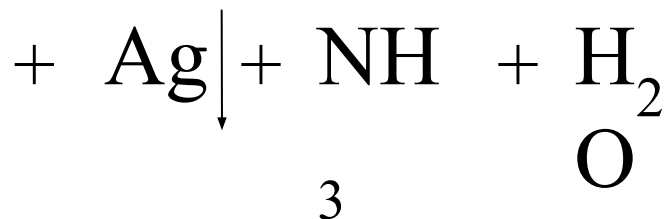


2

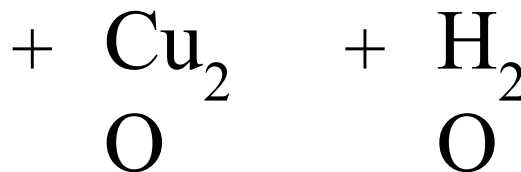
t

o

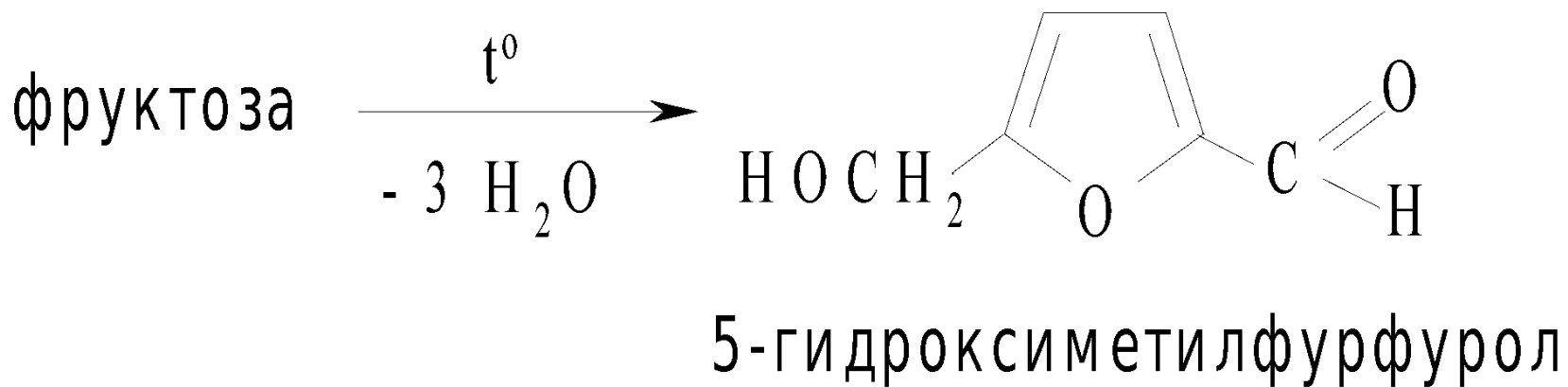
**продукты окисления
глюкозы**



**продукты окисления
глюкозы**

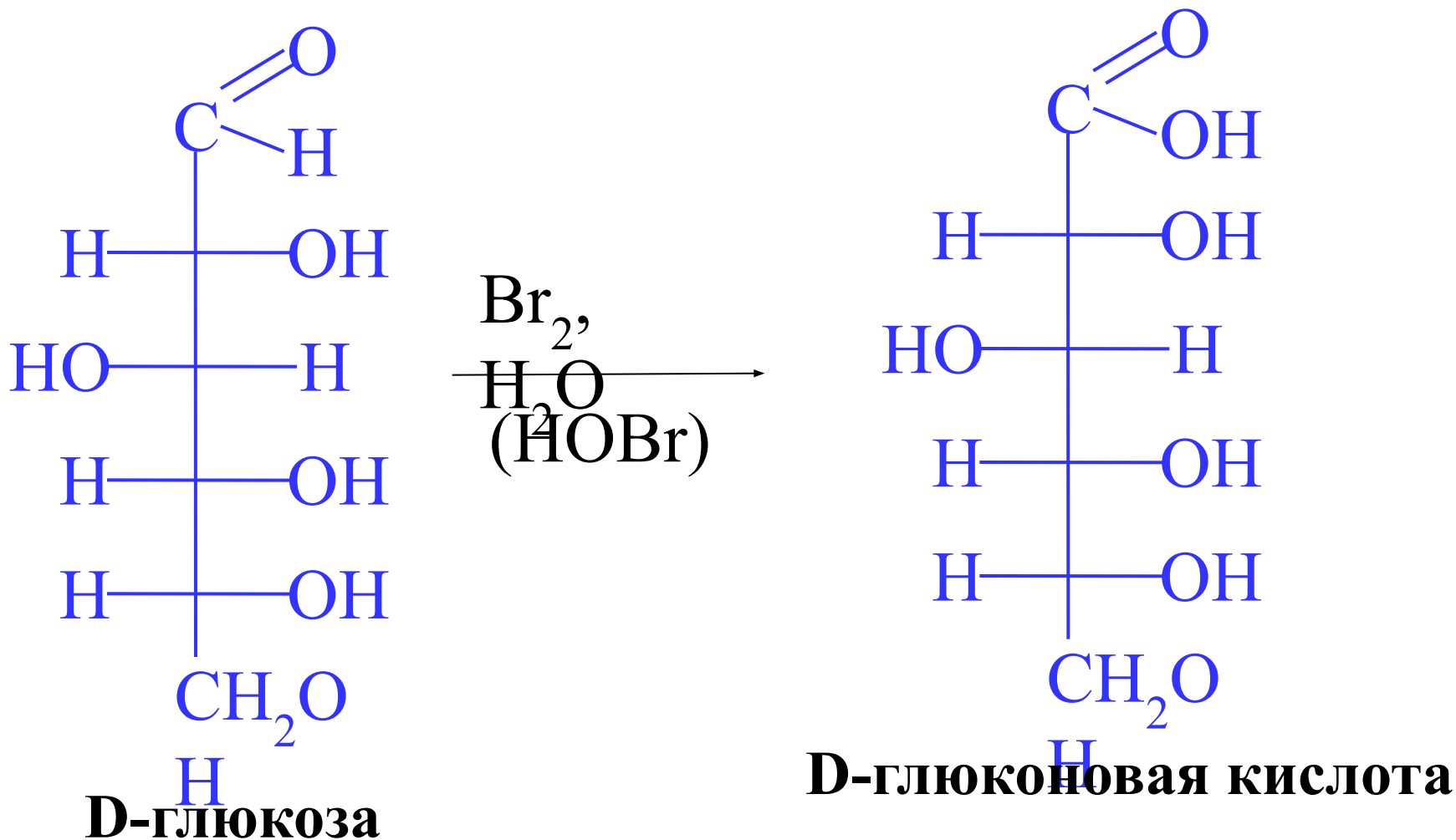


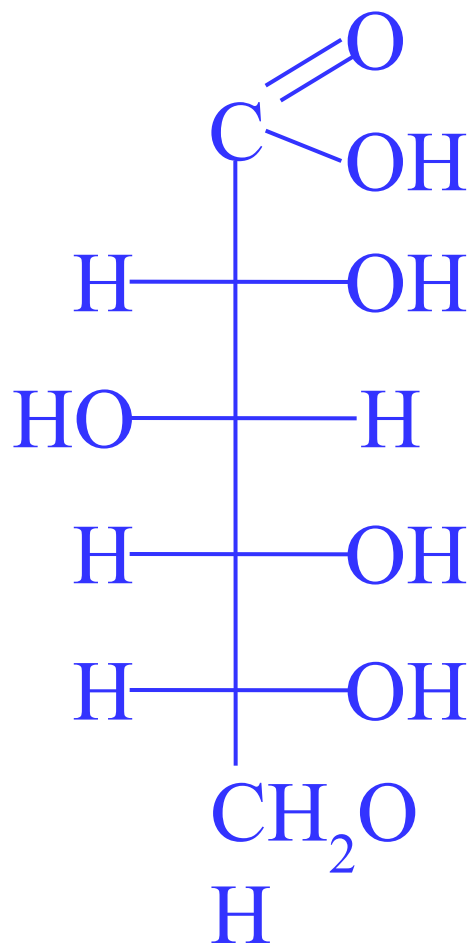
Качественной реакцией на фруктозу
реакция Селиванова



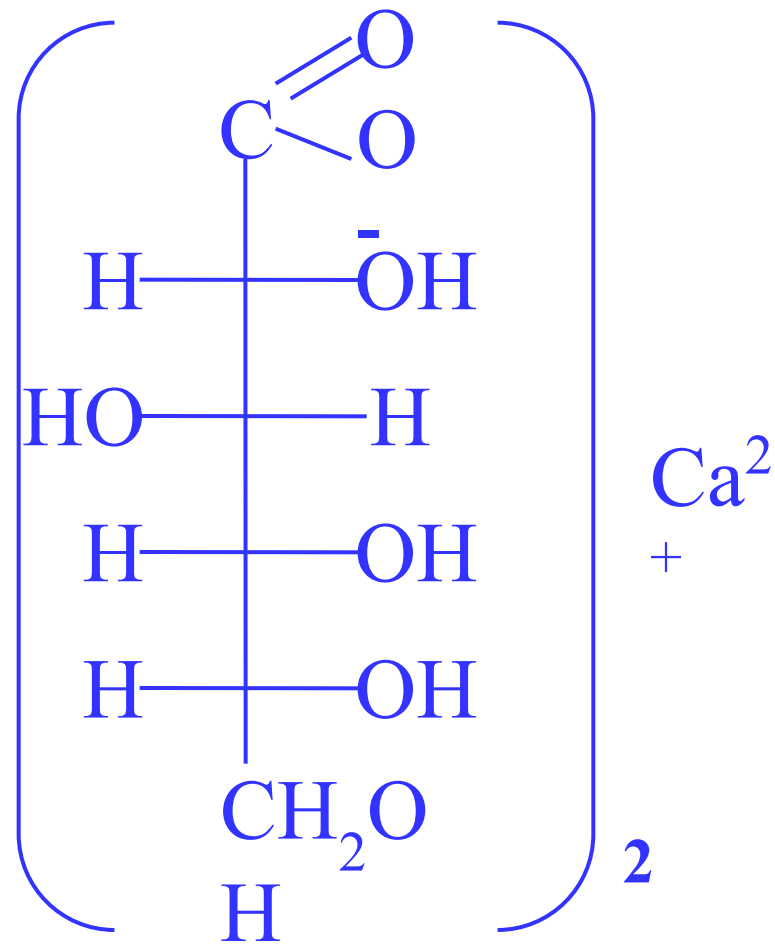
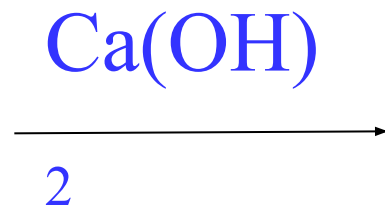
Окисление моносахаридов

Слабыми окислителями в нейтральной и слабокислой среде





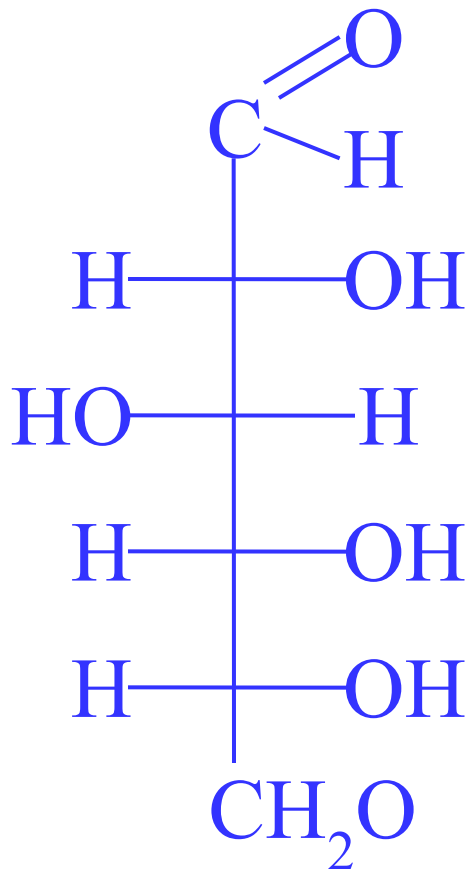
D-глюконовая кислота



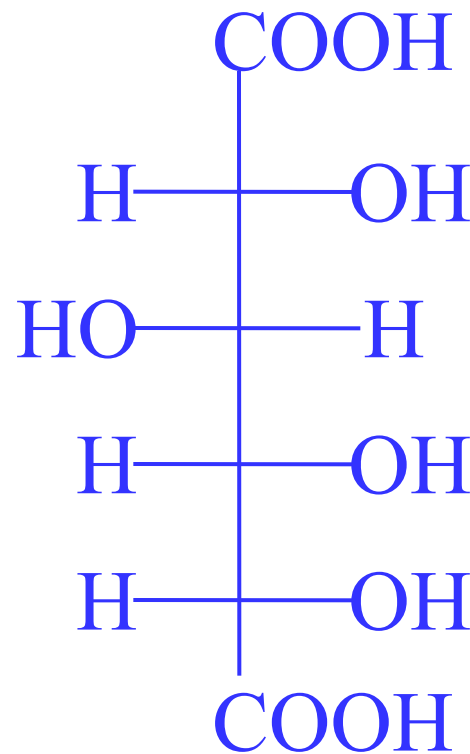
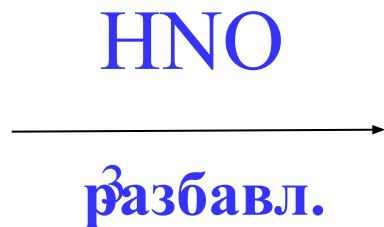
глюконат кальция

Окисление моносахаридов

Сильными окислителями в сильнокислой среде

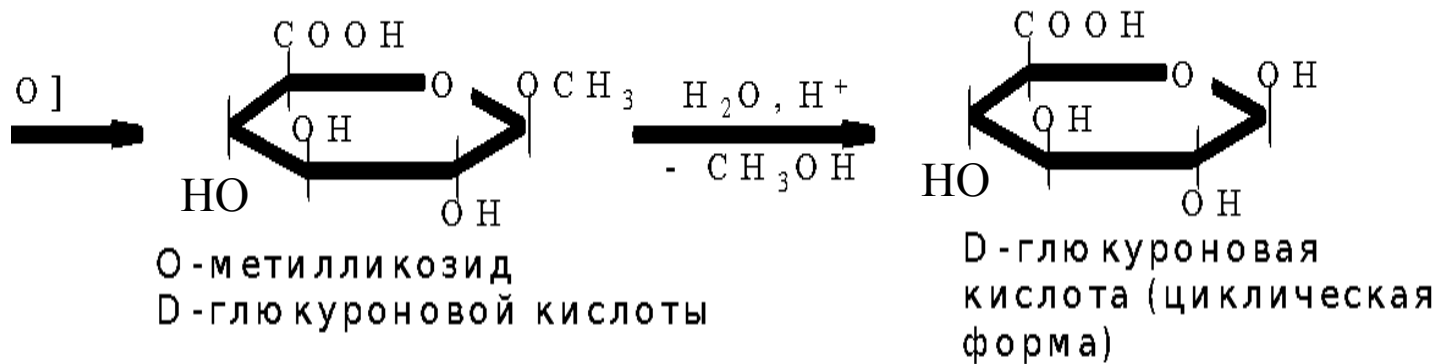
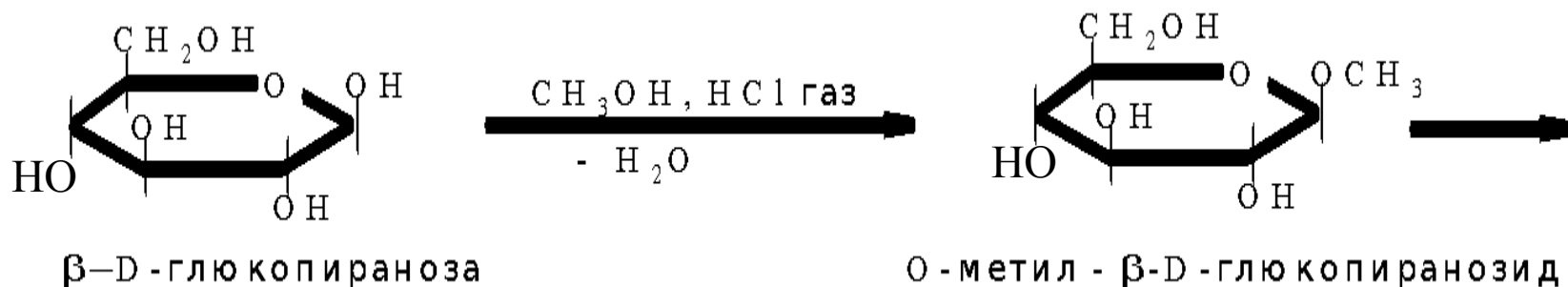


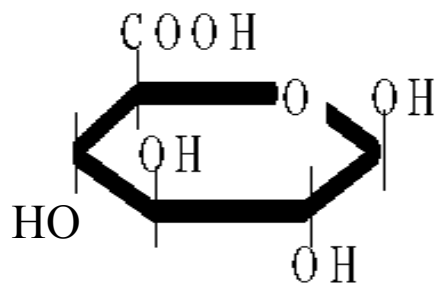
D-глюкоза



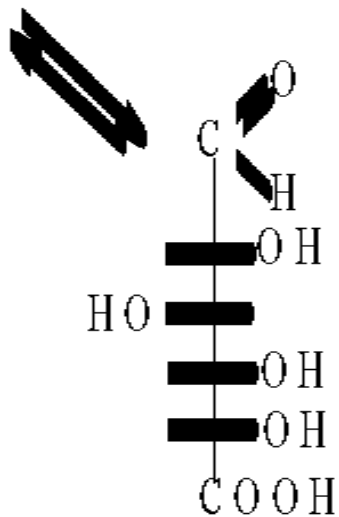
D-глюкарная кислота

Получение глюкуроновой кислоты



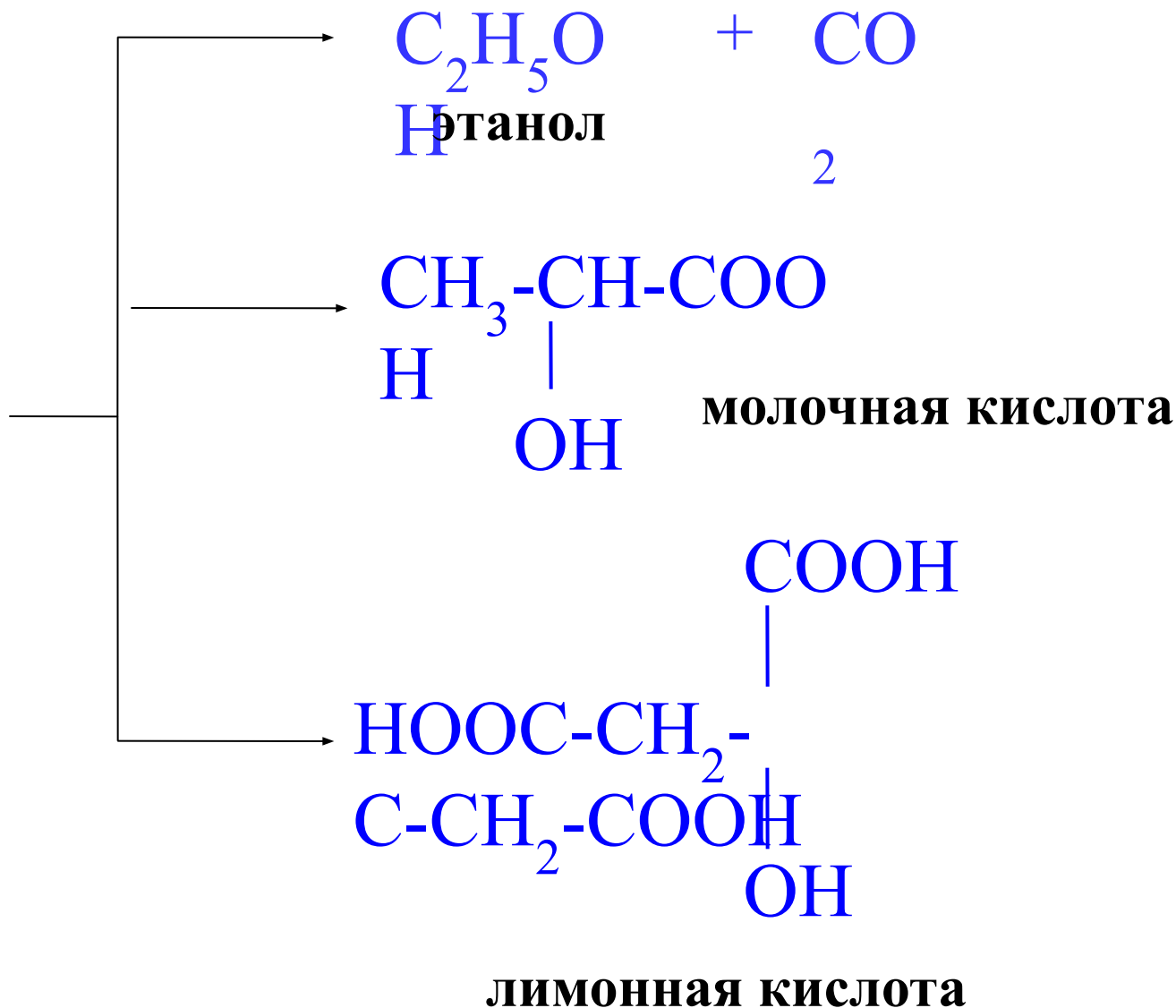
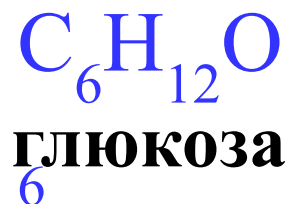


D-глюкуроновая
кислота (циклическая
форма)

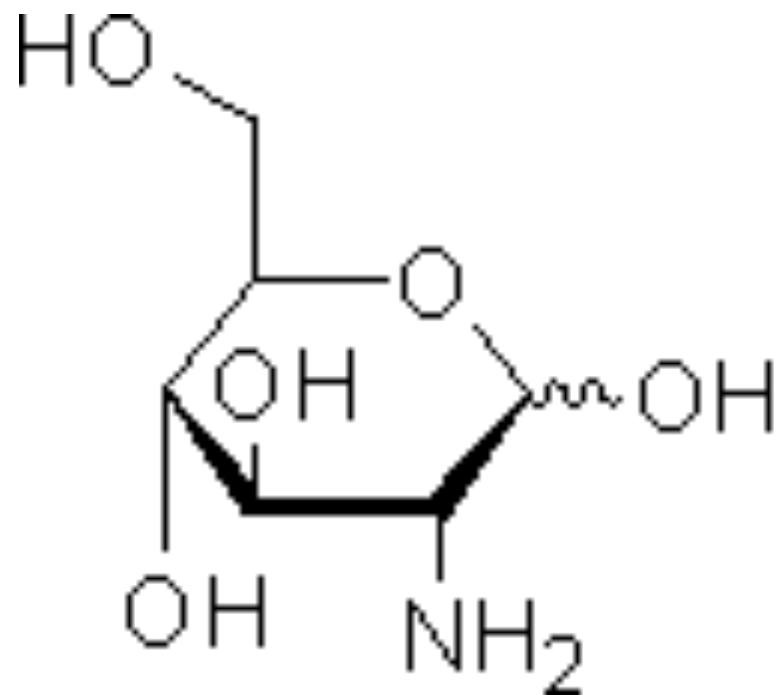


D-глюкуроновая
кислота (ациклическая
форма)

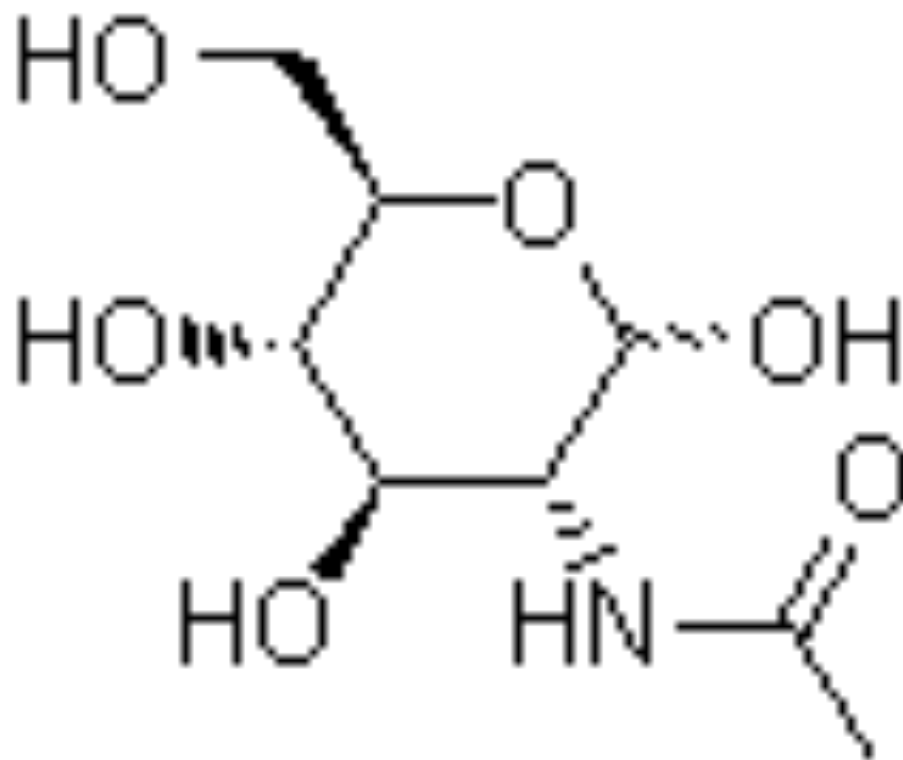
Реакции брожения глюкозы



D-глюкозамин



N-ацетил-D-глюкозамин



Аскорбиновая кислота (витамин С)

