

КАФЕДРА
ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

ОРГАНИЧЕСКОЙ
ХИМИИ

УГЛЕВОДЫ

ДИ-И ПОЛИСАХАРИДЫ



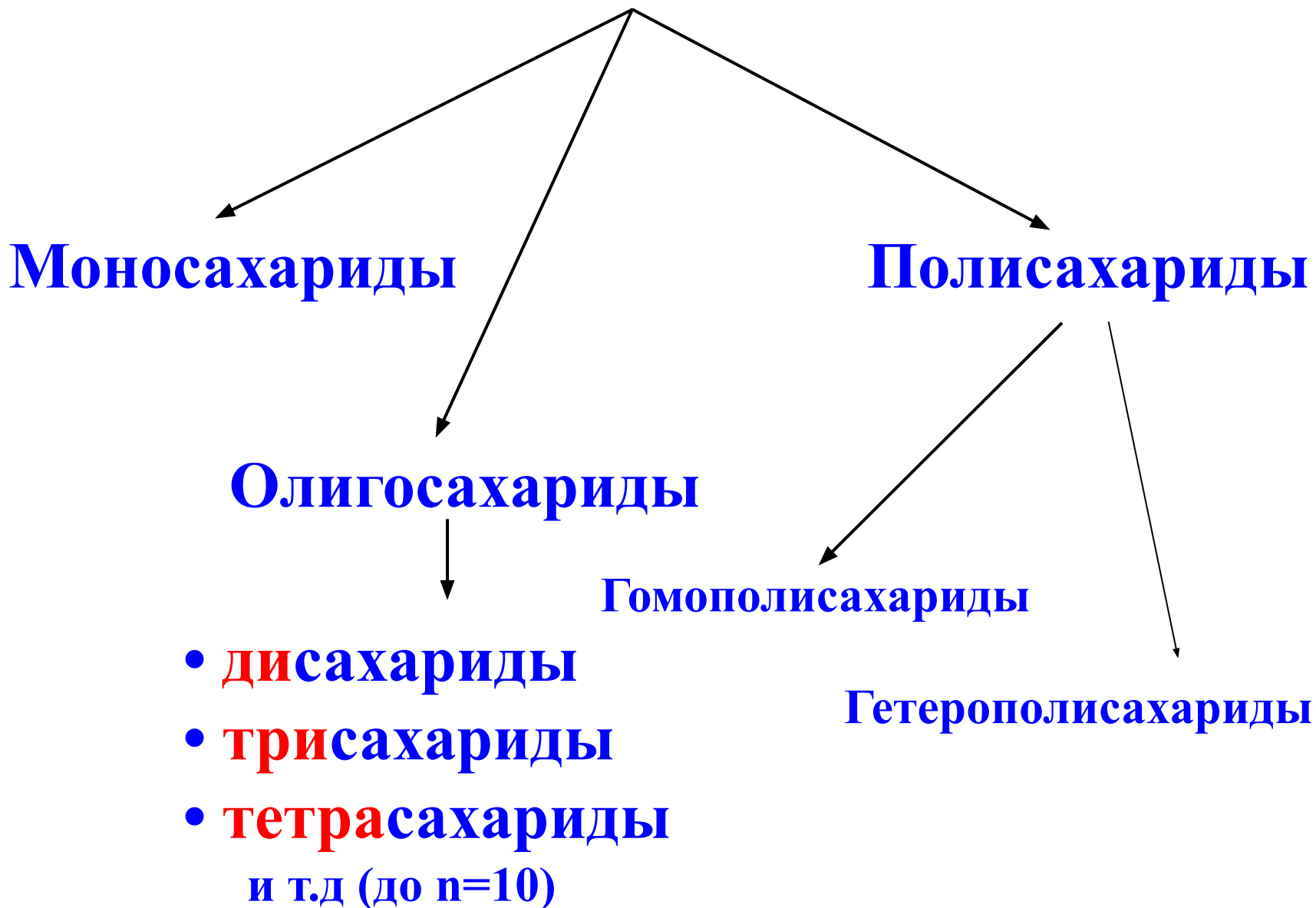
Цель лекции

- сформировать представление о взаимосвязи строения и свойств ди- и полисахаридов

План лекции

- **Медико-биологическое значение ди- и полисахаридов**
- **Классификация**
- **Химические свойства**
- **Реакции обнаружения**

Углеводы



Дисахариды

```
graph TD; A[Дисахариды] --> B[восстанавливающие]; A --> C[невосстанавливающие]; B --- B1[полуацетальный гидроксил + спиртовой гидроксил]; B --- B2[мальтоза]; B --- B3[целлобиоза]; B --- B4[лактоза]; C --- C1[полуацетальный гидроксил + полуацетальный гидроксил]; C --- C2[сахароза];
```

восстанавливающие

**полуацетальный
гидроксил +
спиртовой гидроксил**

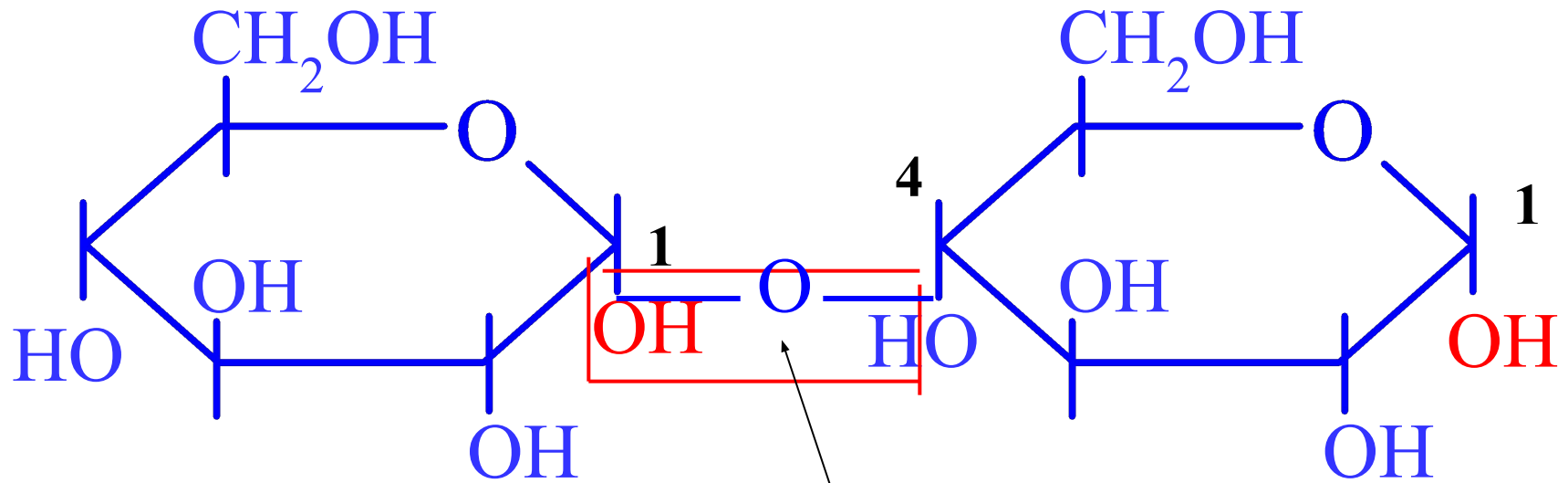
- *мальтоза*
- *целлобиоза*
- *лактоза*

невосстанавливающие

**полуацетальный
гидроксил +
полуацетальный
гидроксил**

сахароза

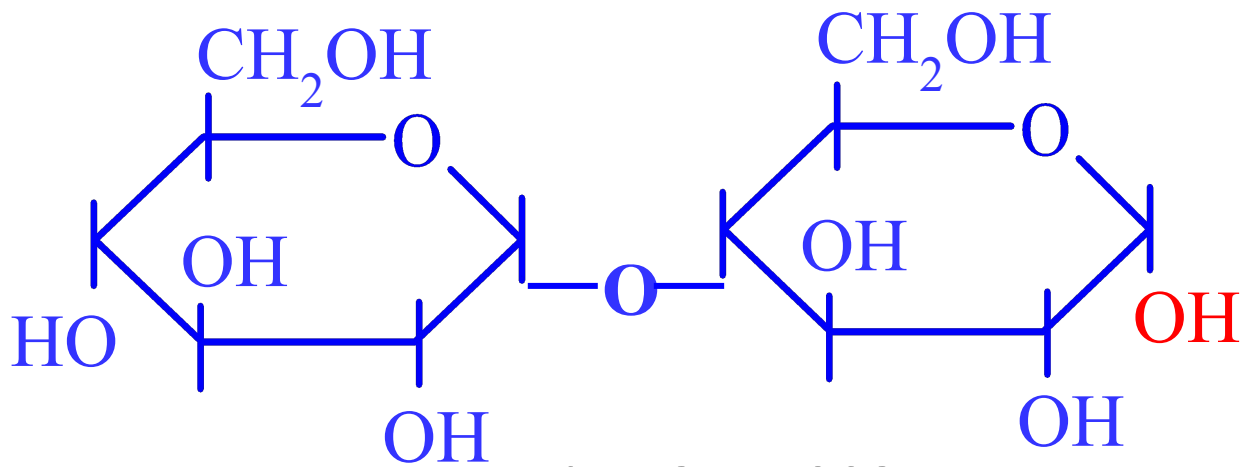
Образование молекулы мальтозы



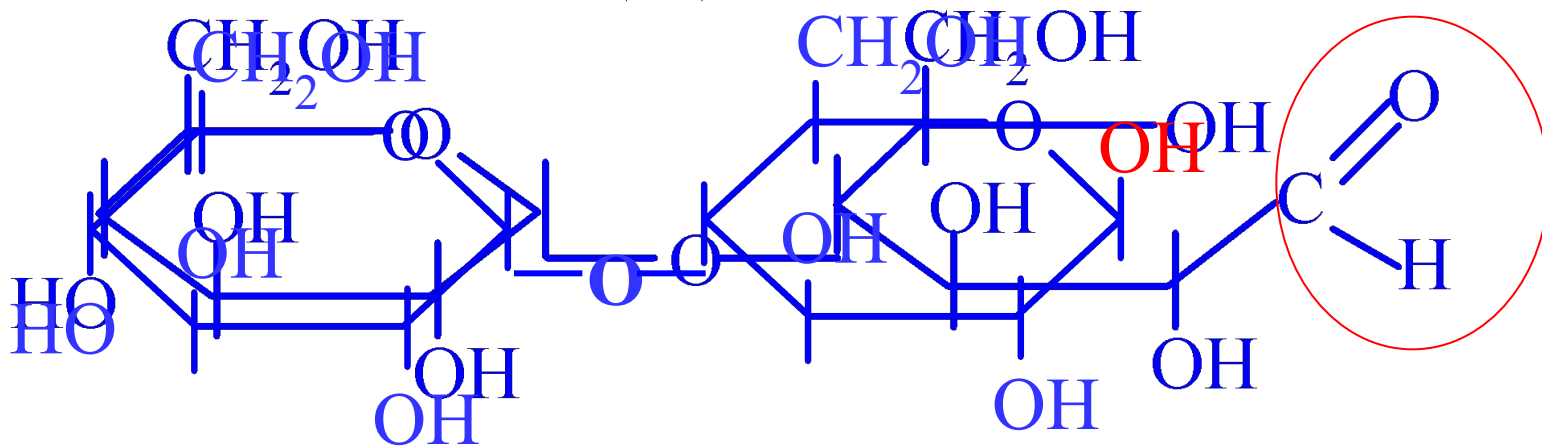
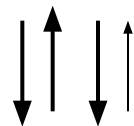
α-D-глюкопираноза

**α-1,4-гликозидная
СВЯЗЬ**

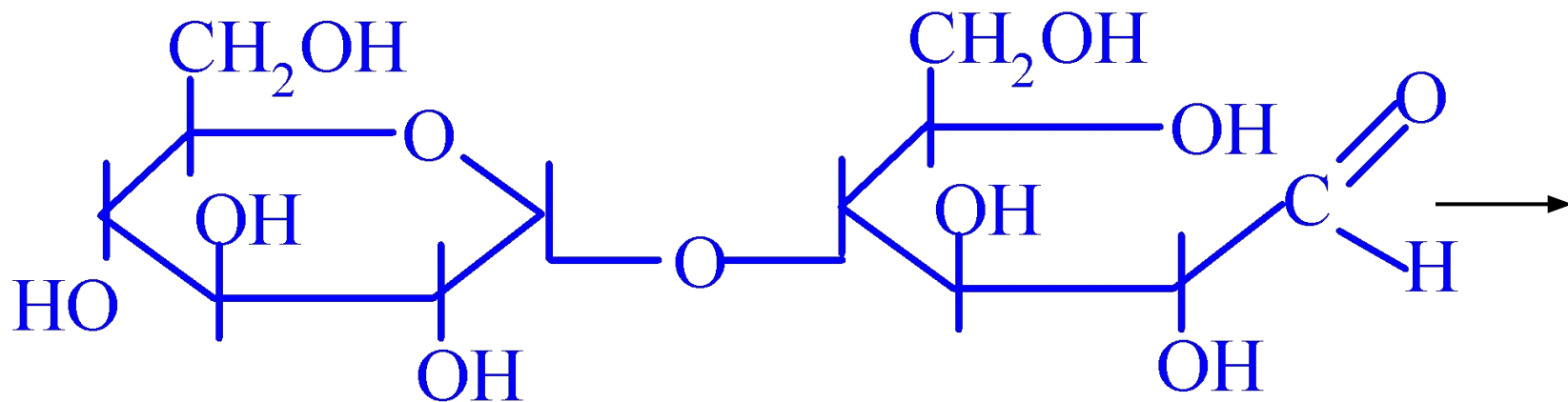
α-D-глюкопиранозил-1,4-α-D-глюкопираноза
α-мальтоза



α -мальтоза



оксо-альдимеро-мальтозы



оксо-таутомер мальтозы



t°

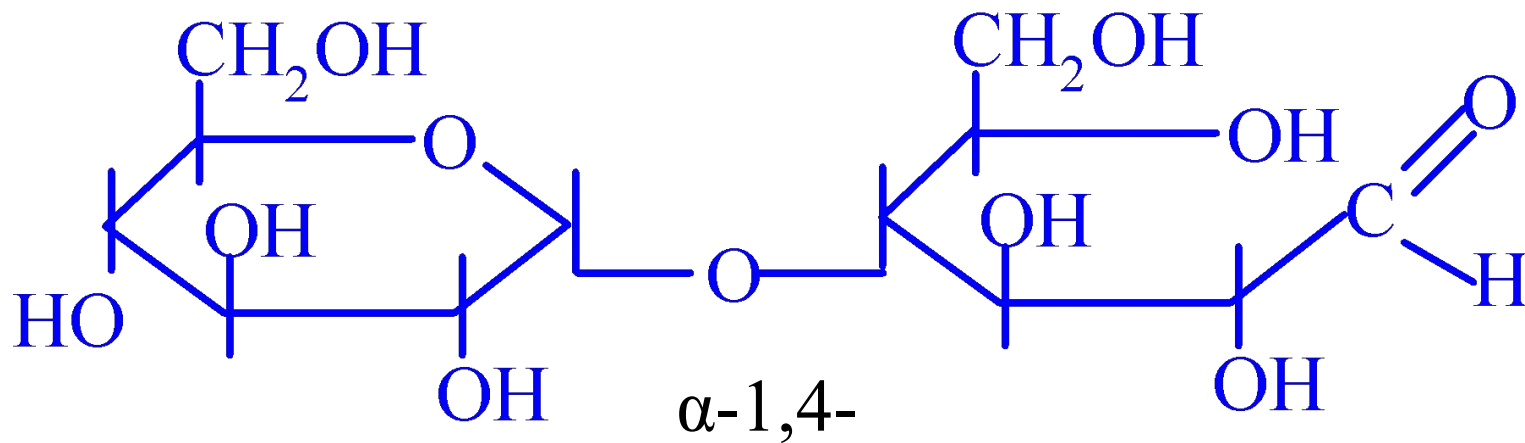
**продукты окисления
мальтозы**



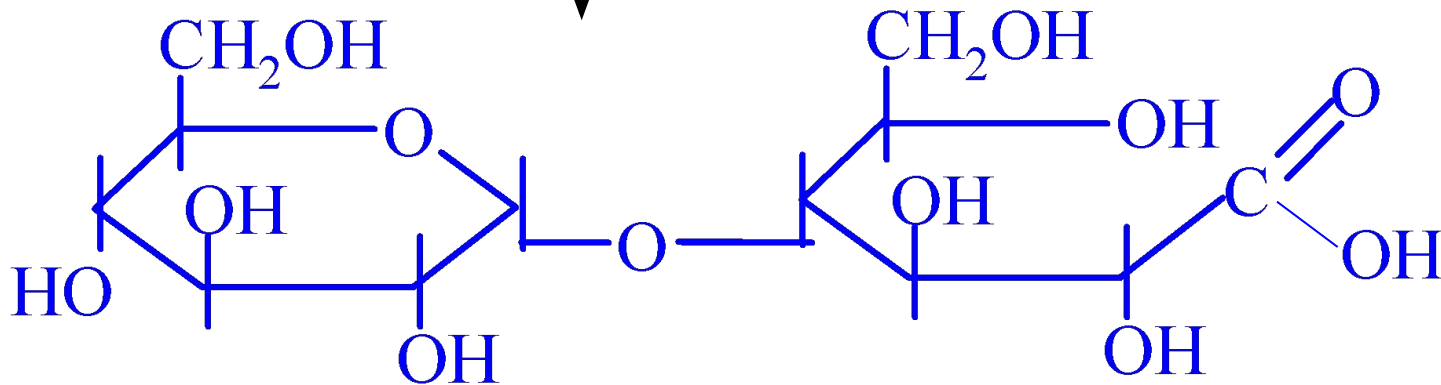
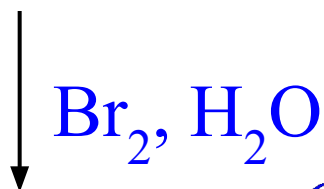
t°

**продукты окисления
мальтозы**

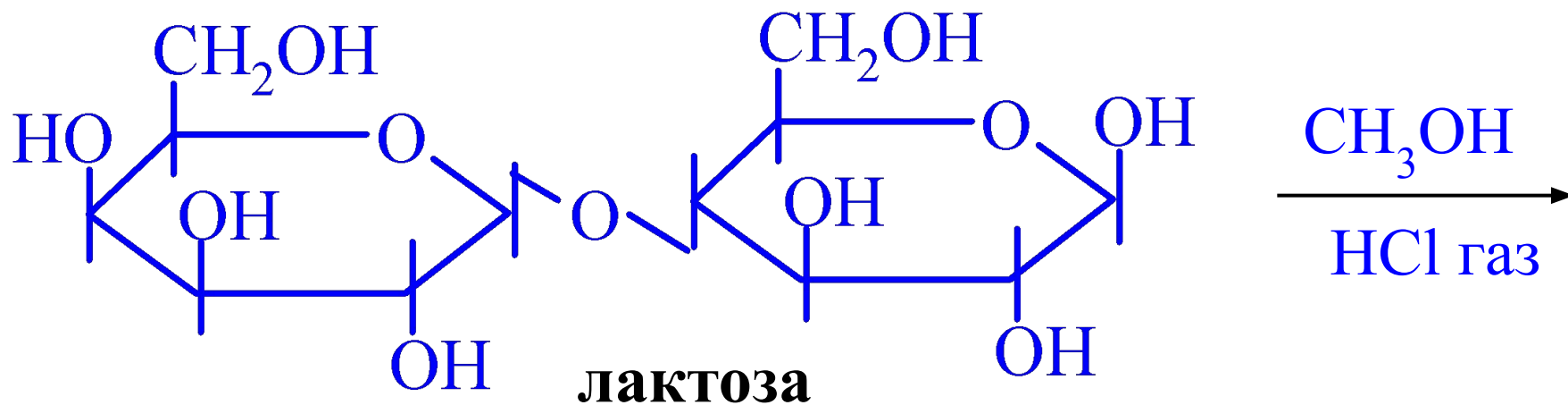




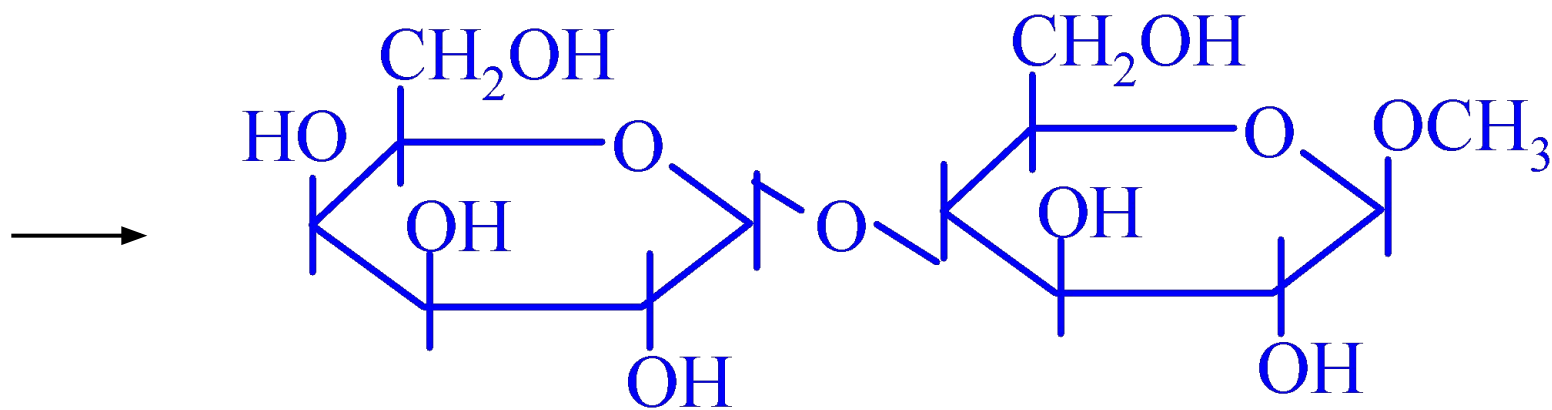
мальтоза



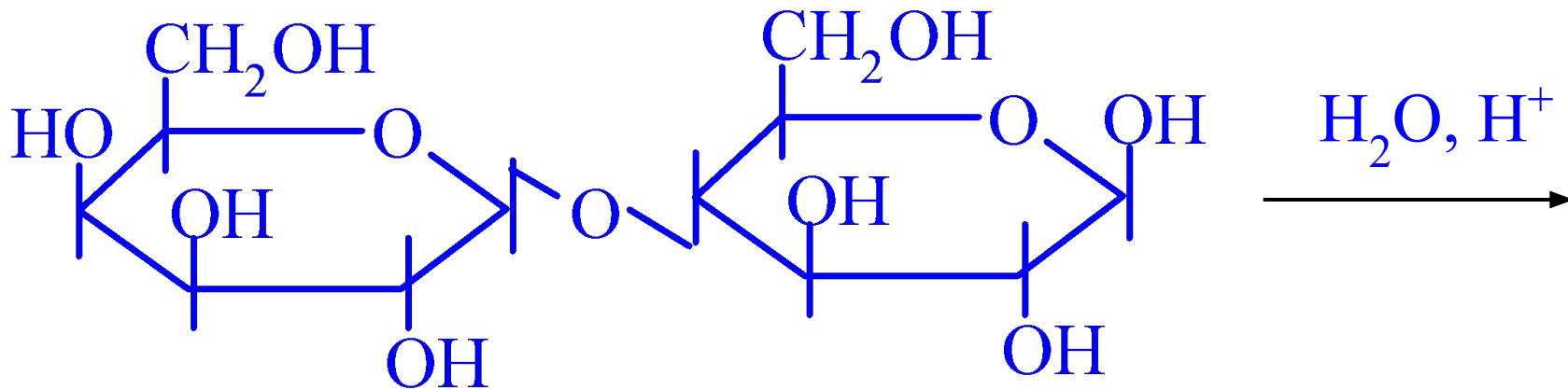
мальтобионовая кислота



β -D-галактопиранозил-1,4- β -D-глюкопираноза

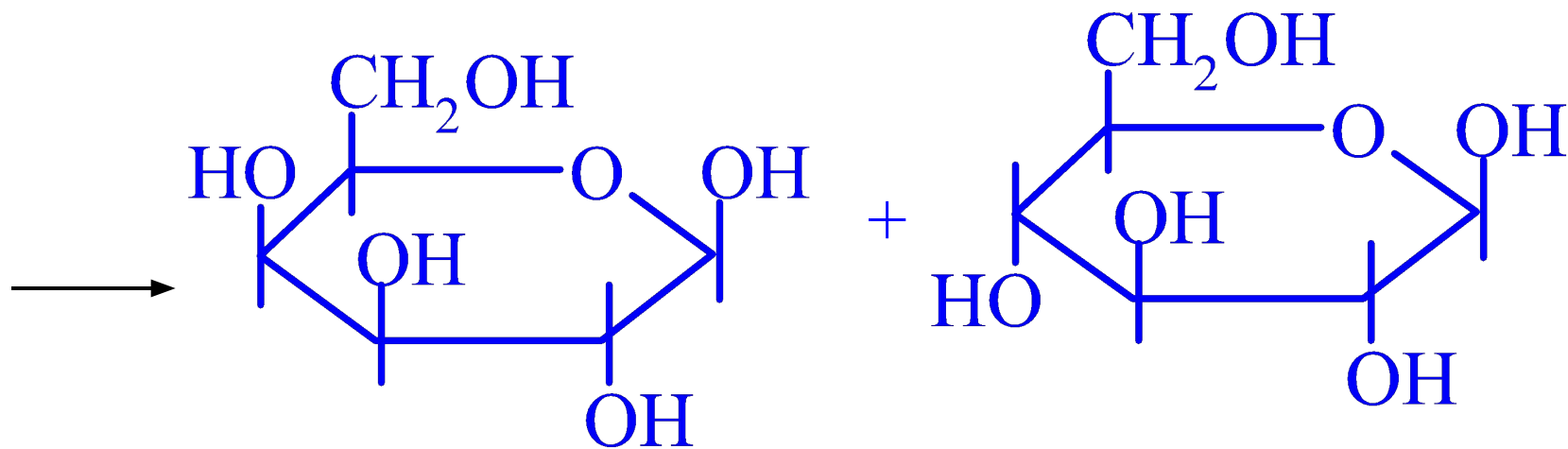


O-метил- β -лактозид



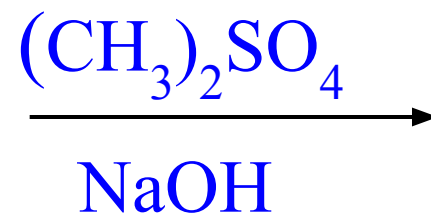
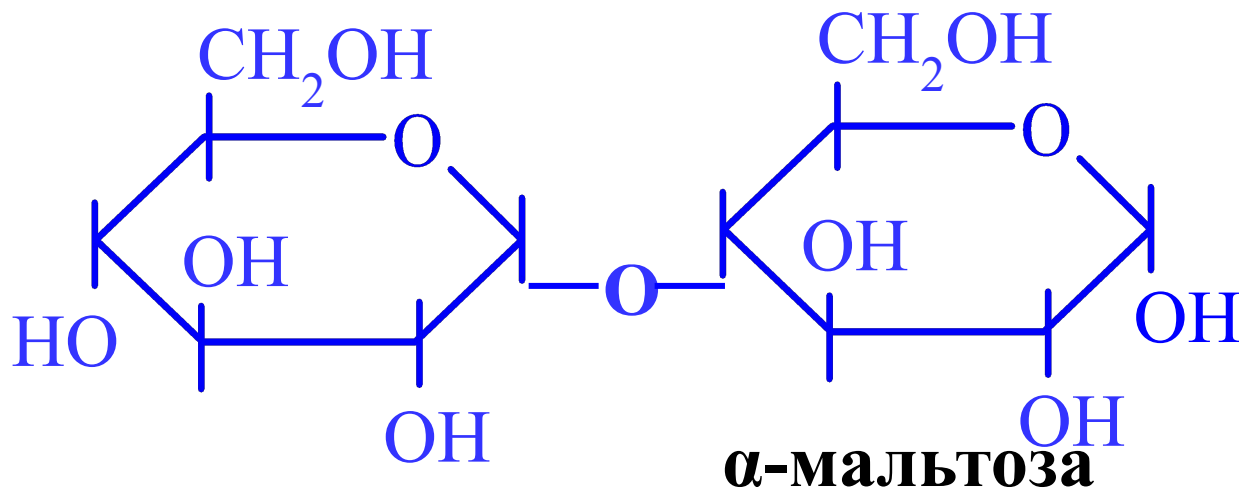
лактоза

β-D-галактопиранозил-1,4-β-D-глюкопираноза

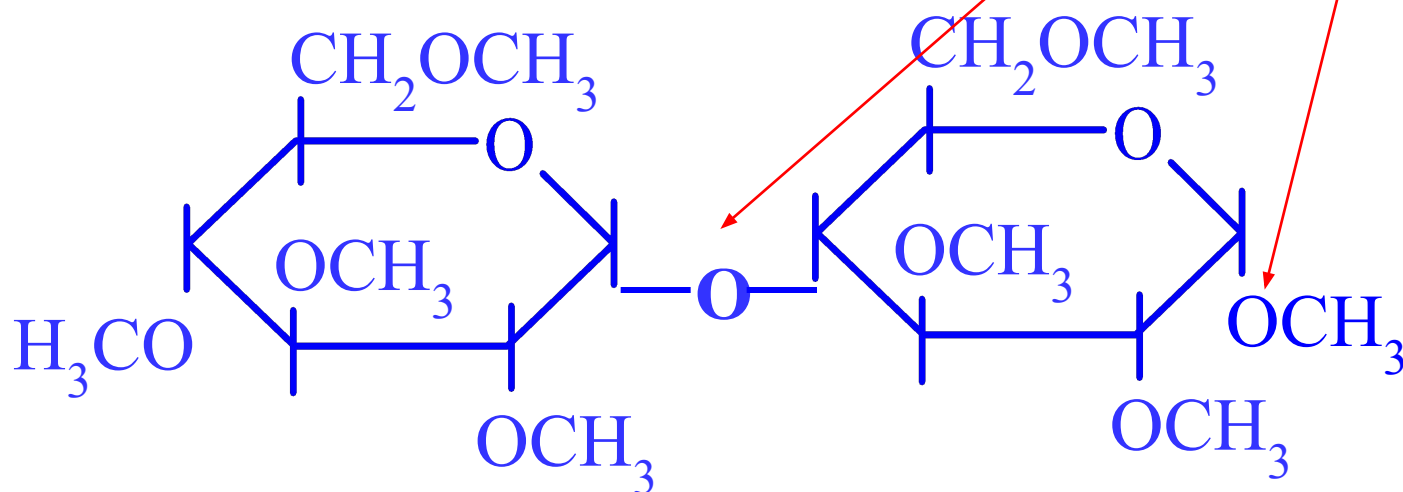


β-D-галактопираноза

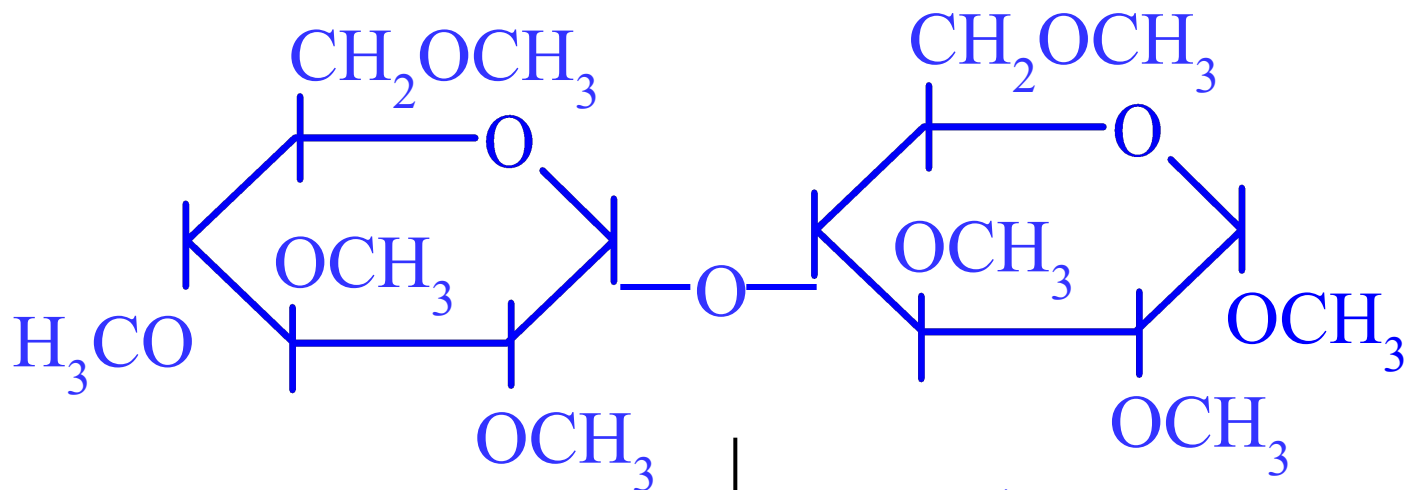
β-D-глюкопираноза



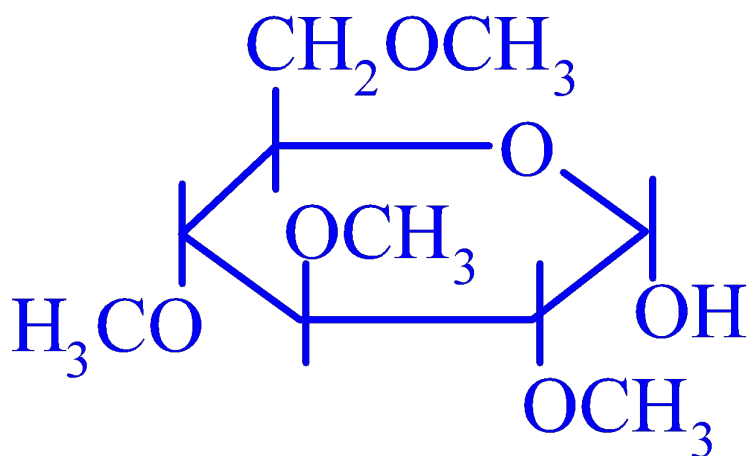
**О-гликозидные
связи**



ОКТАМЕТИЛМАЛЬТОЗА

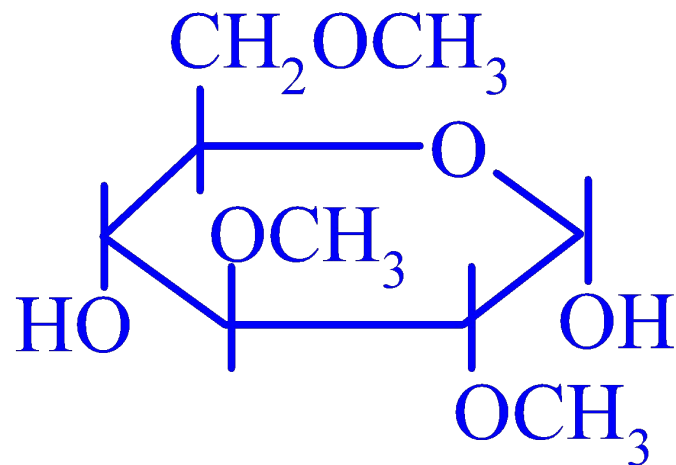


$\text{H}_2\text{O}, \text{H}^+$

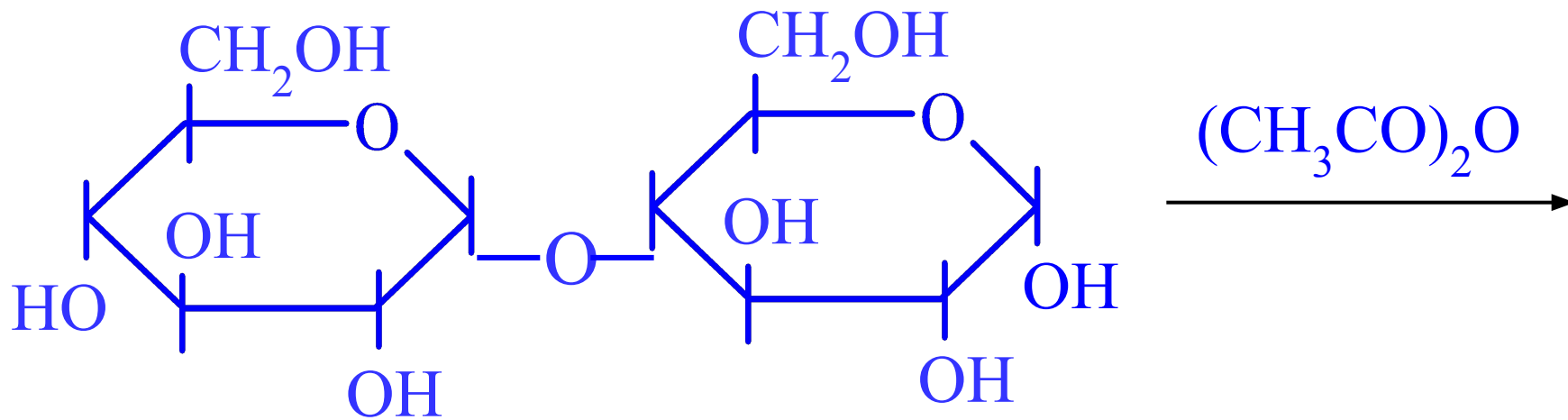


2,3,4,6-тетраметил- α -D-глюкопираноза

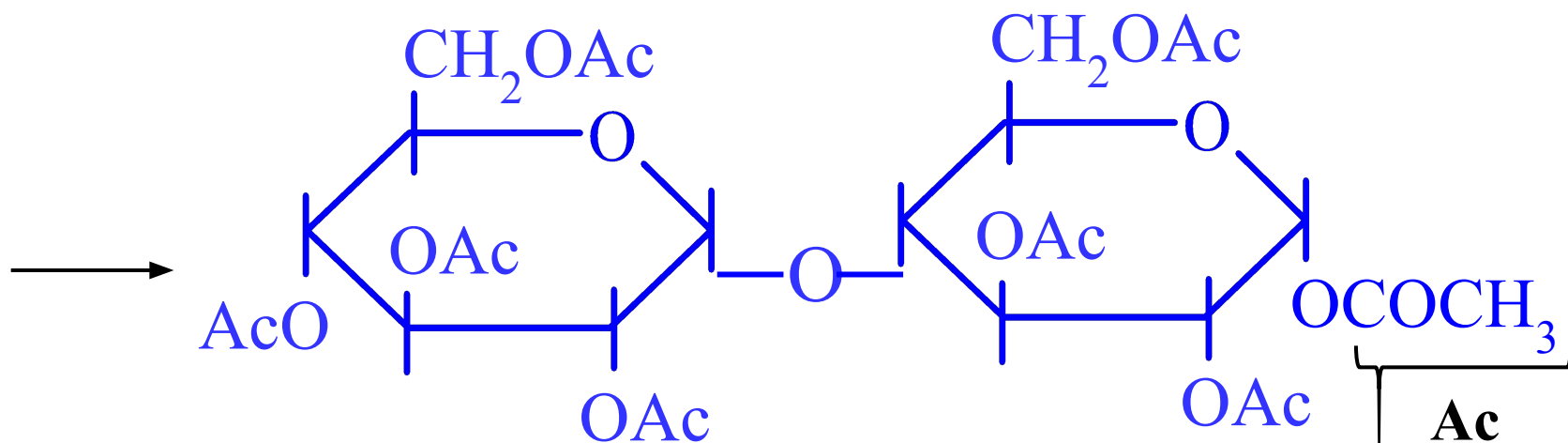
+



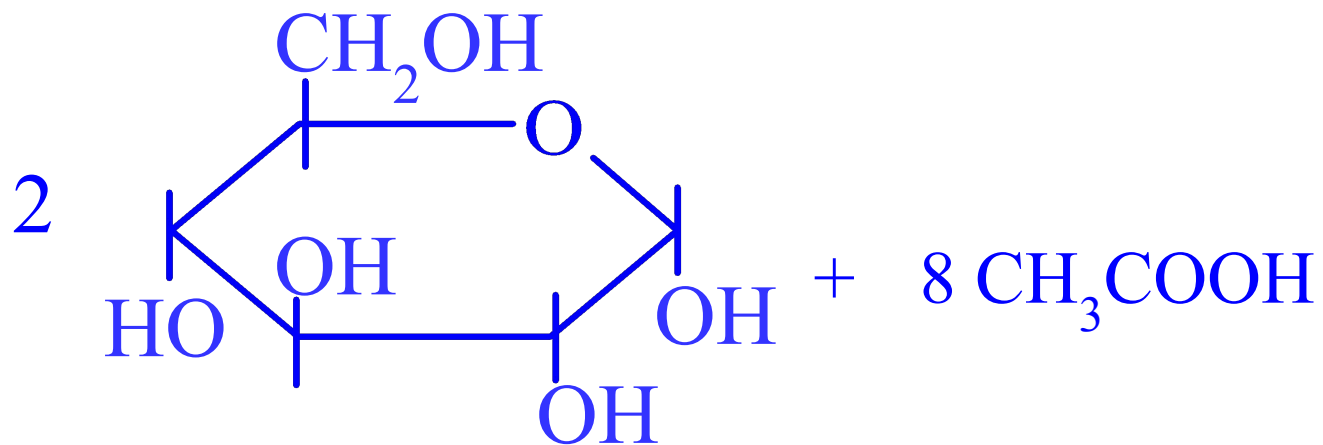
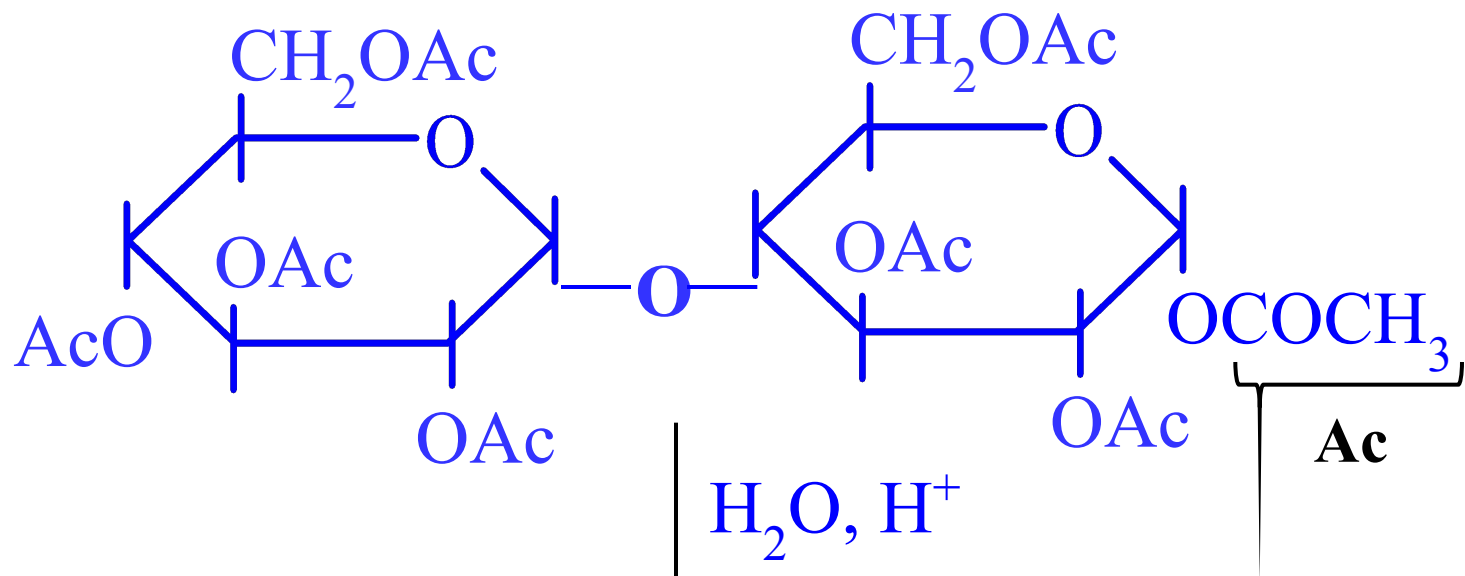
2,3,6-триметил- α -D-глюкопираноза



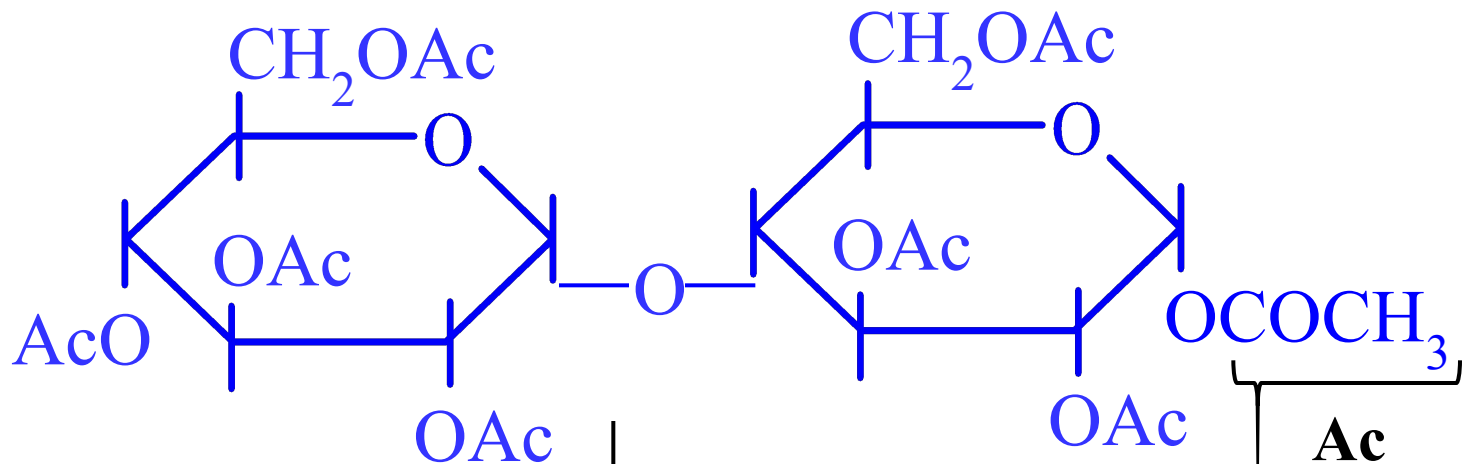
α -мальтоза



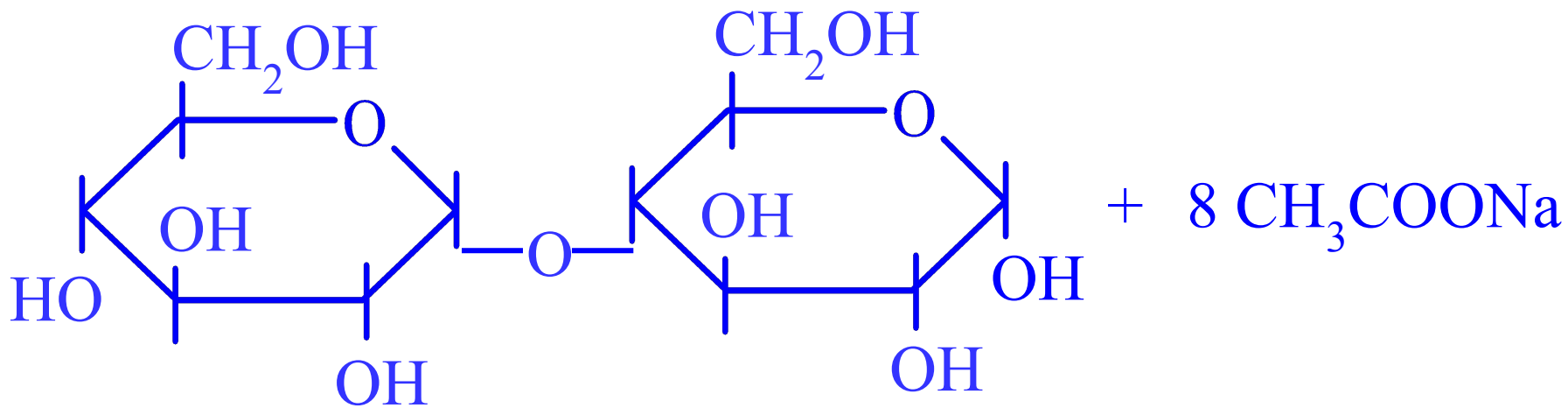
октаацетилмальтоза



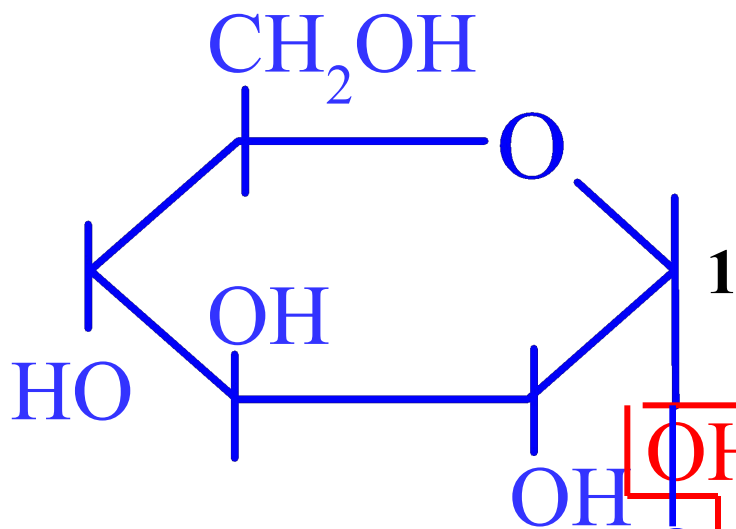
ГЛЮКОЗА



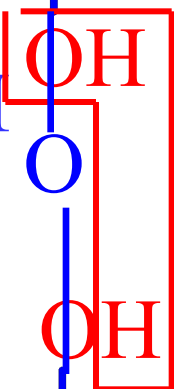
$\text{H}_2\text{O}, \text{NaOH}$



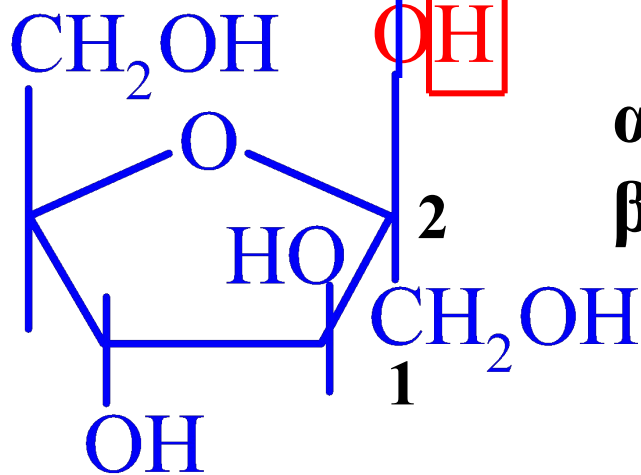
мальтоза



α -D-глюкопираноза



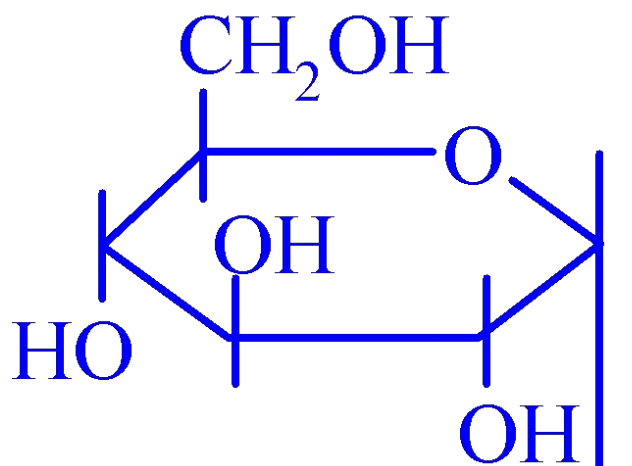
1,2-гликозидная связь



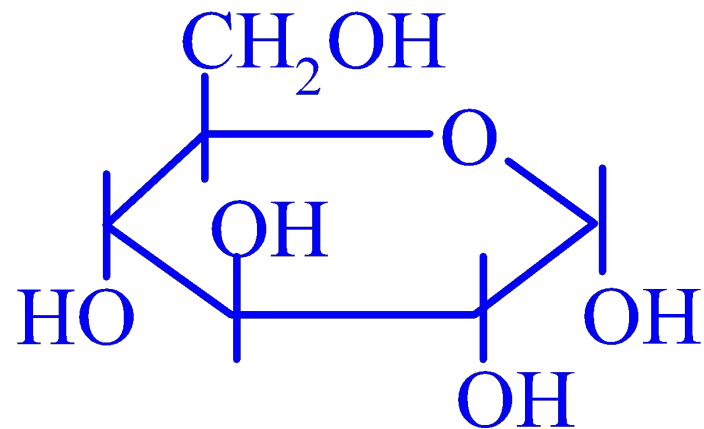
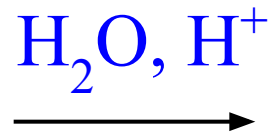
β -D-фруктофураноза

сахароза

α -D-глюкопиранозил-1,2- β -D-фруктофуранозид

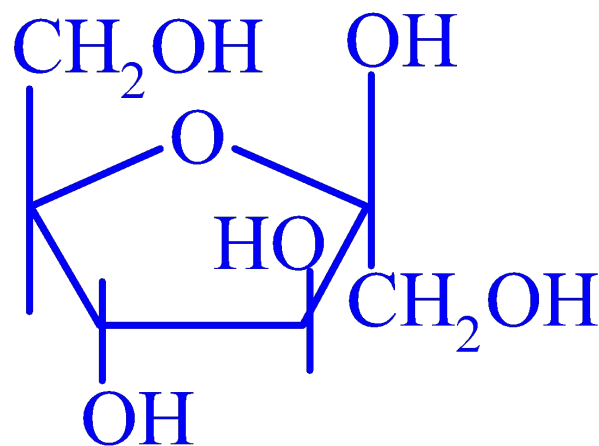


сахароза



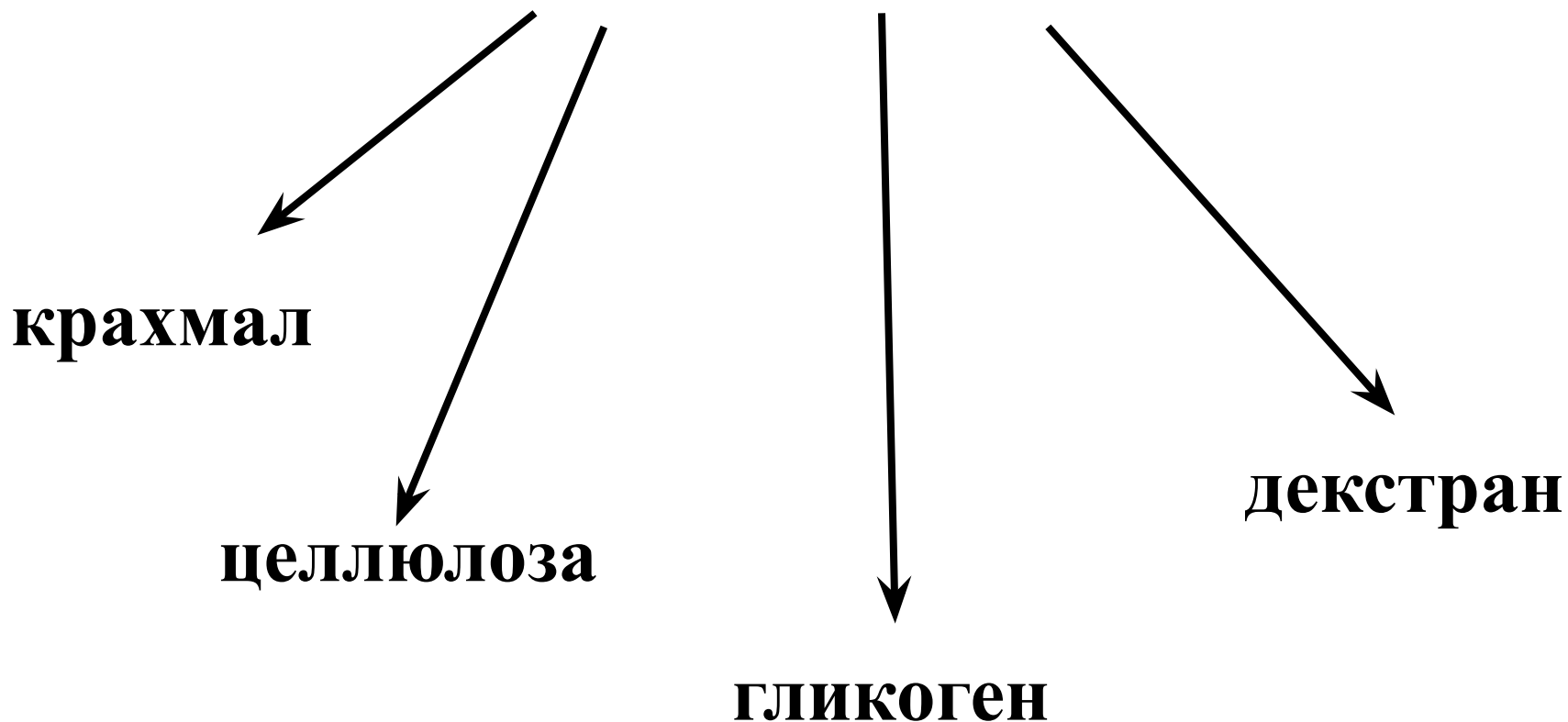
α -D-глюкопираноза

+

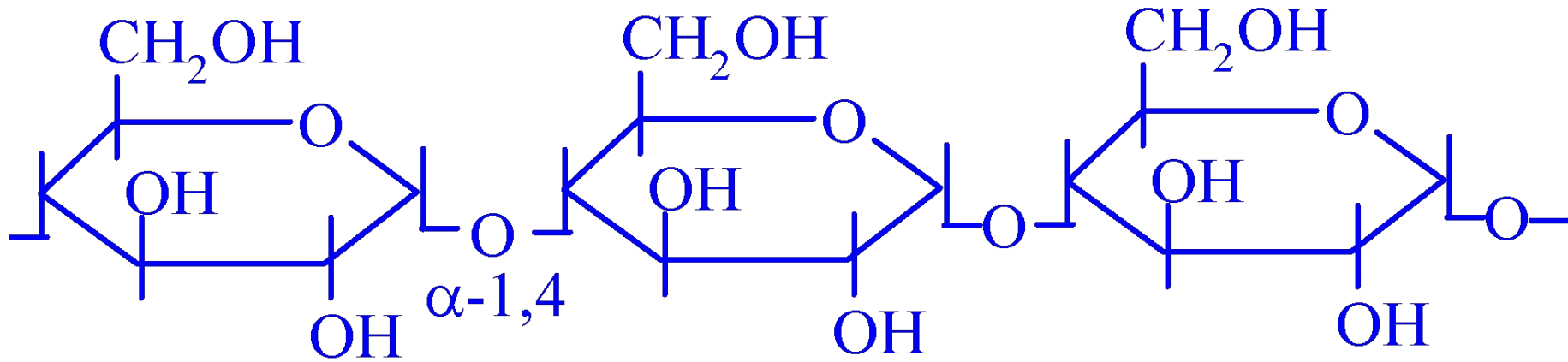


β -D-фруктофураноза

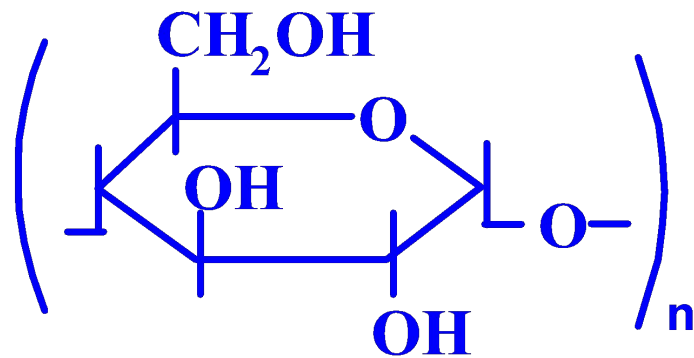
Гомополисахариды



Строение амилозы

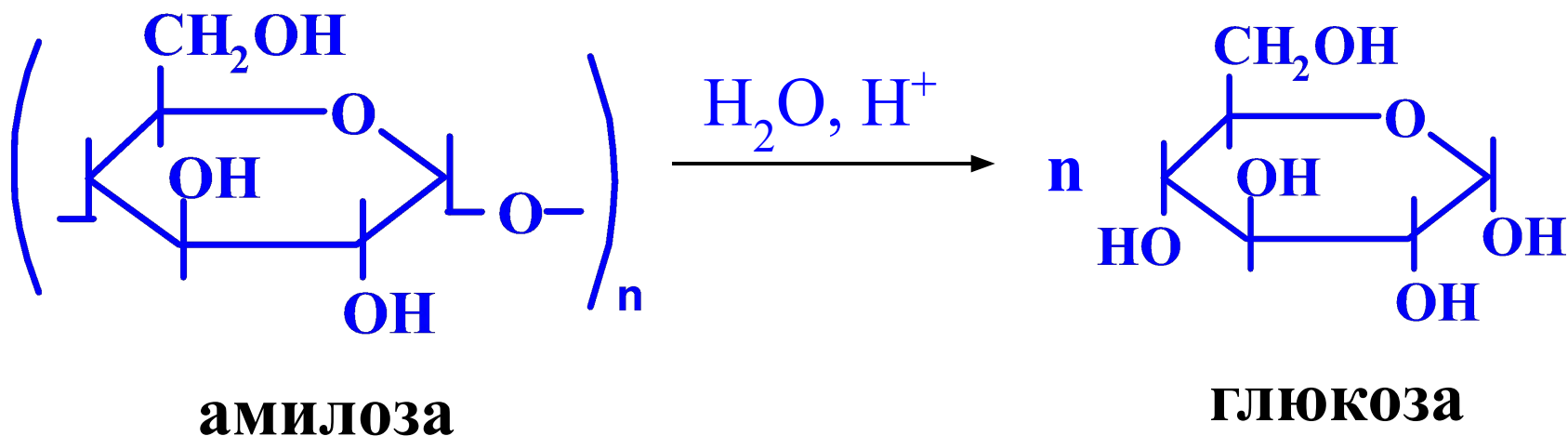


α -D-глюкопираноза



Гидролиз амилозы

Кислотный гидролиз:



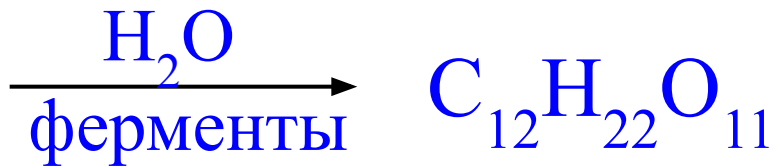
Гидролиз амилозы

Ферментативный гидролиз:

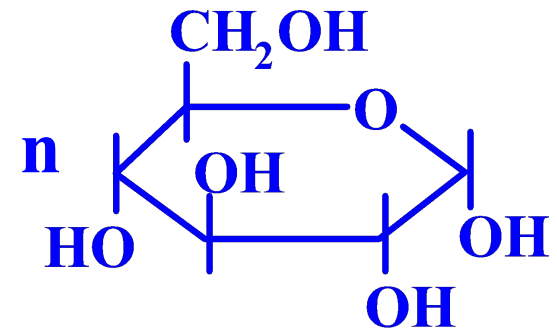
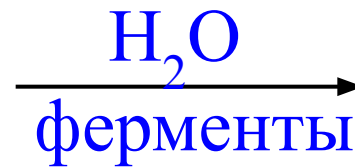


декстрины

$m < n$

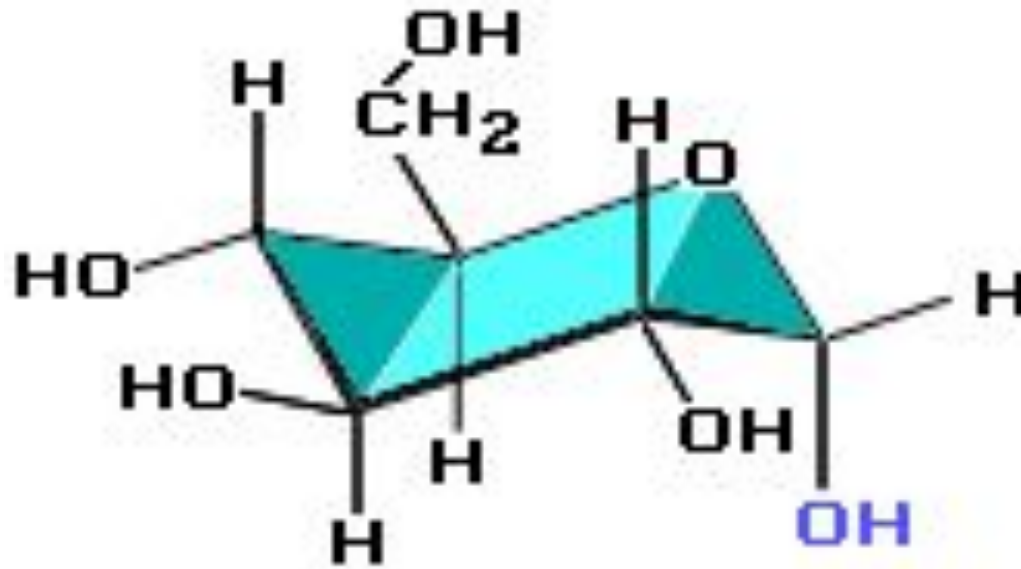


мальтоза

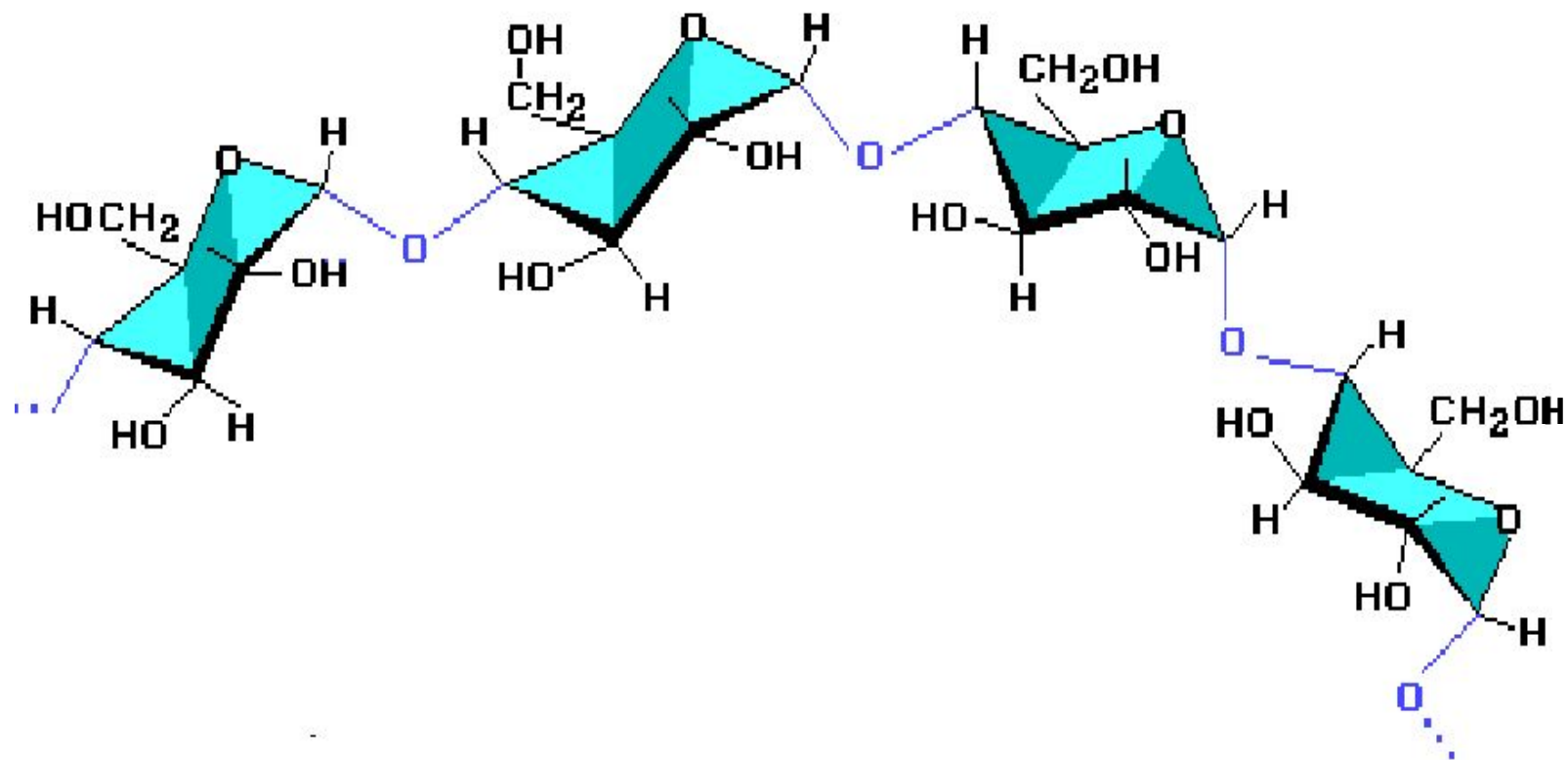


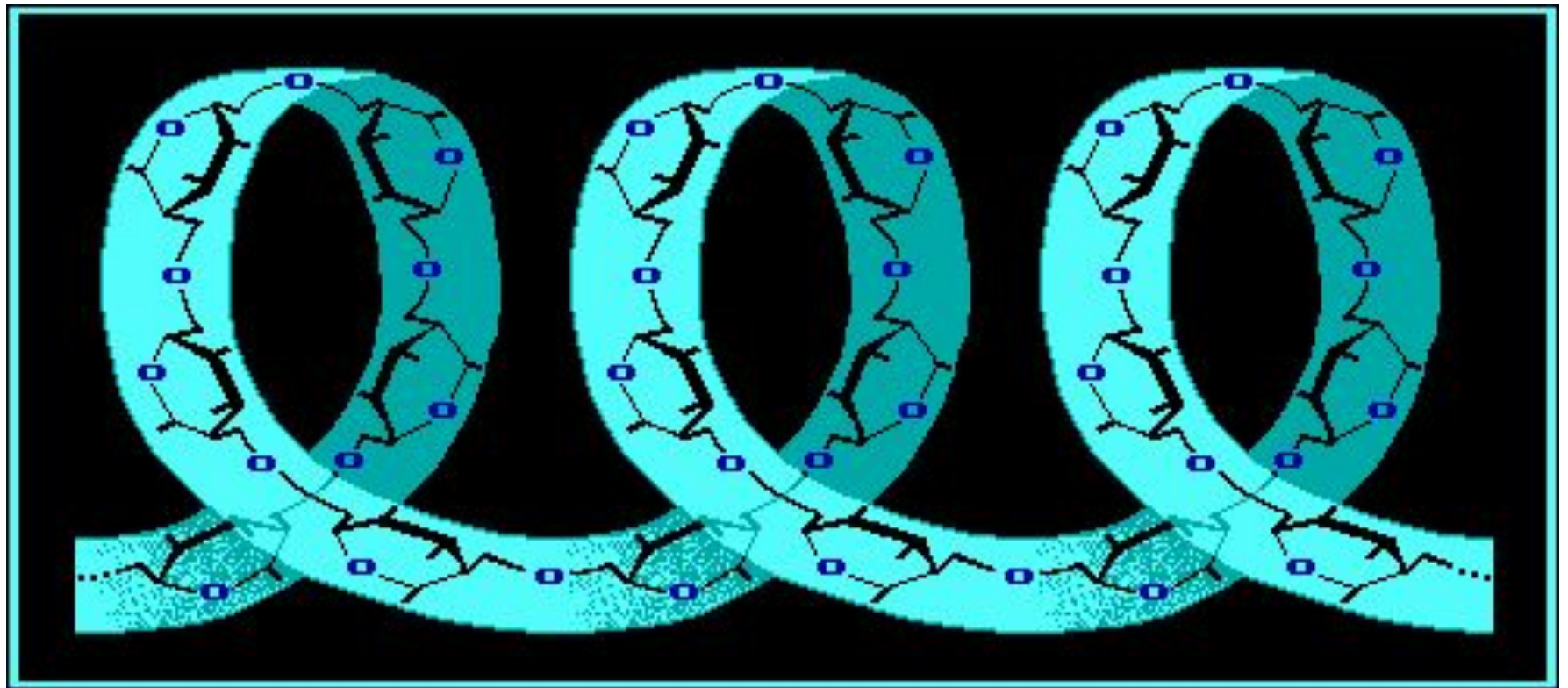
ГЛЮКОЗА

Конформация α -D-глюкопиранозы

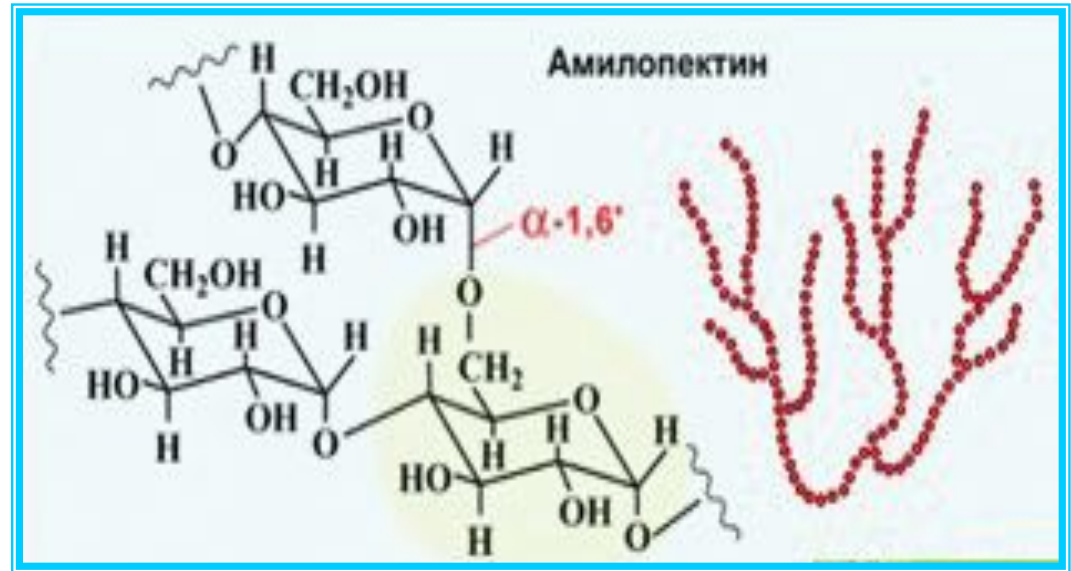
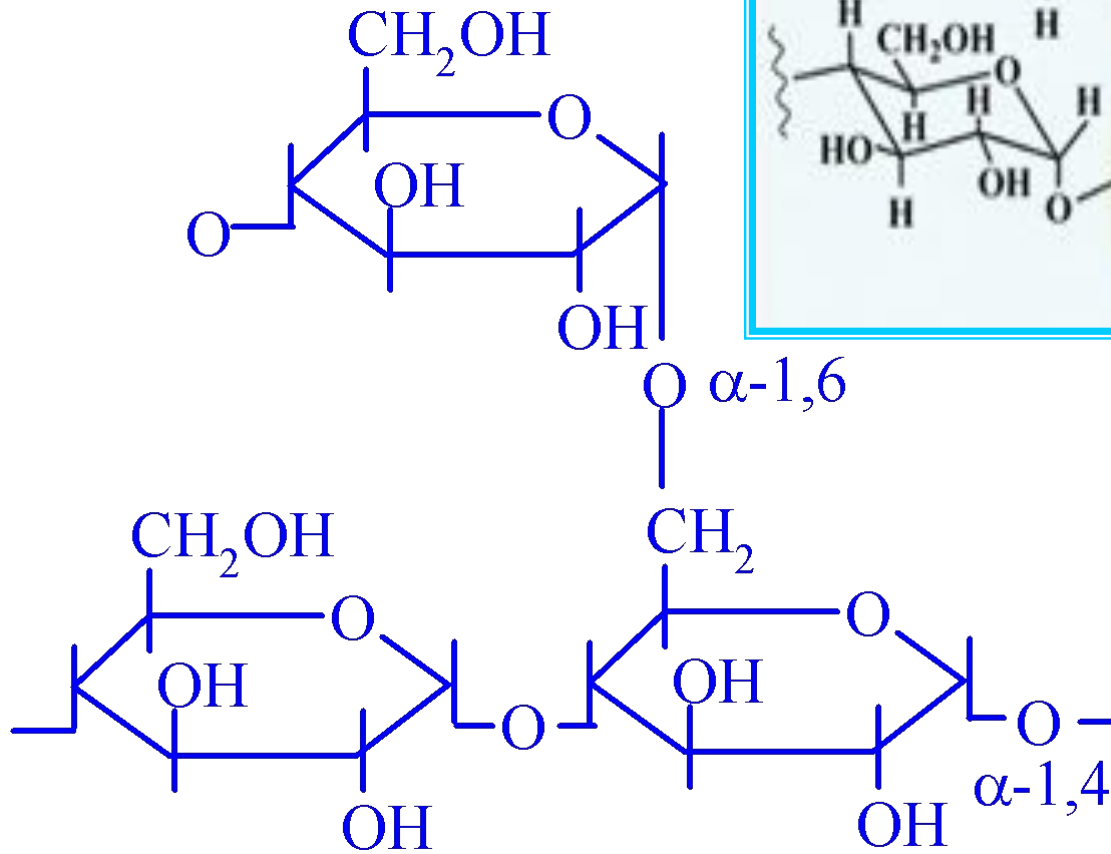


**аксиальное
положение**



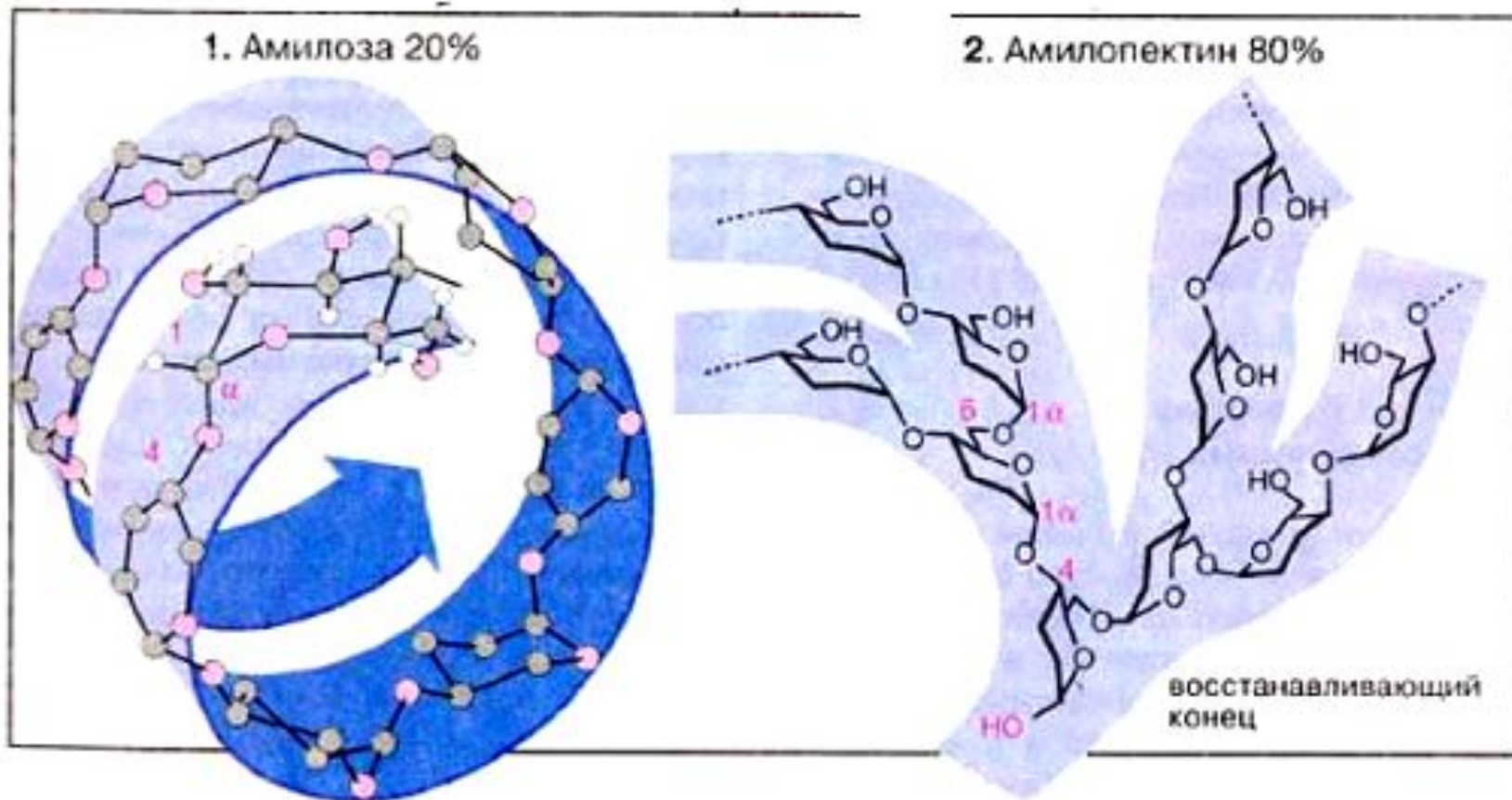


Строение амилопектина

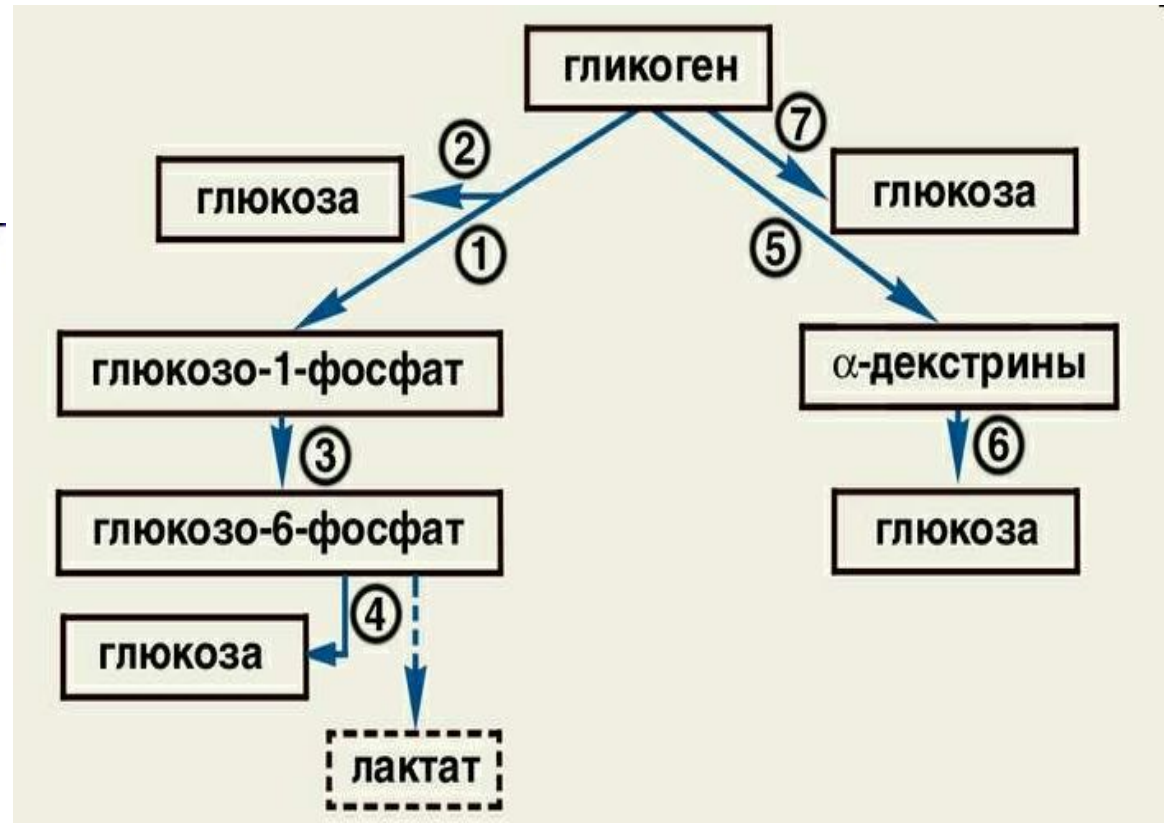
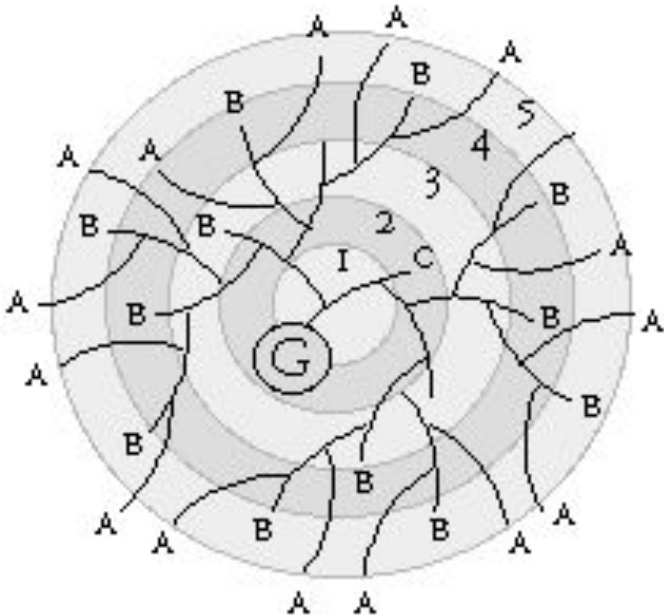


Фракции крахмала:

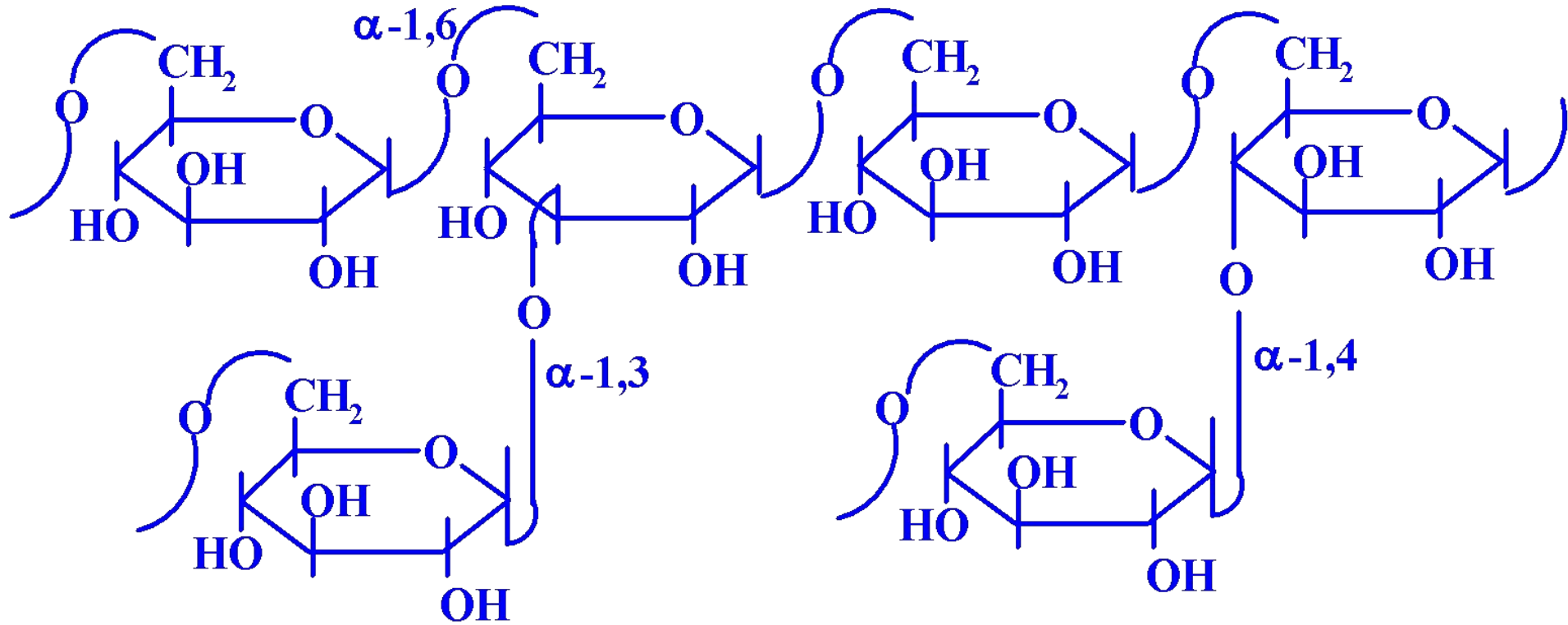
- амилоза (10-20%)
- амилопектин (80-90%)



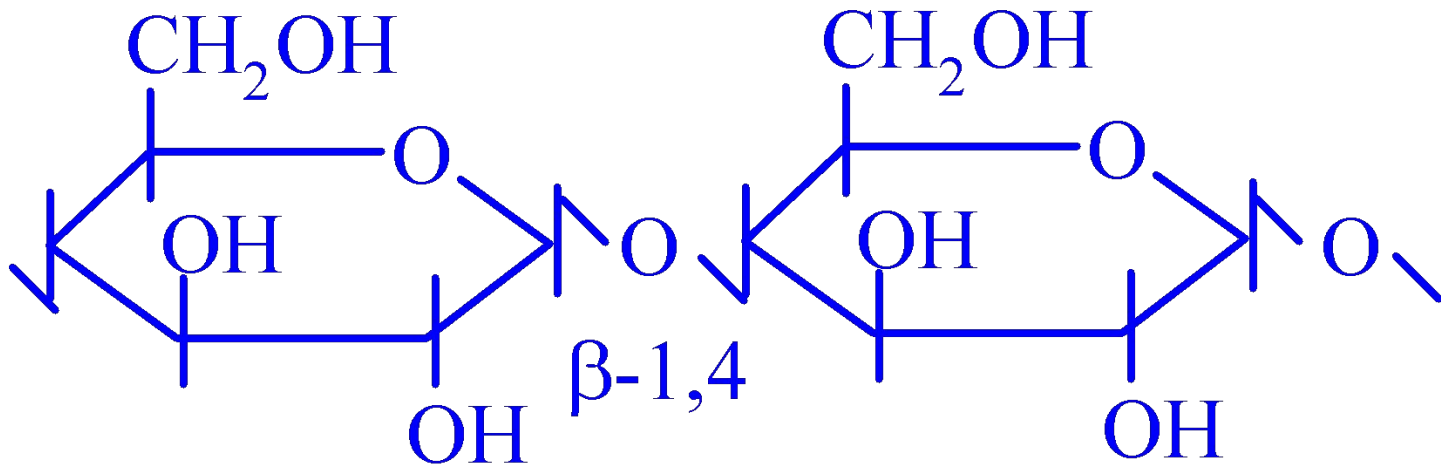
Гликоген — основной запасной углевод человека и животных



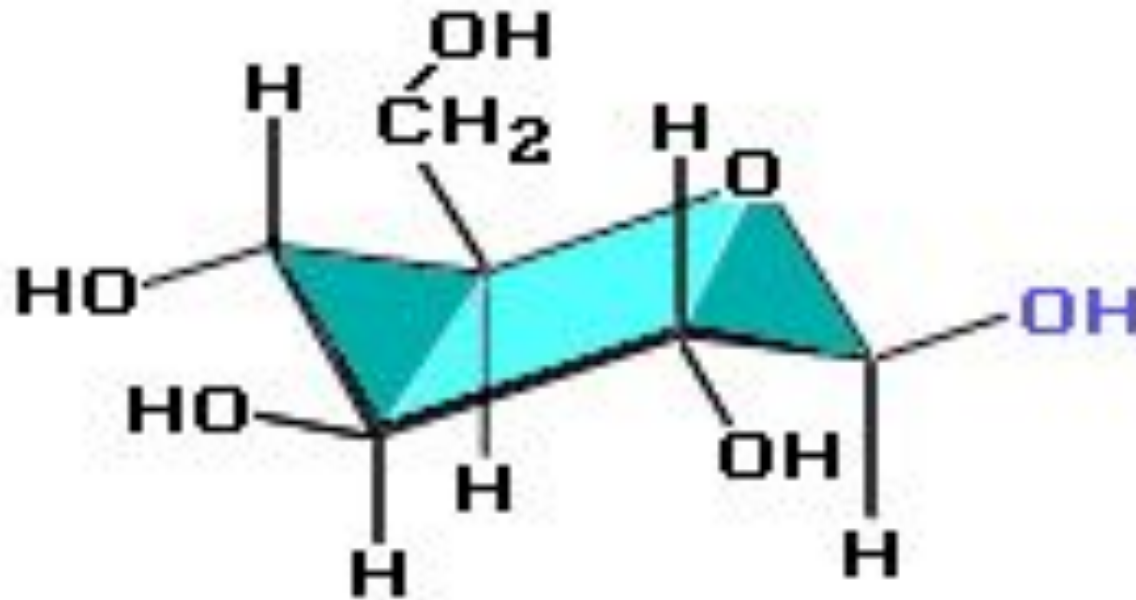
Строение декстрана



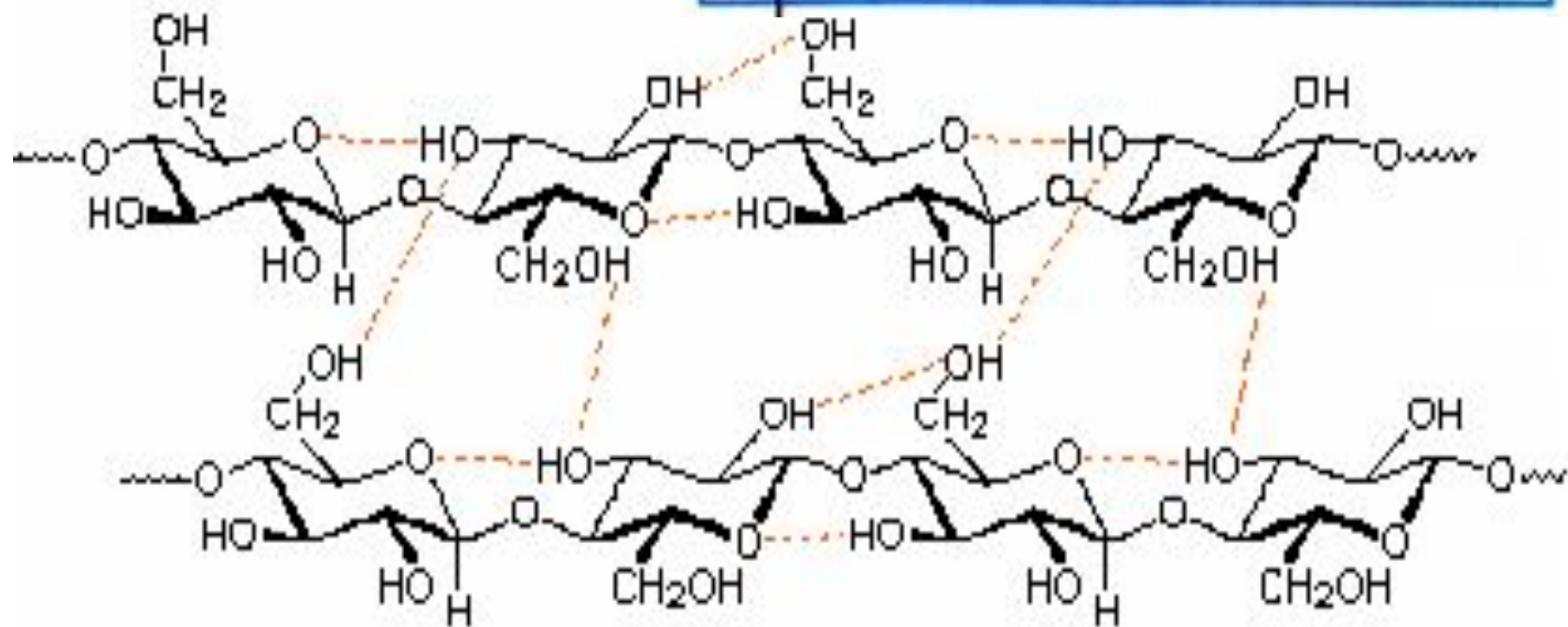
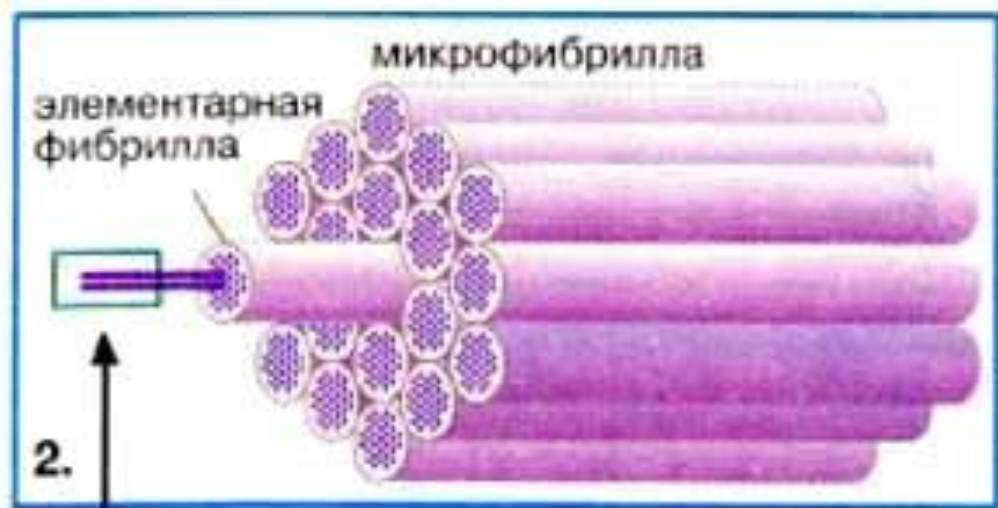
Строение целлюлозы



Конформация β -D-глюкопиранозы



**экваториальное
положение**



Гетерополисахариды

Камеди

Слизи

Пектиновые
вещества

Полисахариды
соединительной
ткани

Гепарин

Гиалуроновая
кислота

Камеди



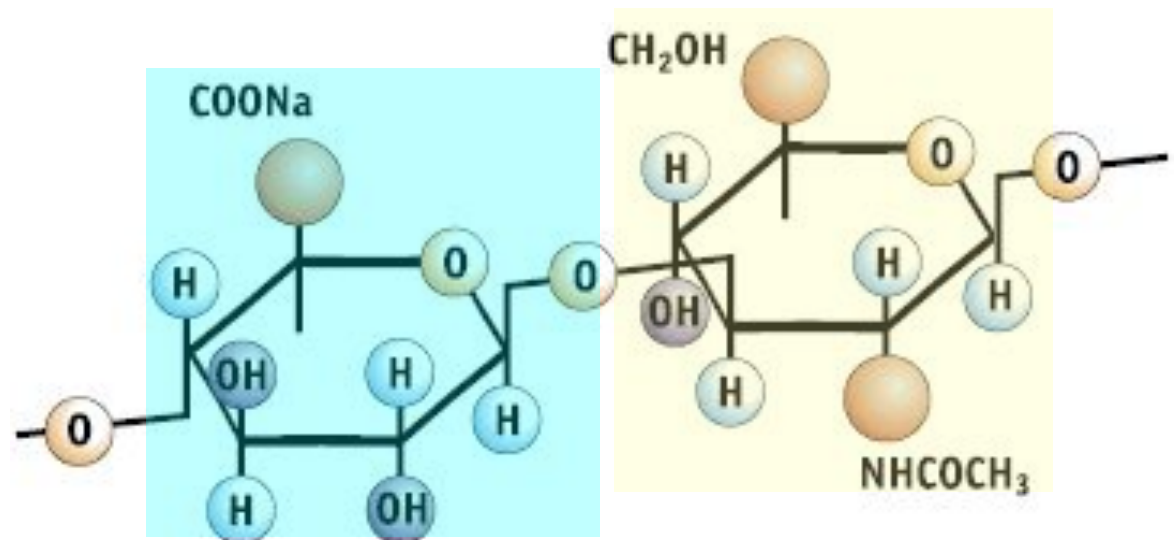
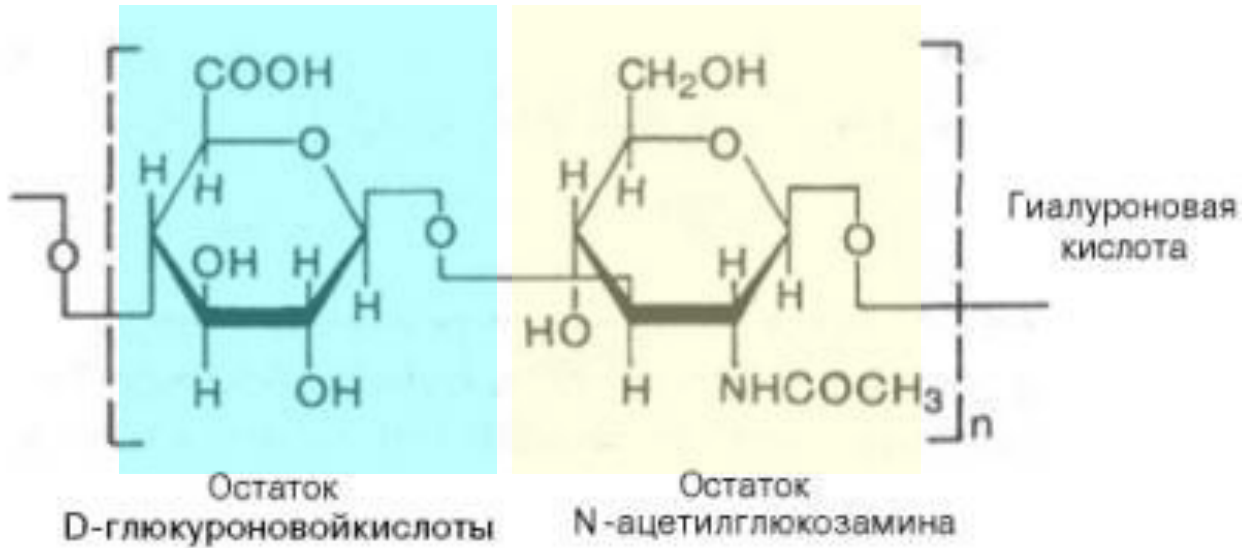
Пектиновые вещества



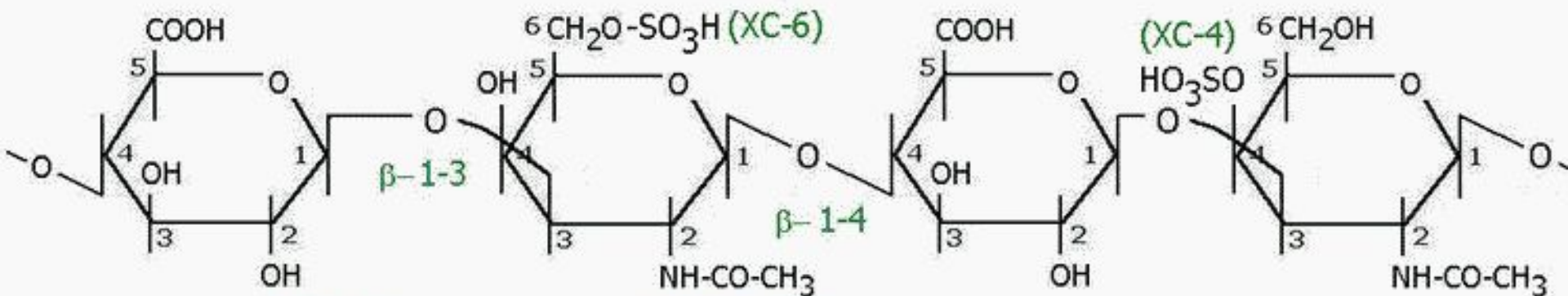
Слизи



Молекула гиалуроновой кислоты состоит из повторяющихся дисахаридных звеньев N-ацетил-D-глюкозамина и глюкуроновой кислоты

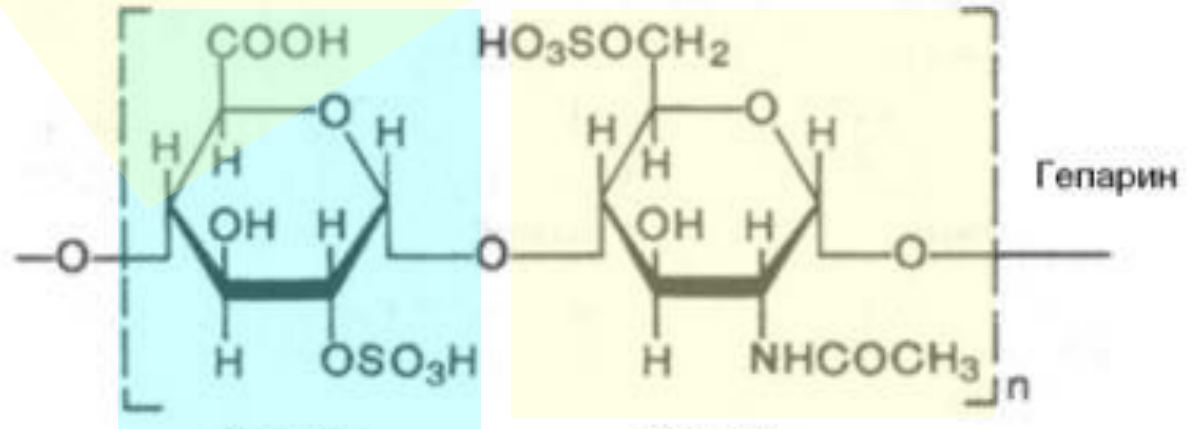
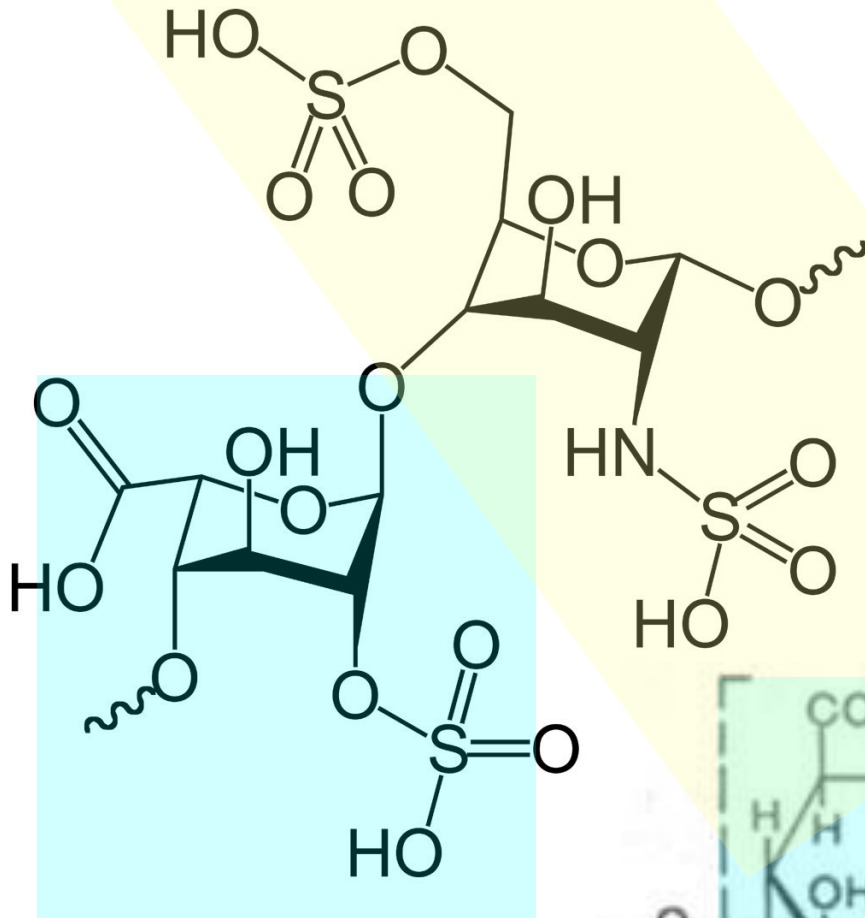


ХОНДРОИТИНСУЛЬФАТЫ- 6 И -4



(1-4)- β -D-глюкуронозил-(1-3)- β -D-N-ацетилгалактозамин

Гепарин



Остаток
D-глюкуронат-
-2-сульфата

Остаток
N-ацетилглюкозамин-
-6-сульфата