

Дисахариды

-природные

вещества, которые

при гидролизе

распадаются на два

моносахарида

**Дисахариды
образуются из двух
молекул
моносахаридов за
счет отщепления
молекулы H_2O .**

В образовании связи между моносахаридами принимают участие гликозидный гидроксил от одной молекулы, а от второй – или гликозидный или спиртовый (гликозный) гидроксилы

Если в образовании дисахарида принимает участие гликозидный и спиртовый (гликозный)

гидроксилы, т.е. остатки моноз

соединяются гликозид-

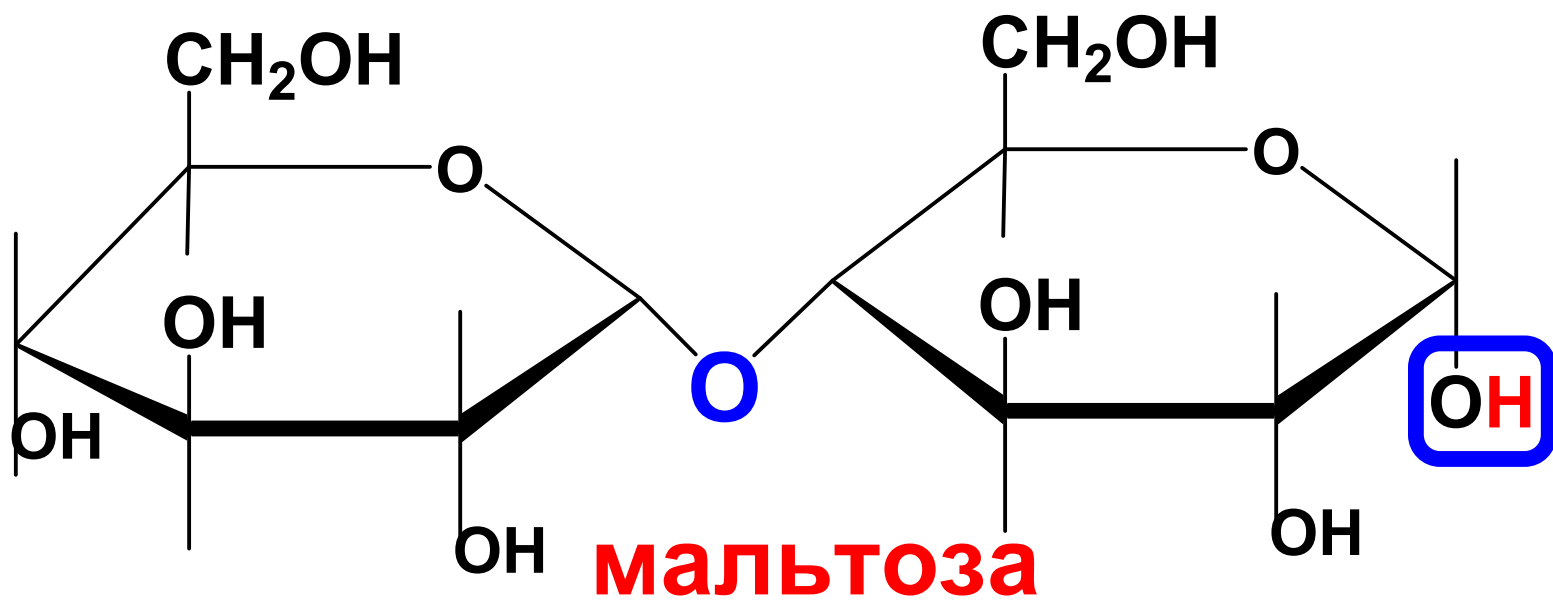
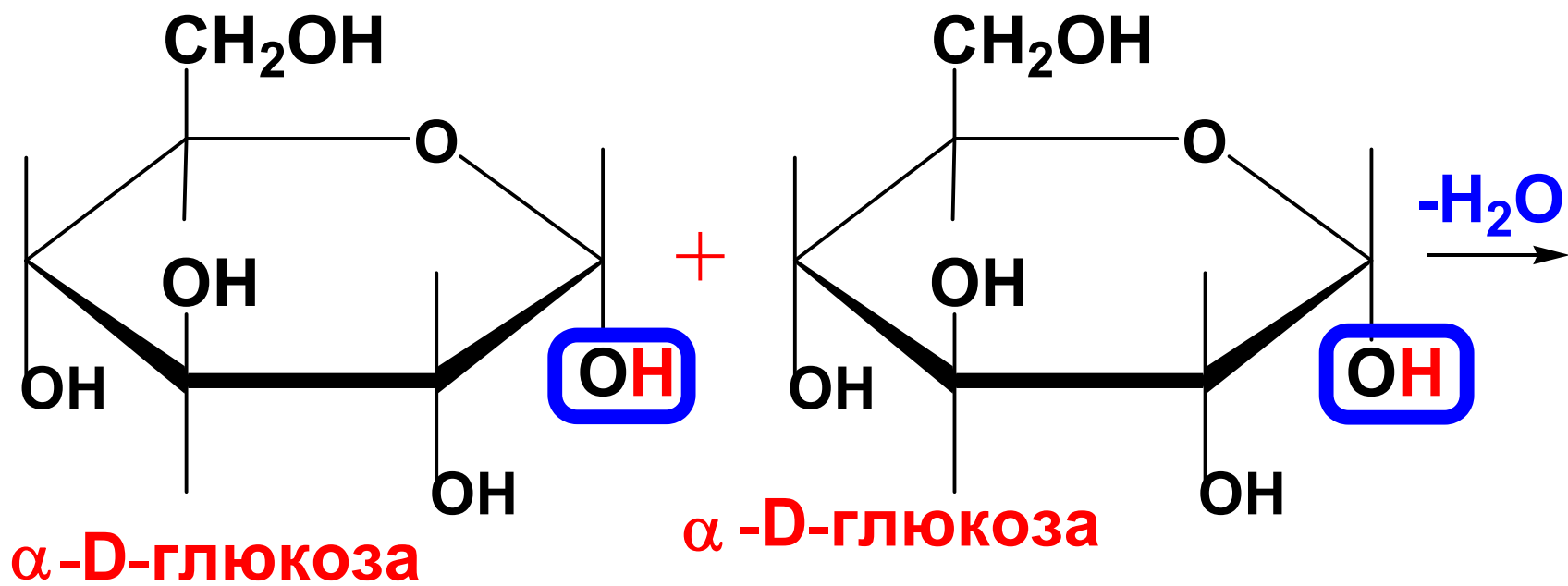
гликозной связью, образуется

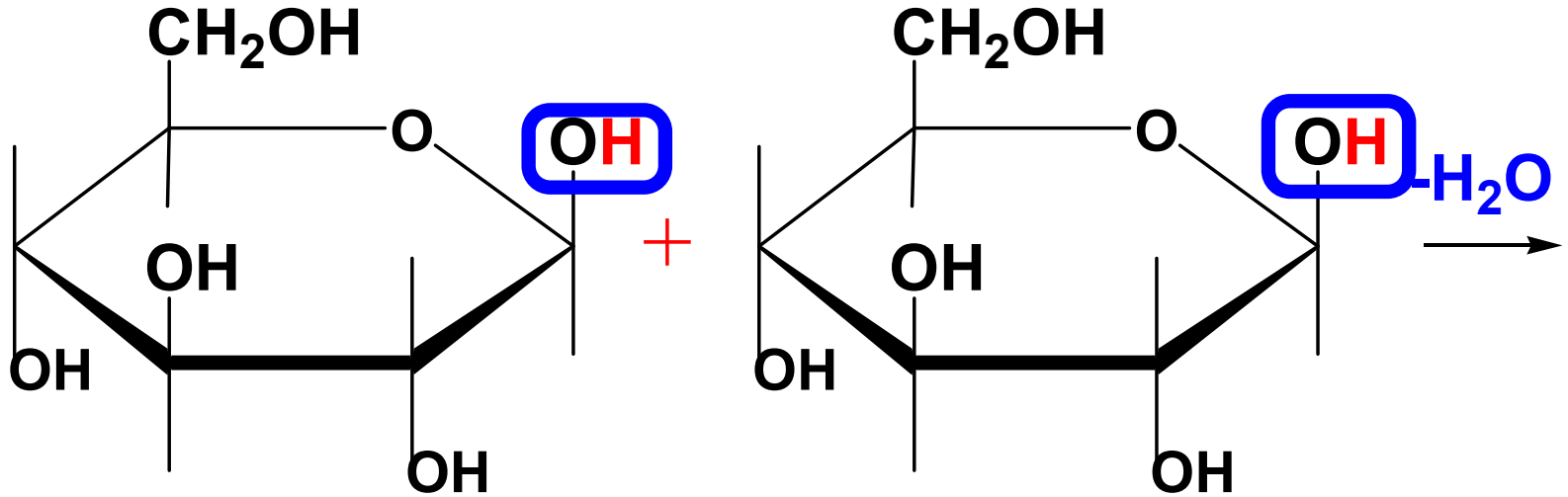
восстанавливающий

дисахарид.

Таковыми дисахаридами являются

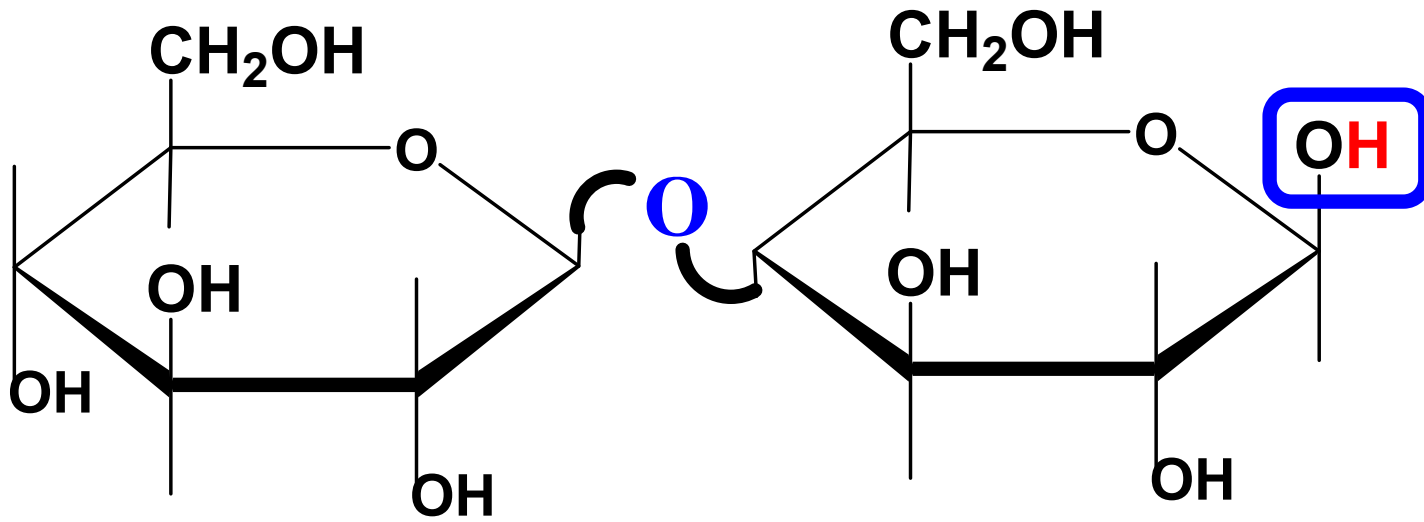
мальтоза, целлобиоза, лактоза:





β -D-глюкоза

β -D-глюкоза



целлобиоза

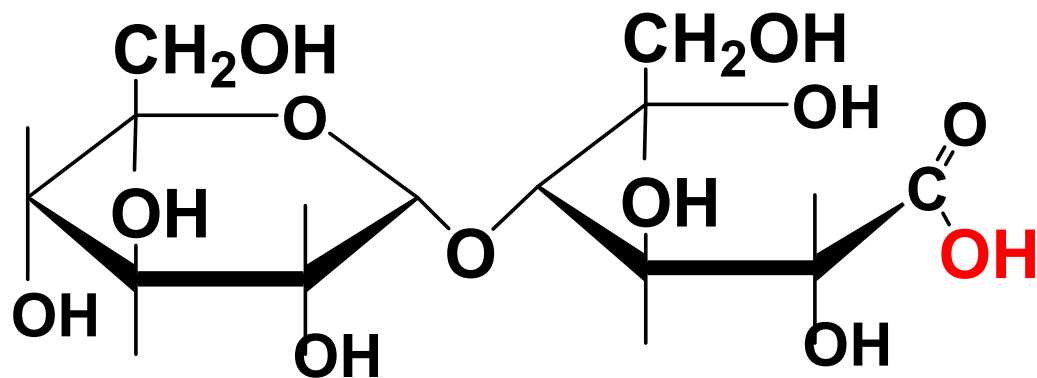
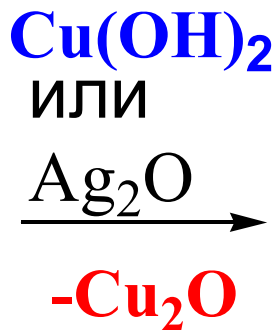
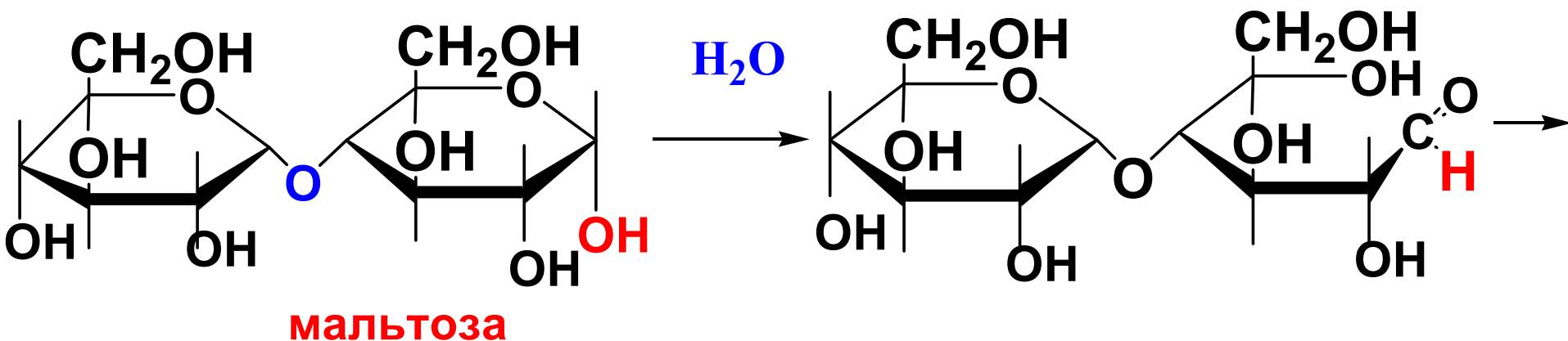
Лактоза- β -галактоза и α -глюкоза

- Построить дисахарид
восстанавливающий

Химические свойства:

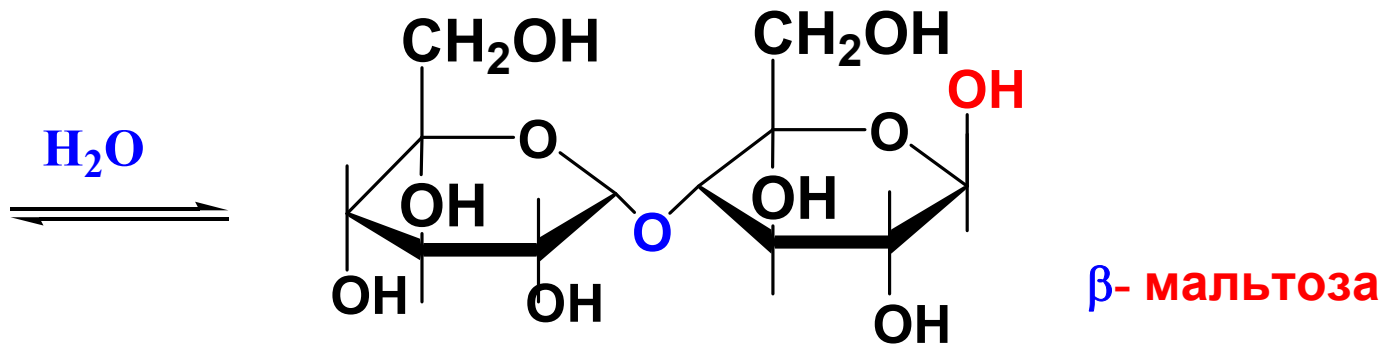
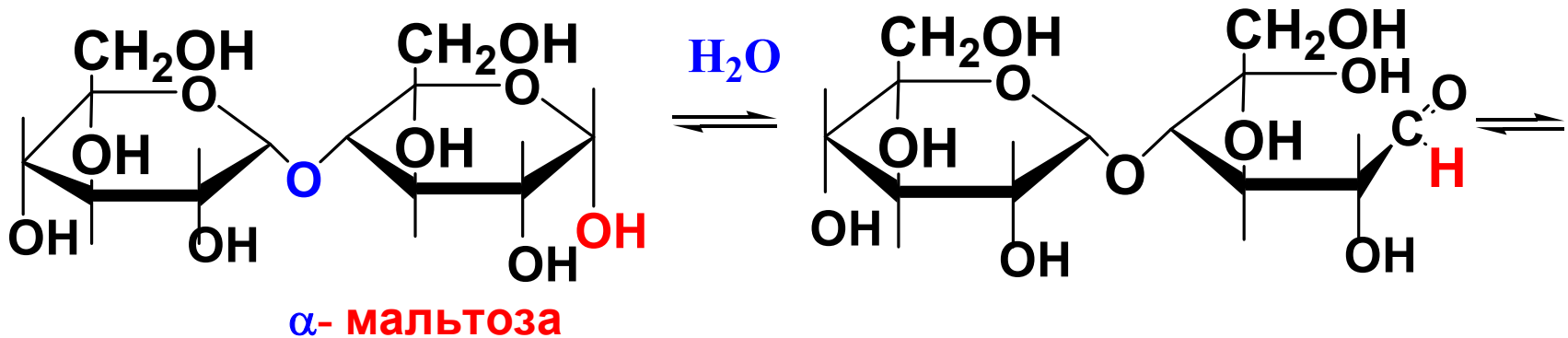
- 1) **восстанавливают** медь и серебро из их оксидов
- 2) подвергаются **мутаротации**
- 3) **алкилируются** и **ацилируются**
- 4) подвергаются **гидролизу** до моносахаридов

1) Реакции окисления

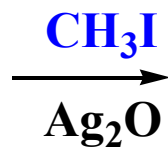
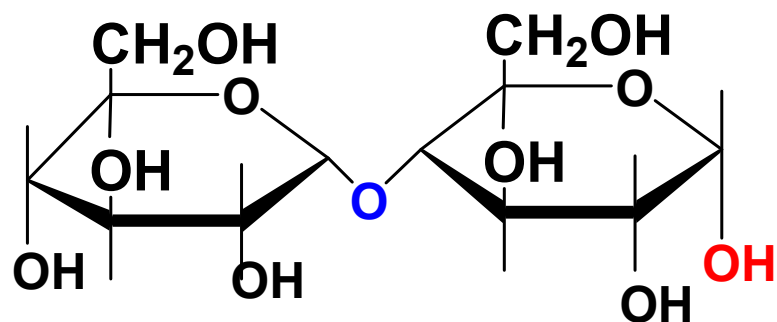


**мальтоновая
кислота**

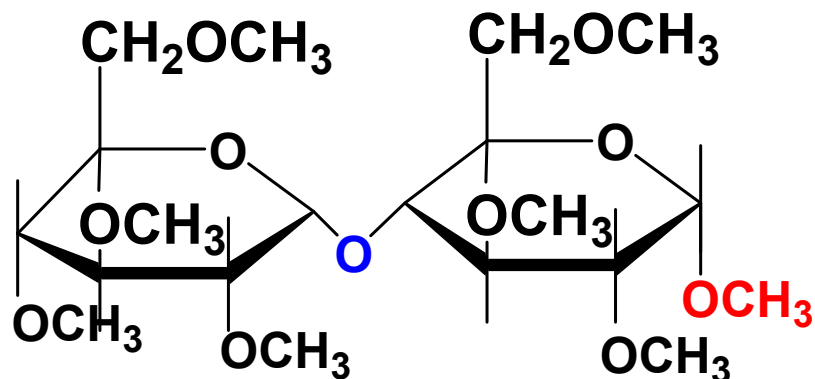
2) Явление мутаротации



3) Реакции алкилирования

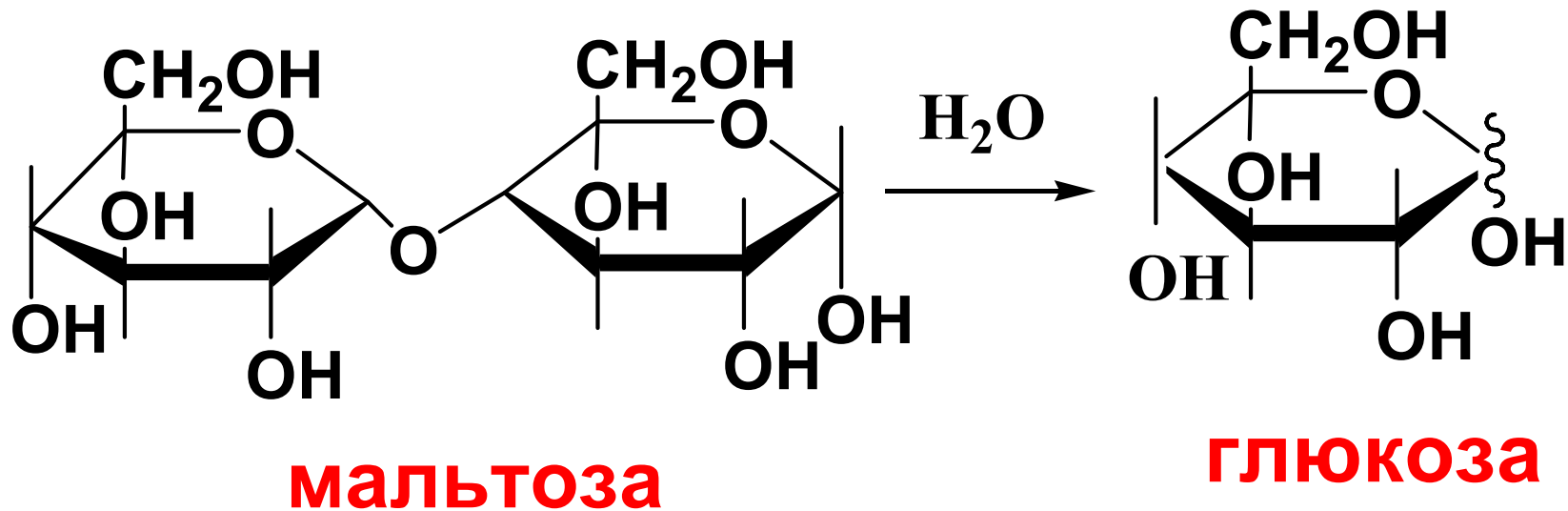


мальтоза



4) Реакции гидролиза

Дисахариды с **α -гликозидной** связью гидролизуются в моносахариды под действием энзима **мальтазы**, с **β -гликозидной** – под действием фермента **эмульсина**. Какой дисахарид будет расщепляться эмульсином?



Если в образовании дисахарида принимает участие оба

гликозидных гидроксила, т.е.

остатки моноз соединяются

гликозид-гликозидной связью,

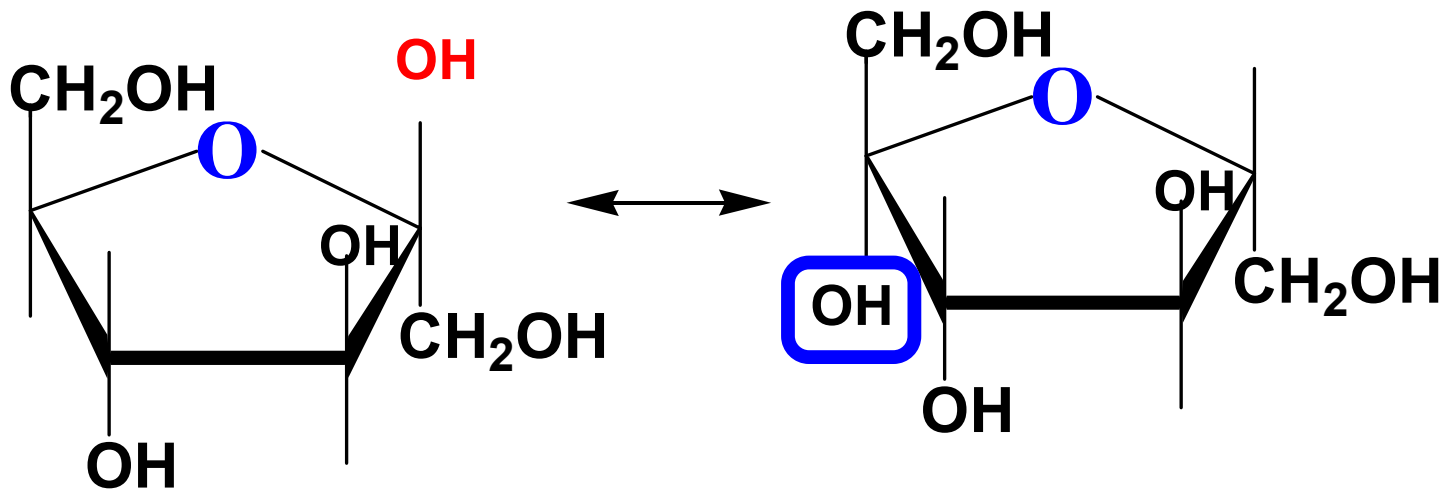
образуется

невосстанавливающий

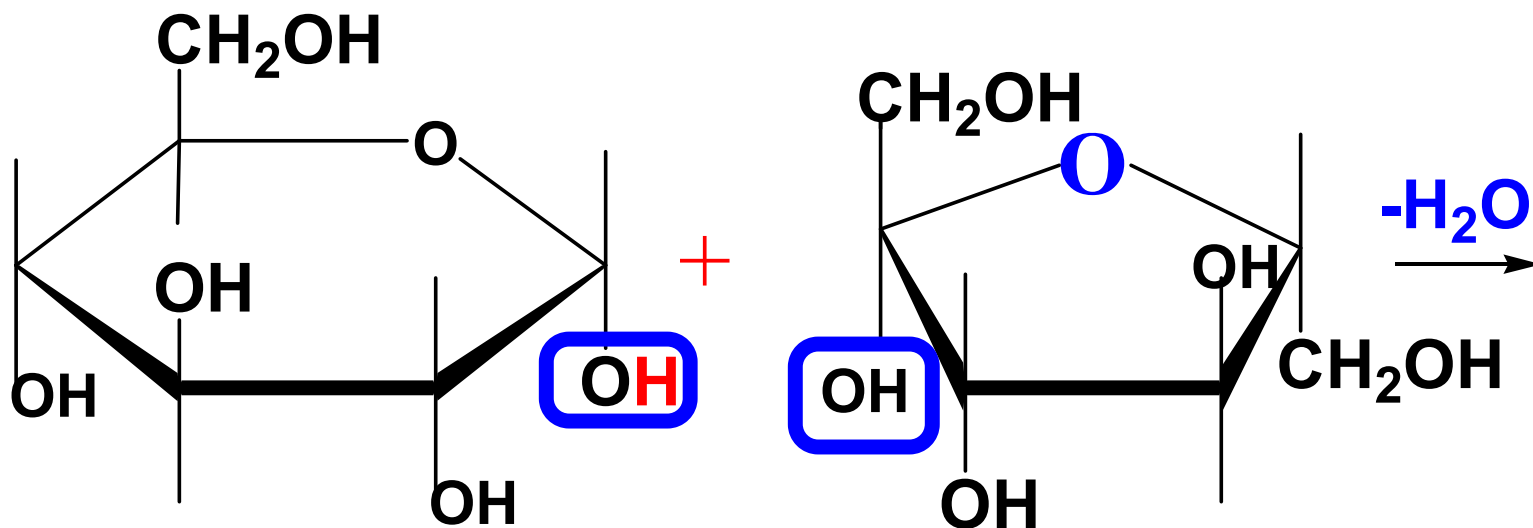
дисахарид.

Пример: **сахароза**

Фруктоза

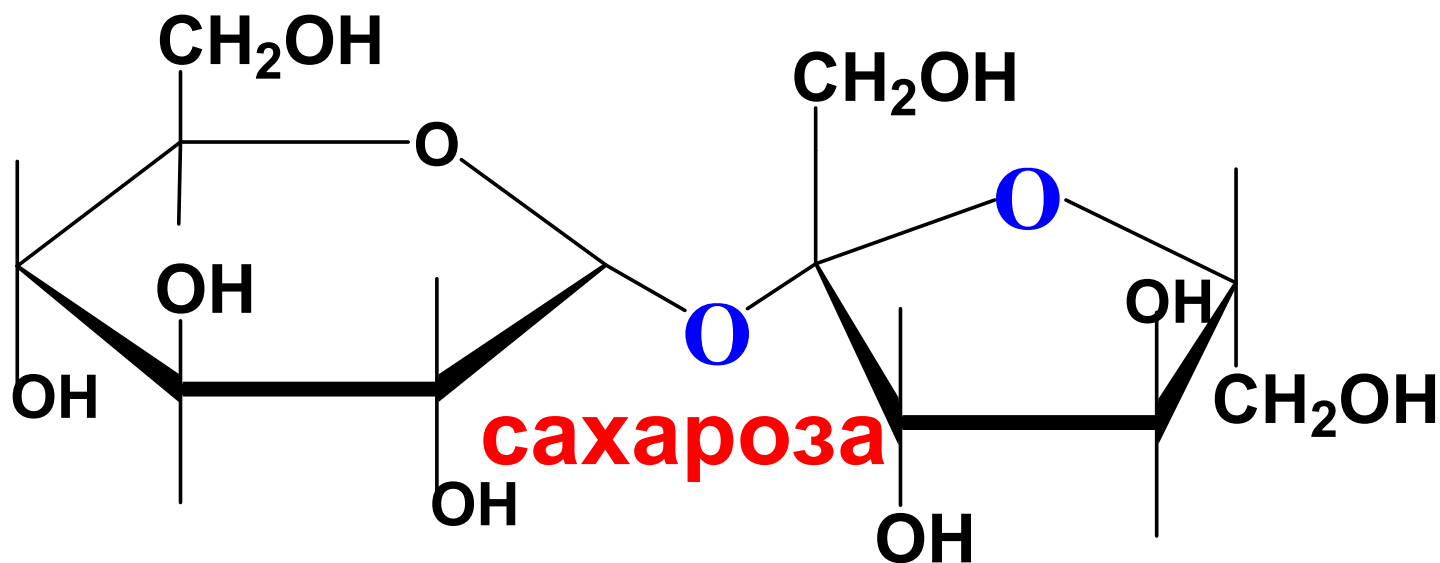


β -D-фруктоза



α -D-глюкоза

β -D-фруктоза



сахароза

Химические свойства:

- 1) не восстанавливает медь и серебро из их оксидов**
- 2) не подвергается мутаротации, т.к. не превращается в оксоформу;**
- 3) алкилируется и ацилируется**
- 4) подвергается гидролизу до глюкозы и фруктозы с образованием инвертного сахара**

-Мальтоза образуется при гидролизе полисахарида – **крахмал**.

-Целлобиоза образуется при гидролизе **целлюлозы**.

Лактоза – молочный сахар, содержится в молоке млекопитающих

-Сахароза – из **свекловичного** и **тростникового** сырья

ПОЛИСАХАРИДЫ-

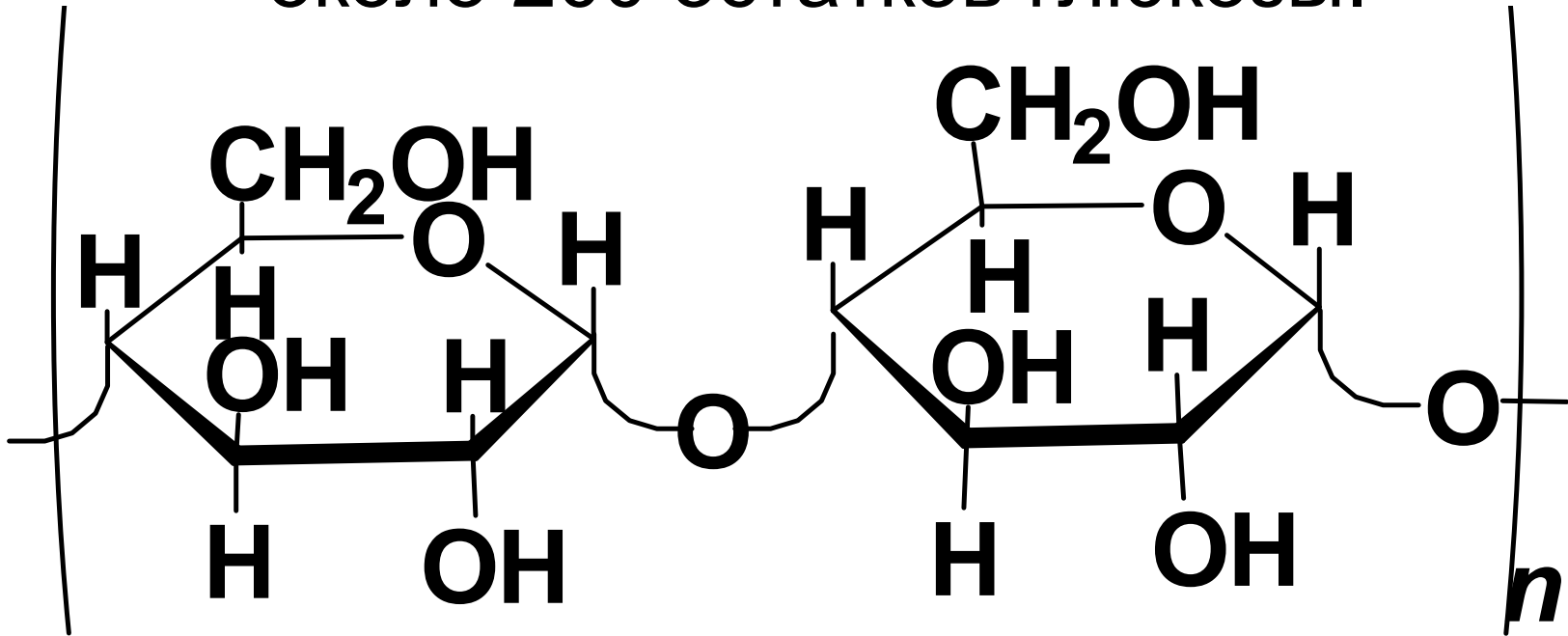
продукты поликонденсации большого числа (десятки - сотни тысяч) молекул моносахаридов, соединенных **кислородными** мостиками в длинные прямые или разветвленные цепи. При образовании полисахаридов участвует гликозидный гидроксил одной молекулы и **гликозный** (четвертый или шестой) гидроксил другой молекулы. **Т.о. В полисахаридах – гликозид-гликозная СВЯЗЬ.**

В образовании полисахаридов могут принимать участие как **пентозы**, так и **гексозы**. В первом случае образуются **пентозаны**: арабаны из арабинозы, ксиланы из ксилозы и т.д. Во втором- **гексозаны**: крахмал, гликоген, целлюлоза из глюкозы, и инулин из фруктозы.

Крахмал

Крахмал является главным запасным питательным веществом растений, образуется из α -D-глюкозы в процессе фотосинтеза и состоит из: **амилозы** (15-25%) и **амилопектина** (75-85%).

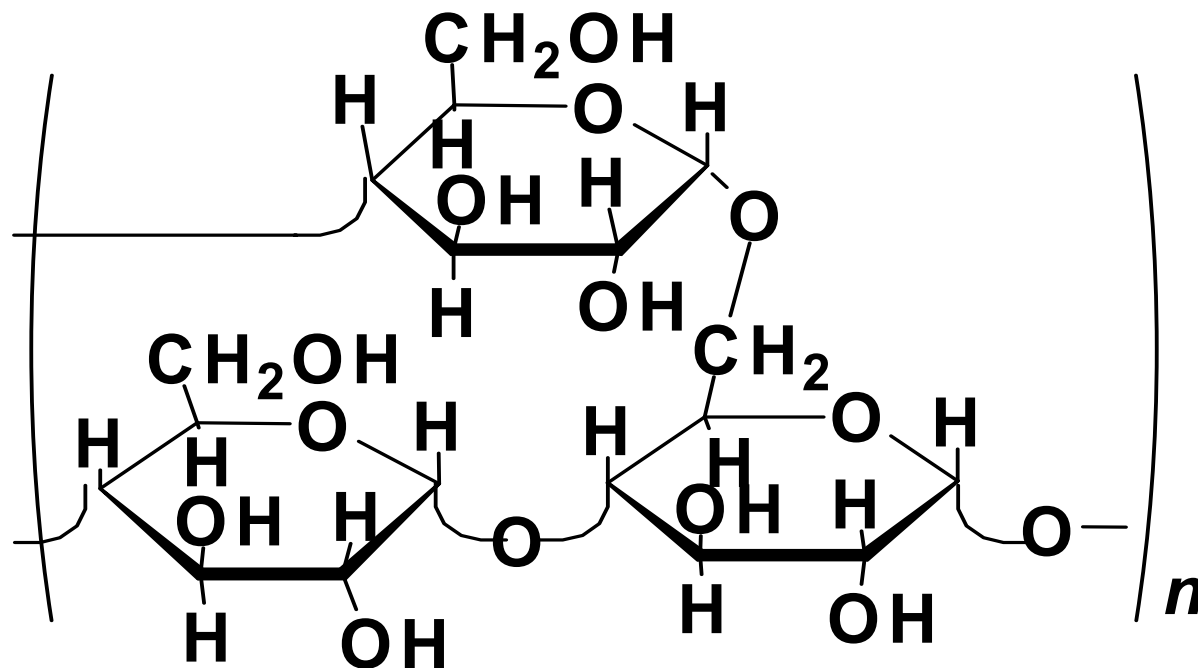
Амилоза неразветвленные или разветвленные цепочки, содержащие около 200 остатков глюкозы.



АМИЛОЗА

Амилопектин- образован

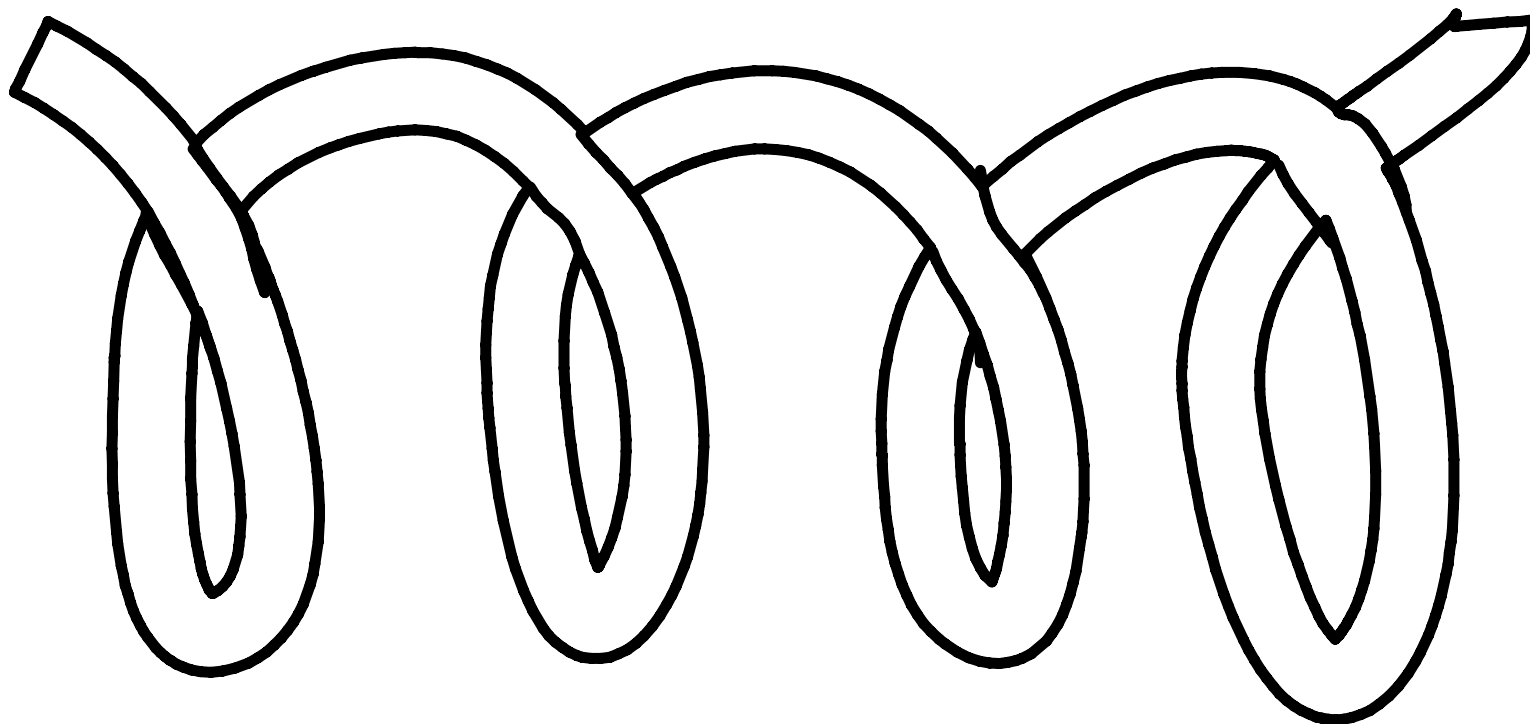
гликозидгликозной связью первого (гликозидного) и четвертого (гликозного) гидроксильных групп. Линейные цепи связаны 1 и 6 гидроксильными группами.



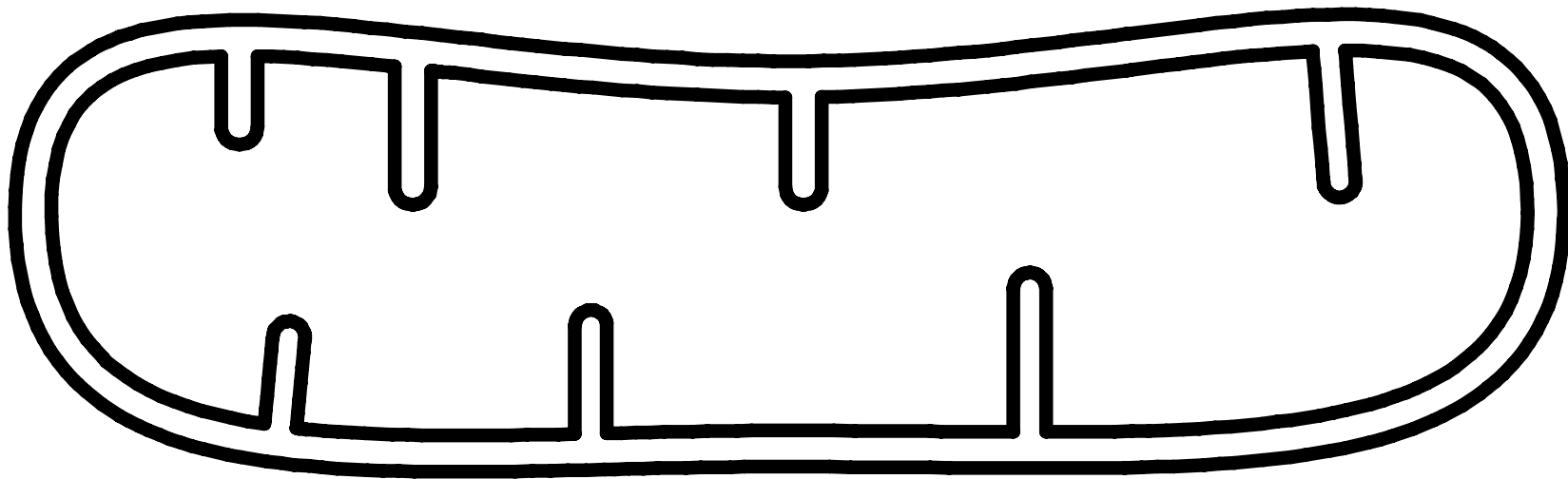
АМИЛОПЕКТИН

- **амилоза** имеет кристаллическое строение, растворима в горячей воде, дает с раствором иода **синее** окрашивание. Гидролизуется до мальтозы и глюкозы. Практически не восстанавливает металлы из их окислов.

- **амилопектин** не растворим в горячей воде, сильно набухает, образуя клейстер. Иодом окрашивается в **фиолетовый** цвет. Гидролиз до декстринов, мальтозы и глюкозы.



АМИЛОЗА



АМИЛОПЕКТИН

Крахмал: картофель, рис, пшеница, кукуруза.

Животные запасают глюкозу в виде полисахарида – **гликоген**.

Откладывается в печени и мышцах.

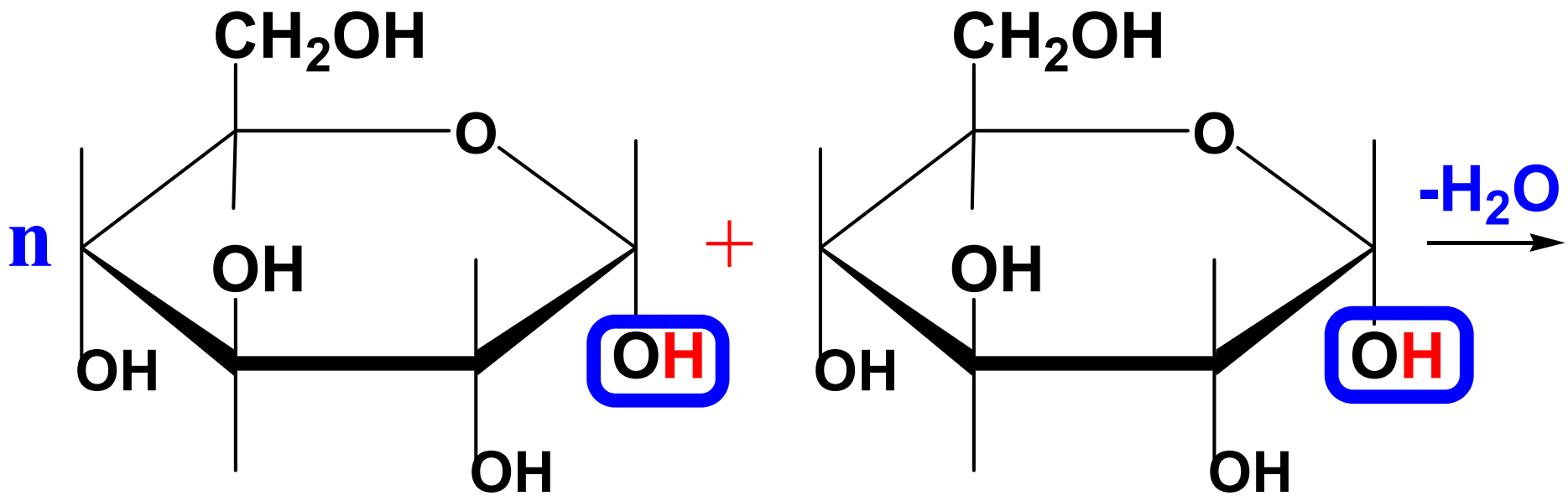
Инулин – гидролизуется до фруктозы.

Пектиновые вещества- полимер на основе D- галактуроновой кислоты- линейное строение.

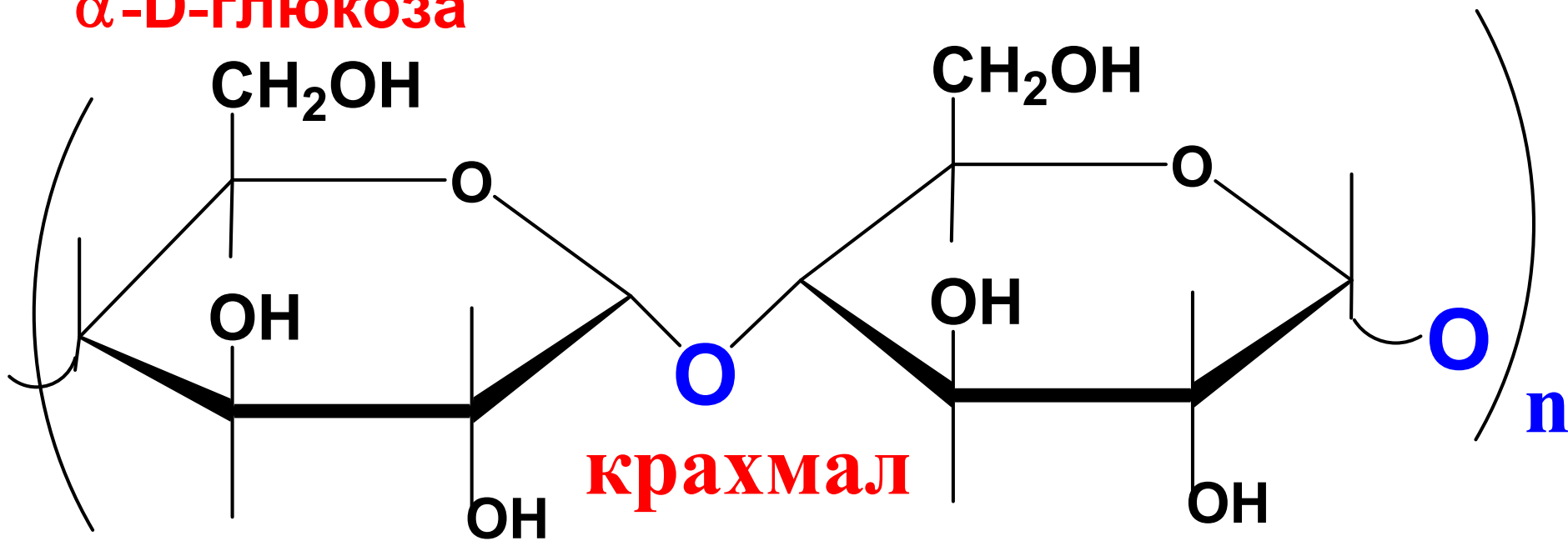
Пентозаны-содержатся в
древесине, соломе, оболочках
семян, лишайниках

Гидролиз крахмала:

***Крахмал → декстрины →
мальтоза → глюкоза***



α -D-глюкоза

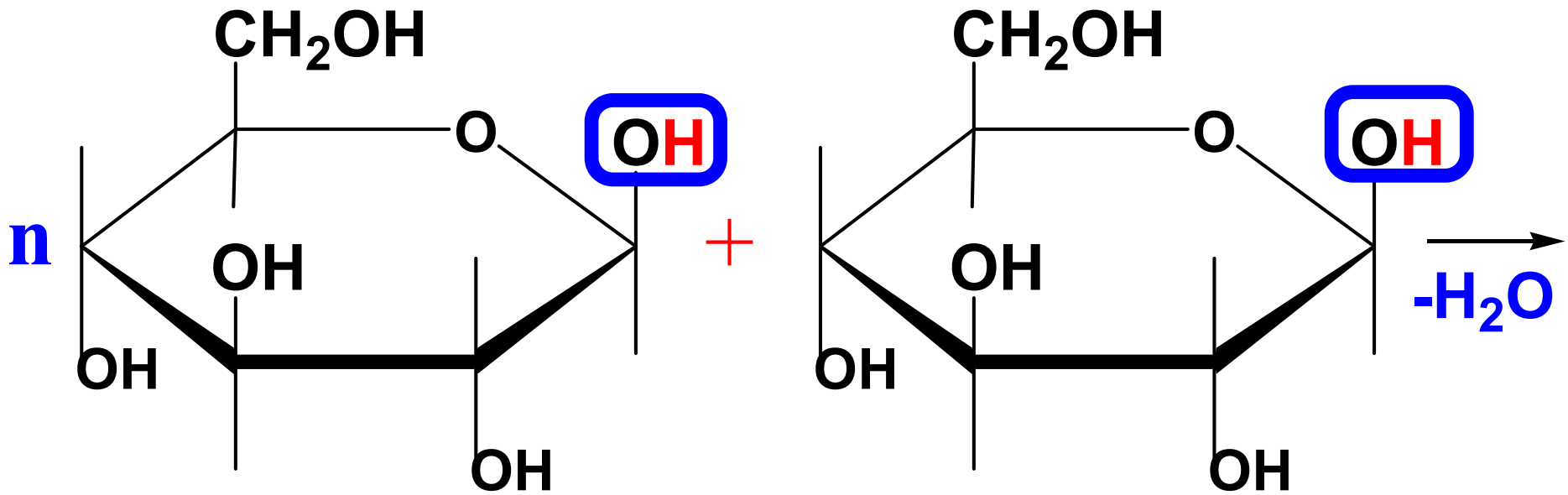


крахмал

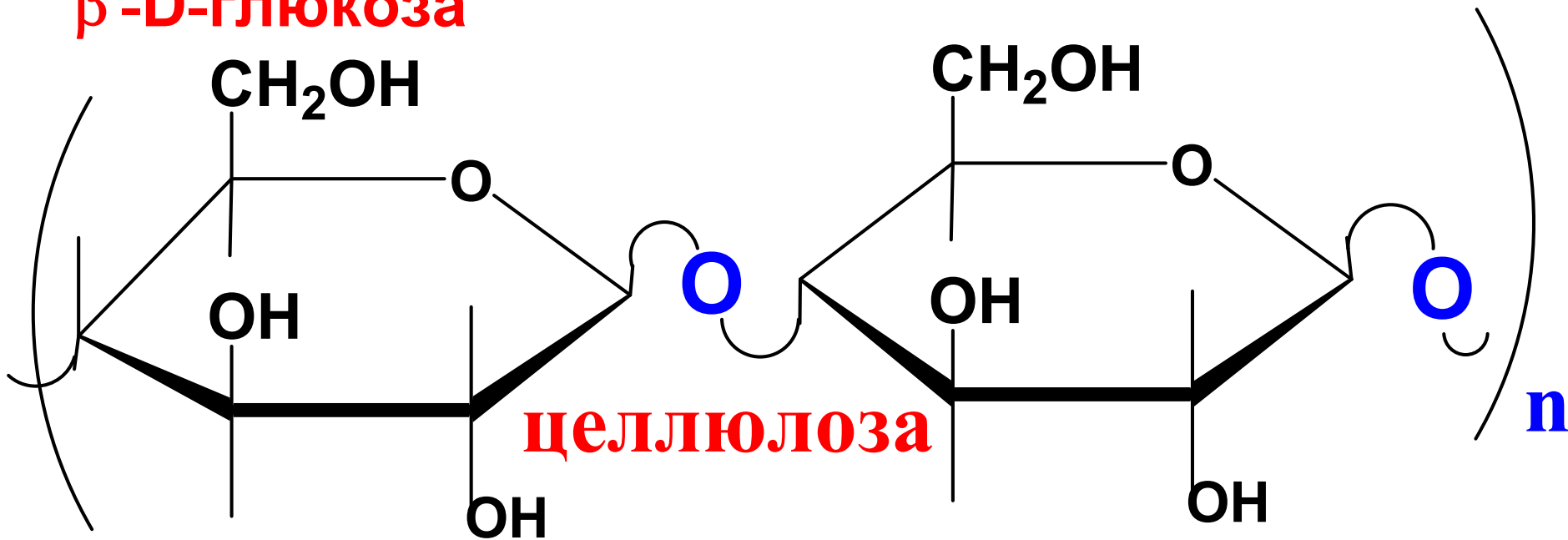
ЦЕЛЛЮЛОЗА (КЛЕТЧАТКА)-

Основная составная частью стенок растительных клеток. В состав **древесины входит от 50-70%, а состав **хлопка** - до 90%.**

Молекулы целлюлозы построены из нескольких тысяч остатков **β -D-глюкозы, соединенных **β -1,4-гликозид-гликозной связью:****



β -D-глюкоза

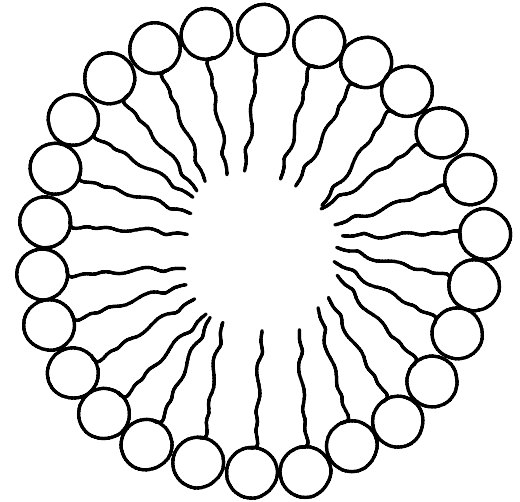
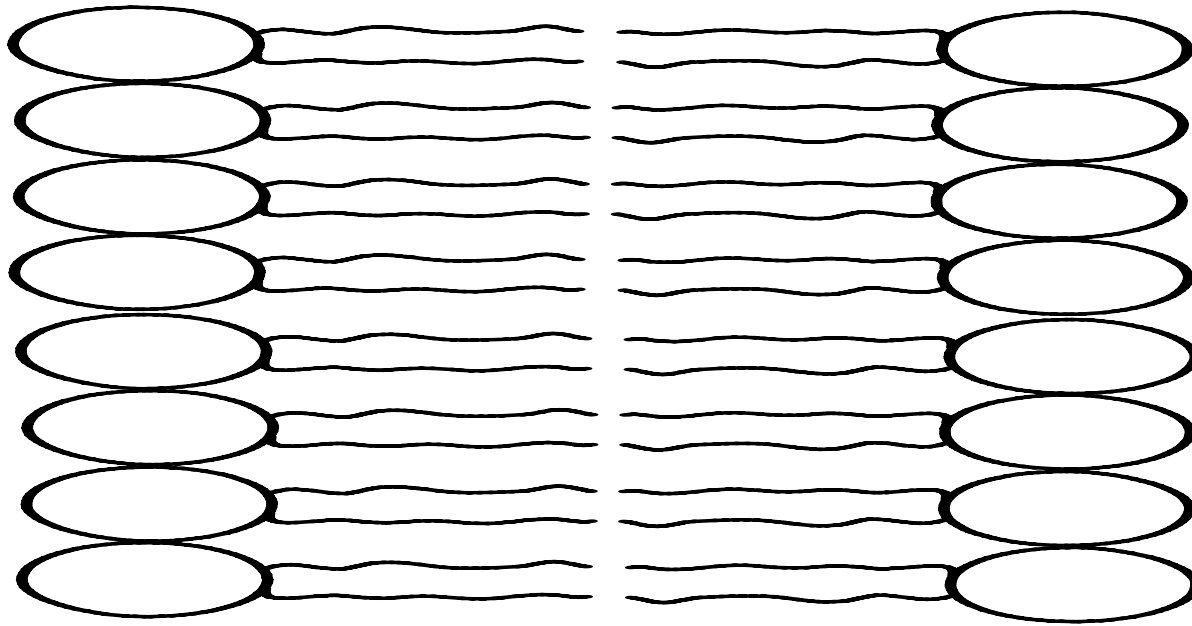


целлюлоза

Целлюлоза не растворяется в воде, водных растворах щелочей, в разбавленных минеральных кислотах и в обычных орг. растворителях, но растворяется в конц. HCl , H_3PO_4 , а также в 72% H_2SO_4 , в аммиачном растворе гидроксида меди (реактив Швейцера).

Цепочка целлюлозы имеет вид нити, спиралеобразно закрученной вокруг своей оси и удерживаемой в таком положении водородными связями гидроксильных остатков глюкозы. Отдельные нити соединяются межмолекулярными водородными связями в пучки, имеющие характер волокон. Это обеспечивает особые механические свойства целлюлозы – ее высокую прочность.

ЦЕЛЛЮЛОЗА



Целлюлоза легко
гидролизуется
кислотами. Продуктами
гидролиза являются:

Целлюлоза

→ ***целлодекстрины*** →
целлобиоза → ***глюкоза***

Целлюлоза применяется в производстве **бумаги:сульфитный способ**. Измельченную еловую древесину нагревают в автоклавах с $\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$. Лигнин, связывающий древесину, растворяется, а целлюлоза остается в виде волокнистой массы, которую отделяют и перерабатывают непосредственно в бумагу. Оставшийся раствор (сульфитный щелок) содержит большое количество сахароподобных веществ, и путем дрожжевого брожения из него получают этиловый спирт (гидролизный спирт).

При производстве

-ИСКУССТВЕННОГО ВОЛОКНА -

целлюлозу обрабатывают NaOH,
превращая в щелочную целлюлозу –
ВИСКОЗА

-ацетатное волокно производят из
ацетата целлюлозы, который
растворяют в ацетоне. Полученный
густой раствор выдавливают через
отверстия фильер. Пучок нитей
проходит через теплый воздух,
уносящий растворитель (сухое
прядение).

ХИМИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ ПЕРЕРАБОТКИ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ

