

# ОЛИГОСАХАРИДЫ

**Олигосахариды** (греч. oligo — несколько) — углеводы, гидролизующиеся с образованием нескольких молекул моносахаридов (2-10).

Наиболее распространёнными из олигосахаридов являются **дисахариды** и **трисахариды**. По химической природе дисахариды — это О-гликозиды (ацетали), в которых вторая молекула моносахарида выполняет роль агликона. В зависимости от строения дисахариды делятся на две группы: **восстанавливающие** и **невосстанавливающие**.

# ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Многие олигосахариды - это твёрдые кристаллические вещества или некристаллизующиеся сиропы, белого цвета или бесцветные, хорошо растворимые в воде, мало растворимые в низших спиртах и практически нерастворимые в других обычных растворителях, за исключением диметилформамида, формамида и диметилсульфоксида. При повышенных температурах низшие олигосахариды растворимы в уксусной кислоте и пиридине. Некоторые высшие неразветвлённые регулярные олигосахариды типа целлодекстринов с трудом растворяются в воде, причём с ростом молекулярного веса их растворимость быстро падает. Многие олигосахариды имеют сладкий вкус.

# КЛАССИФИКАЦИЯ ОЛИГОСАХАРИДОВ

Строгая номенклатура олигосахаридов весьма громоздка. Название олигосахарида образуется по типу О-замещенных производных моносахаридов, исходя из названия восстанавливающего звена с указанием всех имеющихся заместителей; для невосстанавливающих олигосахаридов номенклатура аналогична номенклатуре гликозидов. В названиях линейных олигосахаридов часто применяется последовательное перечисление моносахаридных остатков с указанием типа связи между ними.

# НАХОЖДЕНИЕ В ПРИРОДЕ

В свободном состоянии олигосахариды наиболее широко представлены в растительном мире, где они, по-видимому, в первую очередь играют роль резервных углеводов. Характерными и наиболее распространенными представителями растительных олигосахаридов являются олигосахариды группы сахарозы: мелицитоза, рафиноза, генцианоза, стахиоза и др.

# ПРИМЕНЕНИЕ

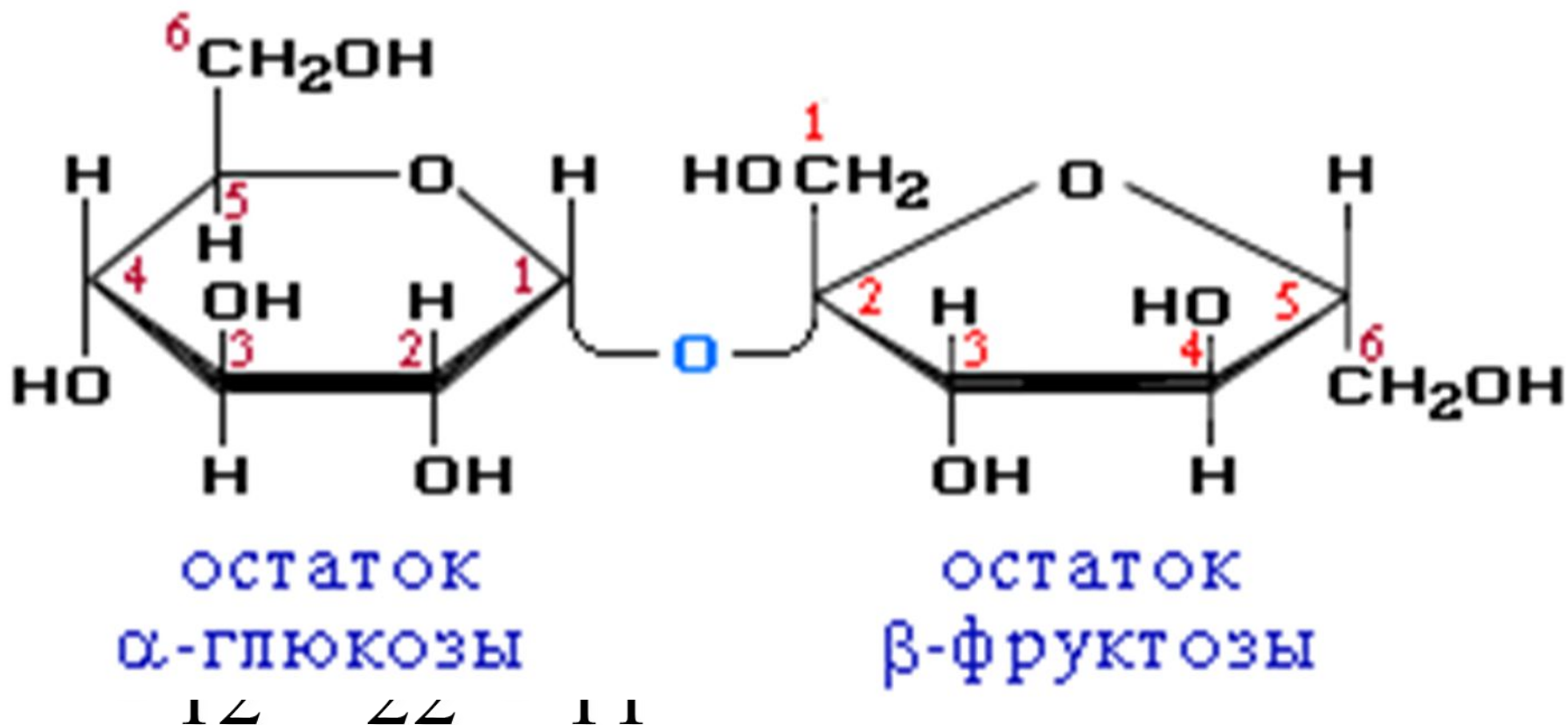
Некоторые олигосахариды, такие как сахароза, имеют огромное практическое значение и по масштабам ежегодного получения (свыше 100 млн. тонн) занимает одно из первых мест среди индивидуальных органических соединений. В небольших количествах производятся лактоза и циклодекстрины, используемые в фармацевтической промышленности.

**Дисахариды** – это углеводы, молекулы которых состоят из двух остатков моносахаридов, соединенных друг с другом за счет взаимодействия гидроксильных групп (двух полуацетальных или одной полуацетальной и одной спиртовой).

Примером наиболее распространенных в природе дисахаридов является сахароза (свекловичный или тростниковый сахар).



Сахароза-белое кристаллическое вещество, хорошо растворимое в воде. В больших количествах имеется в соке различных растений и некоторых плодов(в свекле около 20%, в сахарном тростнике-25%).

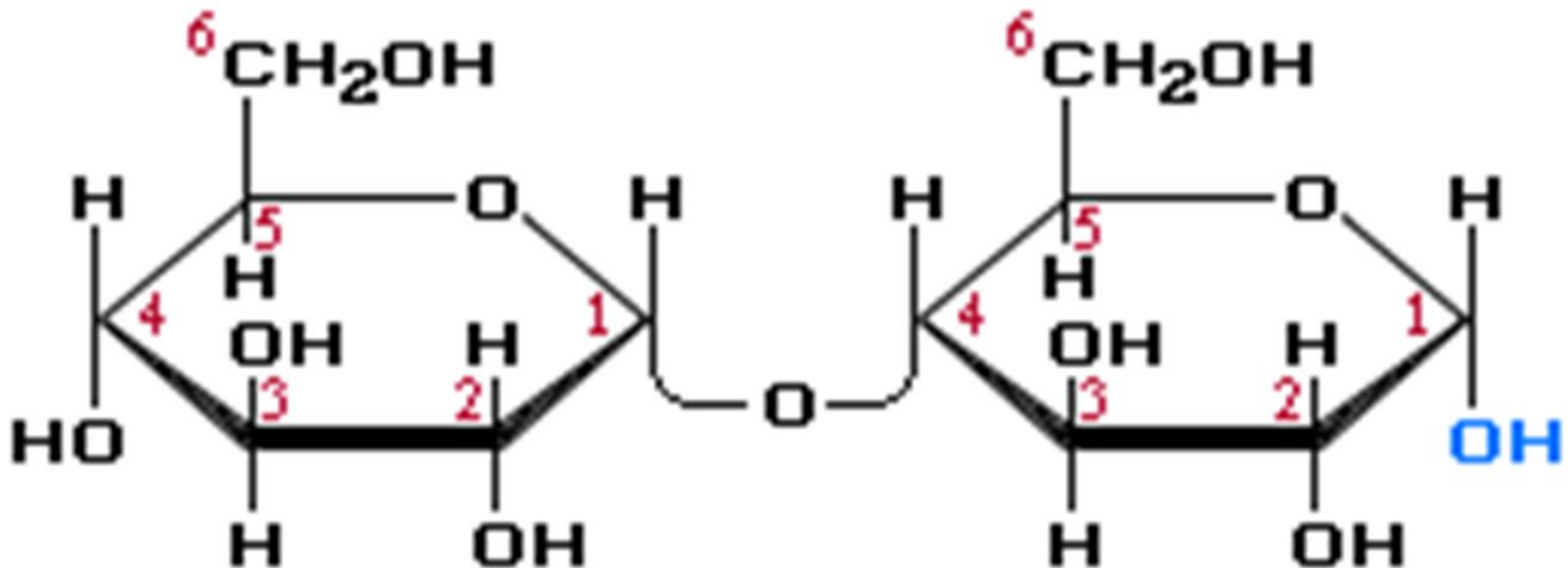




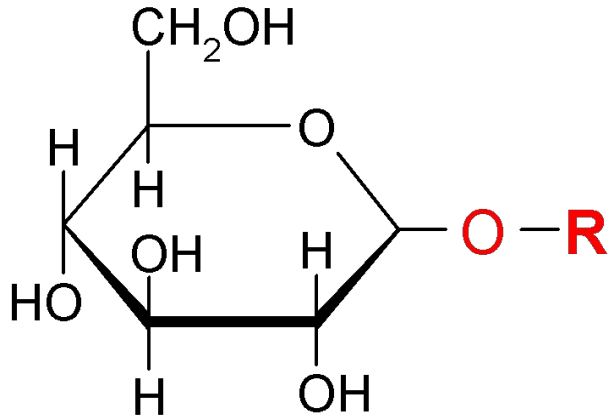
Сахароза, находясь в растворе, не вступает в реакцию "серебряного зеркала", так как не способна образовывать открытую форму. Подобные дисахариды называют невосстанавливающимися, т.е. неспособными окисляться.

Сахароза не дает реакций, свойственных глюкозе и фруктозе, так как у нее нет свободной ни альдегидной, ни карбонильной группы.

Существуют дисахариды, в молекулах которых имеется свободный полуацетальный гидроксил, в водных растворах таких сахаров существуют равновесие между открытой и циклической формами молекул. Такие дисахариды легко окисляются, т.е. являются восстанавливающими, например, мальтоза.



# Структура дисахаридов



R = остаток моносахарида

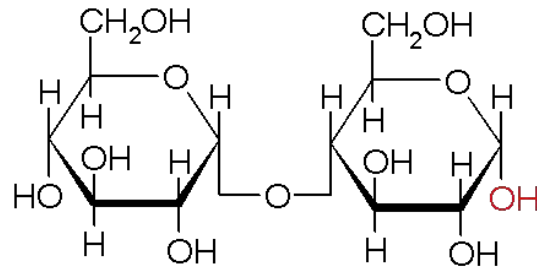
Два остатка моносахаридов связаны друг с другом **гликозидной связью**.

# Физические свойства дисахаридов

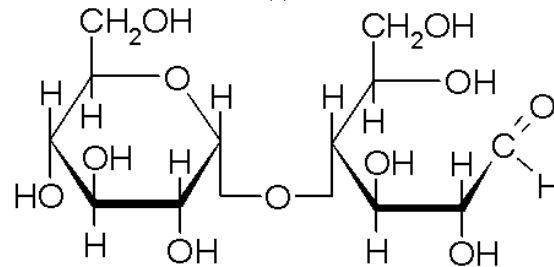
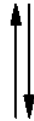
**Физические свойства дисахаридов практически не отличаются от свойств моносахаридов.**

**Восстанавливающие дисахариды способны к мутаротации.**

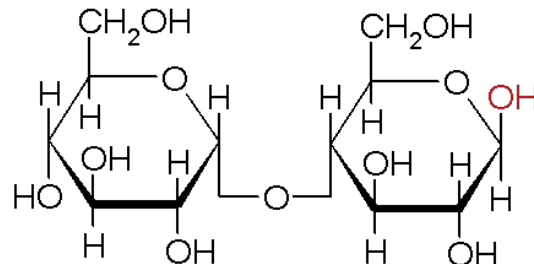
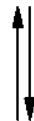
# Химические свойства дисахаридов



$\alpha$ -мальтоза

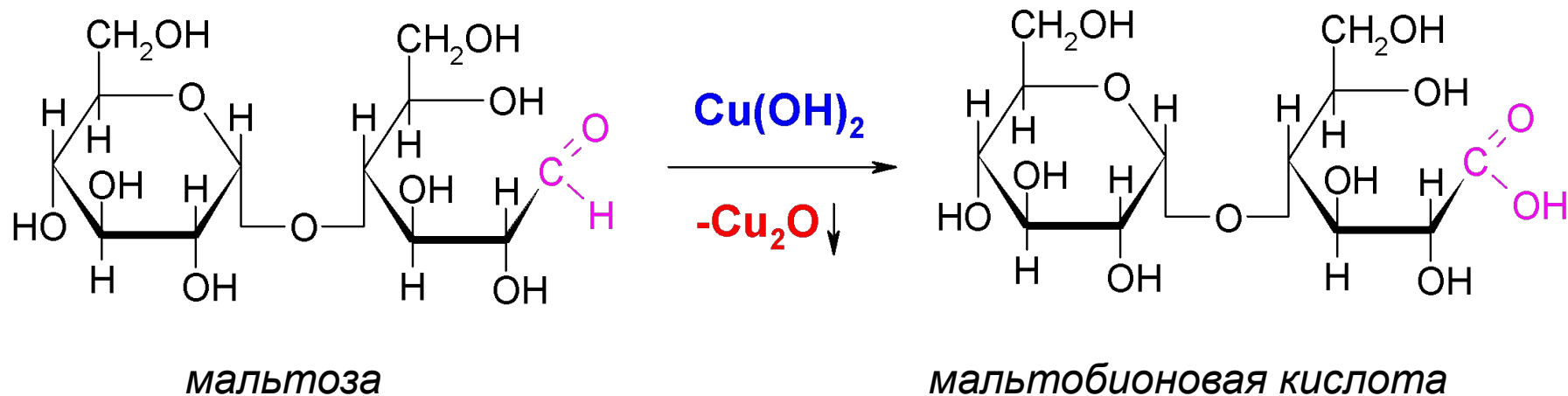


открытая форма мальтозы



$\beta$ -мальтоза

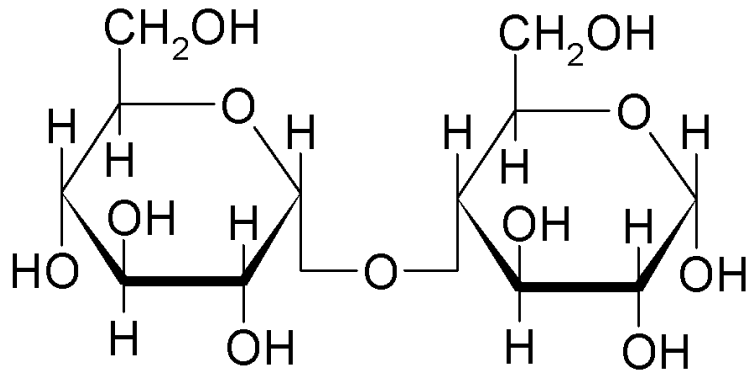
# 1. Окисление дисахаридов



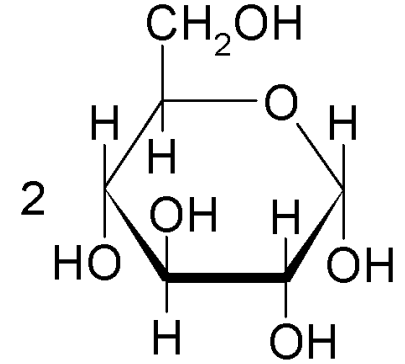
Окислители: Реактив Фелинга, реактив Толленса, бром и другие окислители, окисляющие альдегиды

**Сахароза** и **трегалоза** реактивом Фелинга не окисляются, ибо являются невозстанавливающими дисахаридами

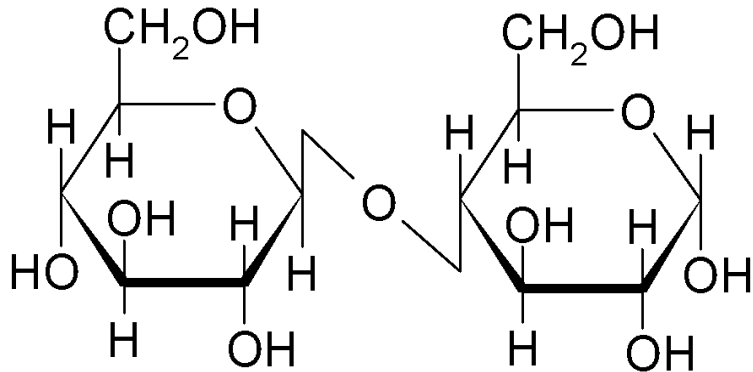
## 2. Гидролиз дисахаридов



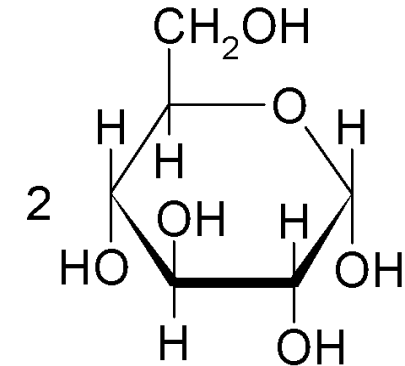
*мальтоза*



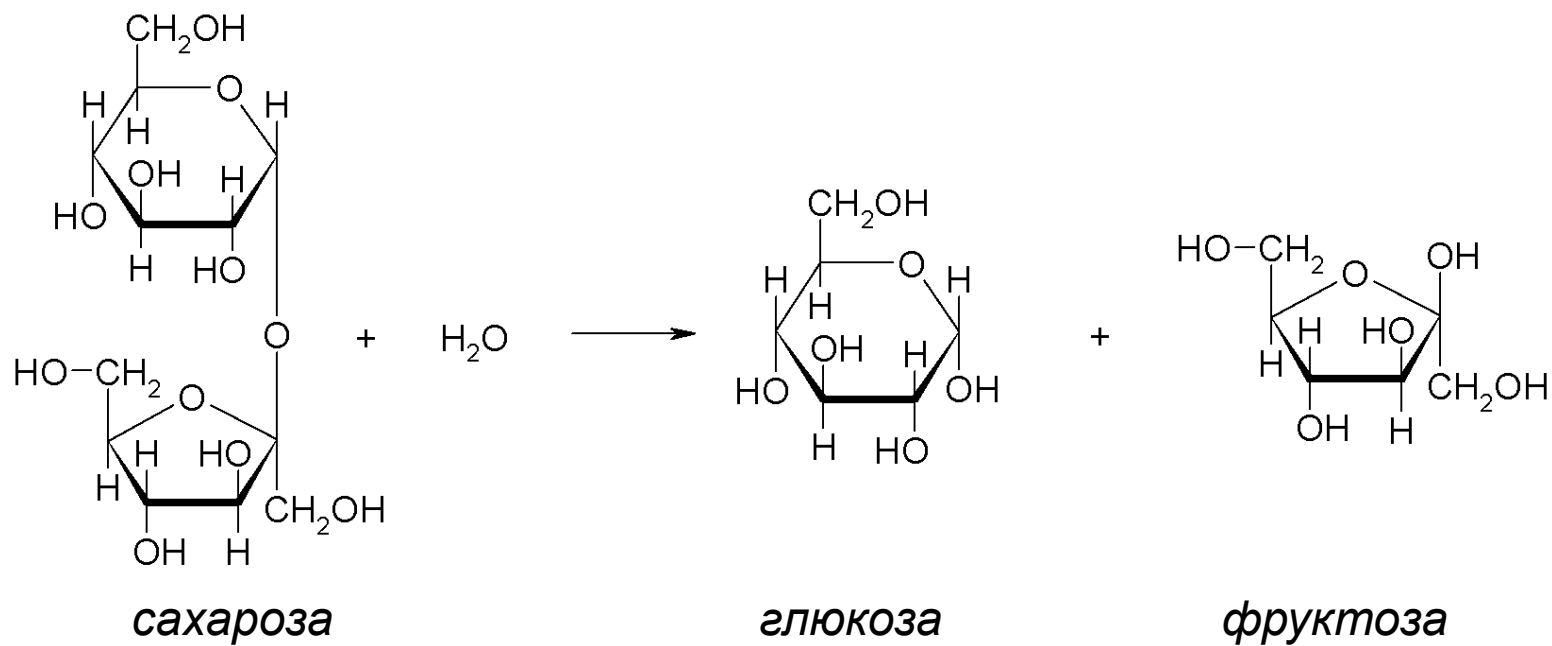
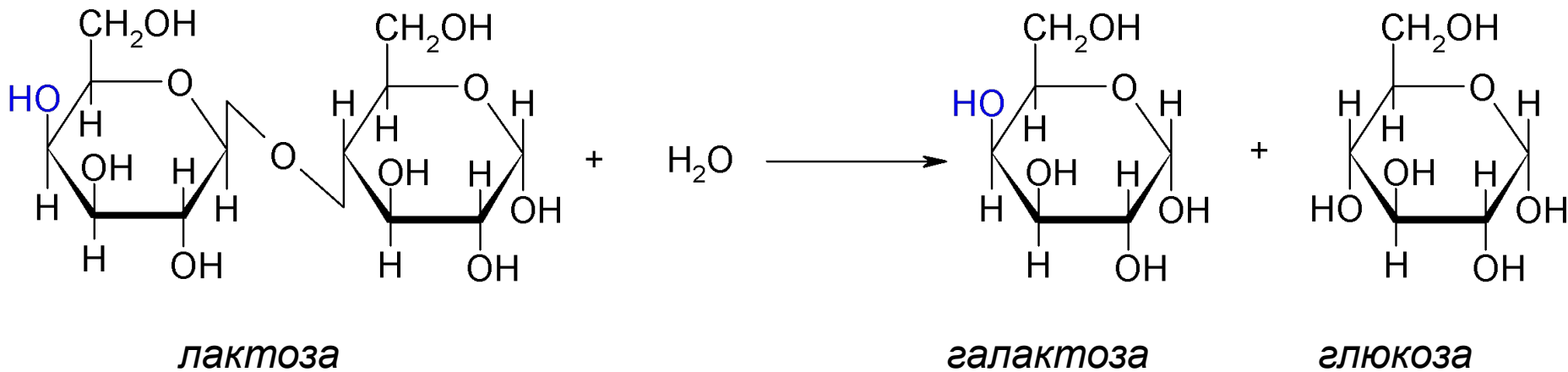
*глюкоза*



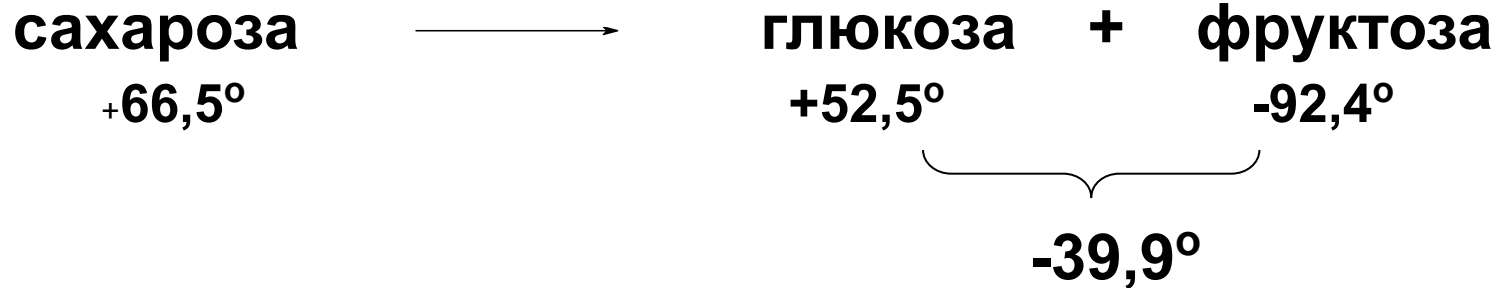
*целлобиоза*



*глюкоза*







Гидролиз сахарозы называется инверсией сахарозы. Инверсия (лат. *inversio* – перестановка) – это изменение какой-либо величины на обратную.

Инвертный сахар используется в кулинарии.

## **Образование гликозидов, простых и сложных эфиров и хелатных комплексных соединений с ионами меди(II)**

**Как и моносахариды, дисахариды способны проявлять эти свойства. Однако следует уточнить, что только восстанавливающие дисахариды способны образовывать гликозиды, так как именно у них есть свободная полуацетальная ОН-группа.**



**Все■■■■**