

# Углеводы

---

# План

- Углеводы
- Моносахариды
- Дисахариды
- Полисахариды

- Углеводы – органические соединения, содержащие карбонильные и гидроксильные группировки атомов.

Имеющие общую формулу  $C_n(H_2O)_m$ ,  
(где  $n$  и  $m > 3$ ).

# Углеводы

## Простые

### моносахариды

глюкоза  
 $C_6H_{12}O_6$

фруктоза  
 $C_6H_{12}O_6$

рибоза  
 $C_5H_{10}O_5$

дезоксирибоза  
 $C_5H_{10}O_4$

## Сложные

### дисахариды

сахароза  
 $C_{12}H_{22}O_{11}$

лактоза  
 $C_{12}H_{22}O_{11}$

мальтоза  
 $C_{12}H_{22}O_{11}$

### полисахариды

крахмал  
 $(C_6H_{10}O_5)_n$

целлюлоза  
 $(C_6H_{10}O_5)_n$

# Моносахариды

---

- Моносахариды – углеводы, способные гидролизоваться с образованием более простых углеводов. К данной группе относятся гексозы (глюкоза и фруктоза), а также пентоза (рибоза).

**По числу атомов углеродаю**

**Гексозы**

**Пентозы**

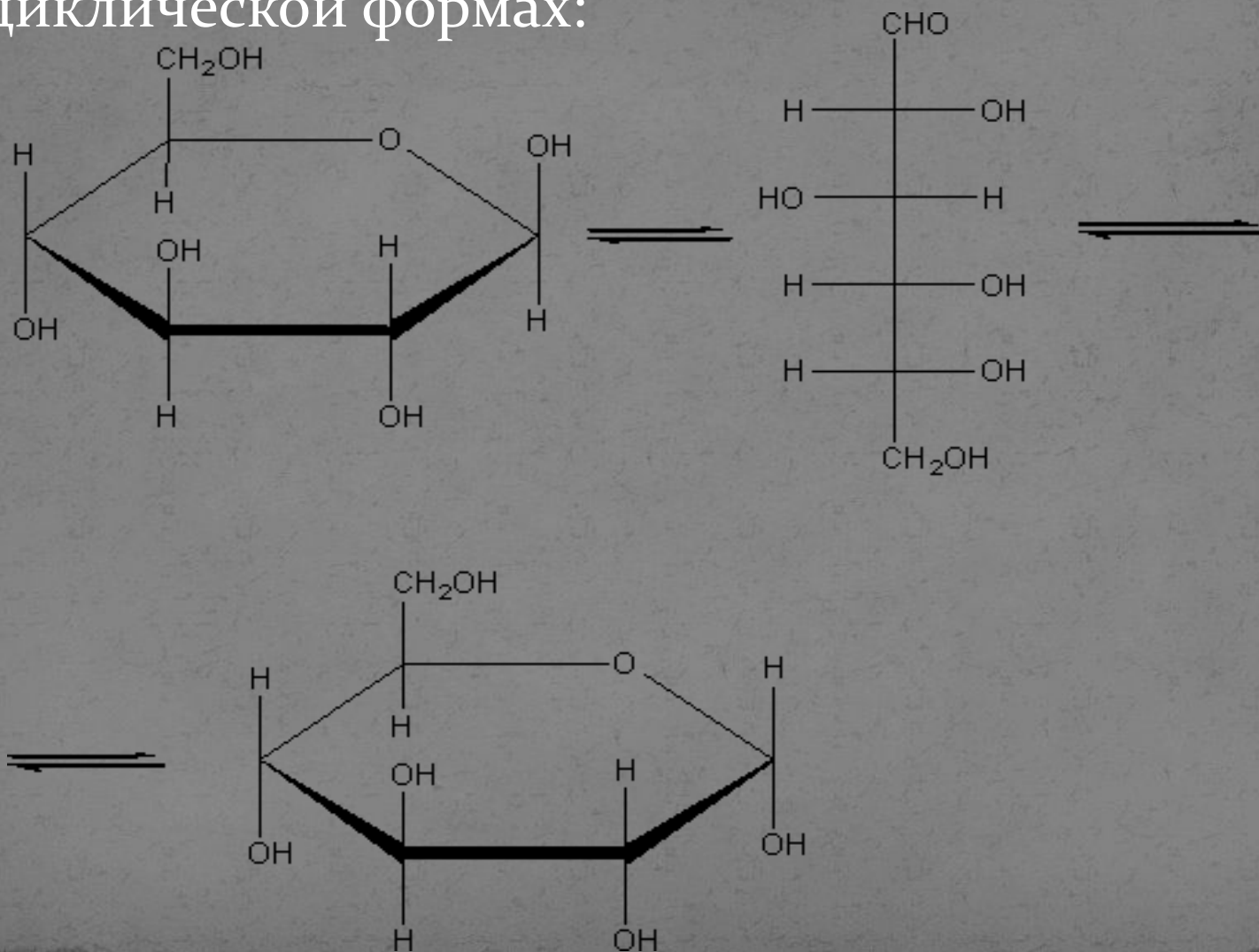
**Тетрозы**

**По типу функциональных групп.**

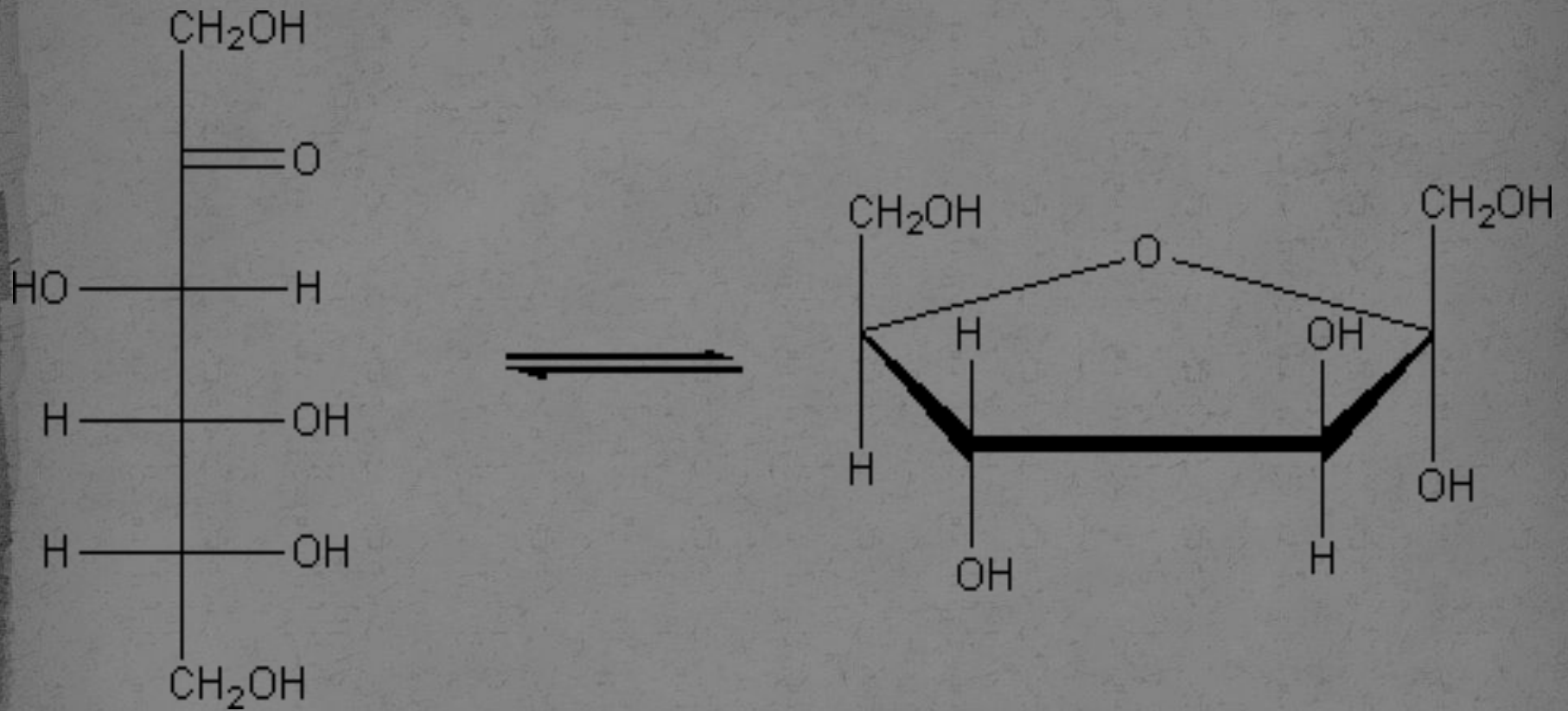
**Альдозы**

**Кетозы**

- Глюкоза  $C_6H_{12}O_6$  (альдегидоспирт).
- Глюкоза может существовать в линейной и циклической формах:

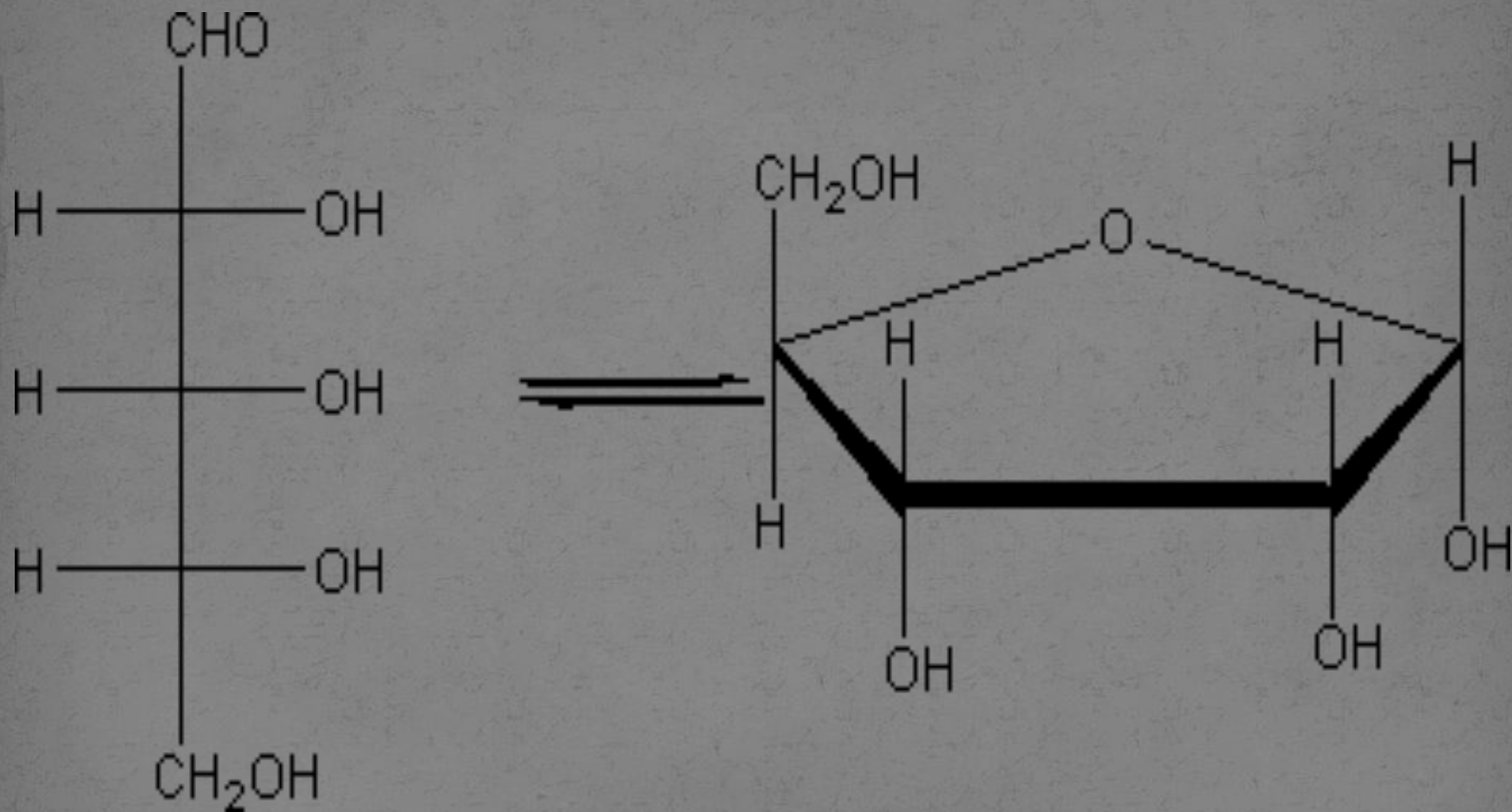


● Фруктоза  $C_6H_{12}O_6$  (кетонспирт).



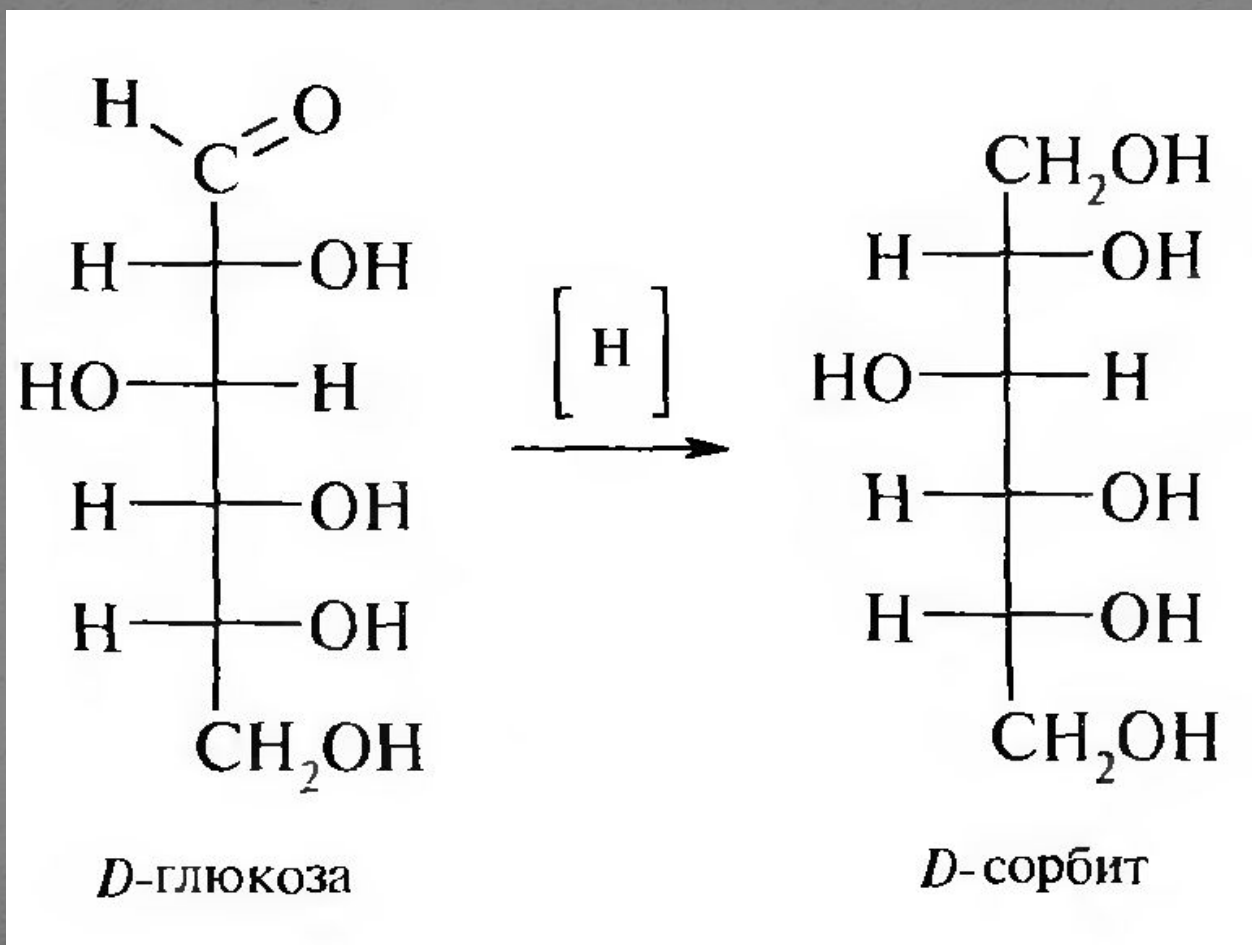


● Рибоза  $C_5H_{10}O_5$  – пентоза (альдегидоспирт)

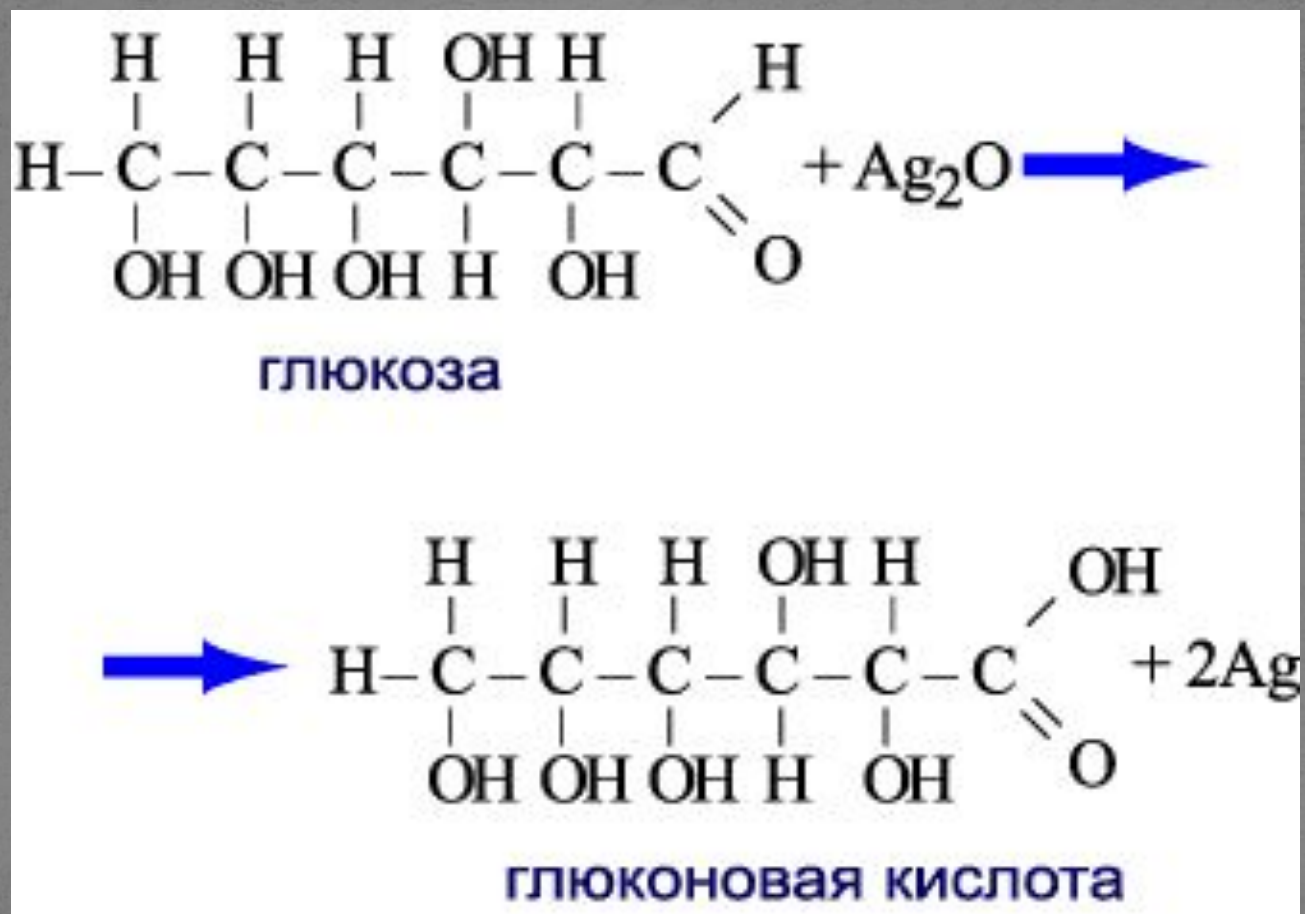


# Химические свойства

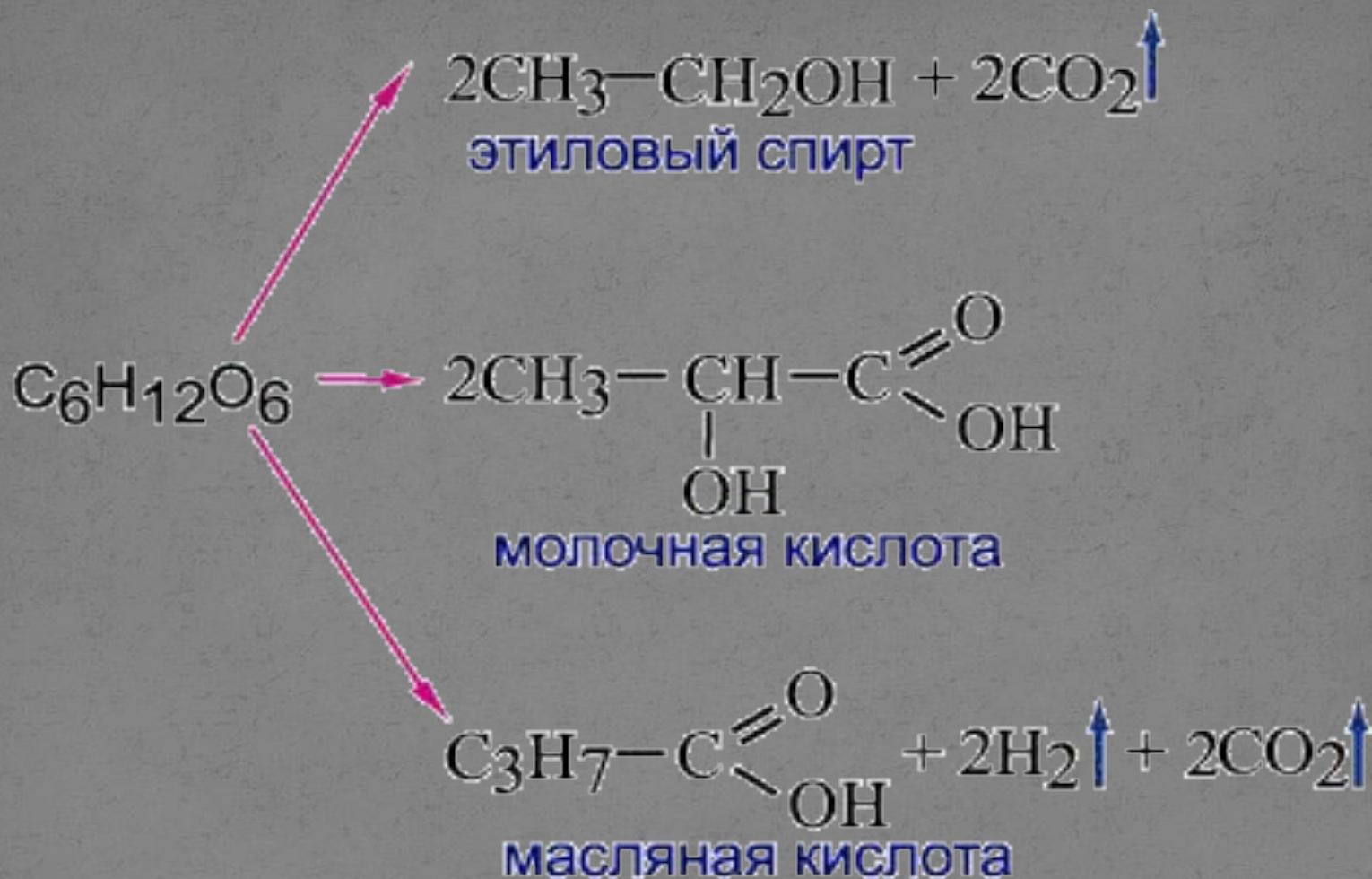
- 1. Реакции с участием альдегидной группы глюкозы
- а) восстановление (гидрирование)



- б) окисление – качественные реакции на глюкозу как альдегид
- реакция «серебряного зеркала»



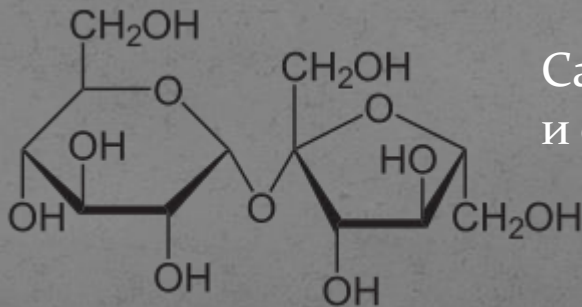
● . Брожение (ферментация) моносахаридов



# Дисахариды

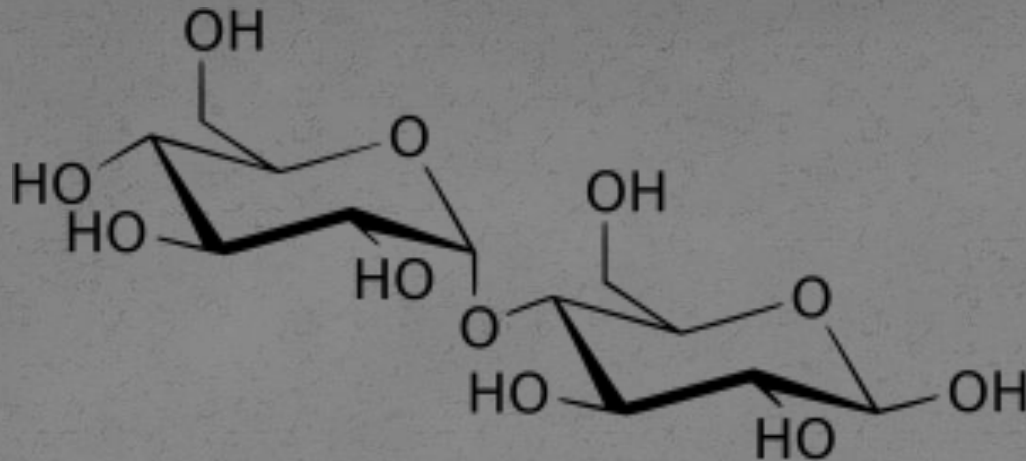
- **Дисахариды** (от др. греч. δύο — два и ζάχαροϋ — сахар) — органические соединения, одна из основных групп углеводов; являются частным случаем олигосахаридов.

Молекулы дисахаридов состоят из двух остатков моносахаридов, соединённых друг с другом за счёт взаимодействия гидроксильных групп (двух полуацетальных или одной полуацетальной и одной спиртовой). Общая формула дисахаридов, как правило,  $C_{12}H_{22}O_{11}$ .

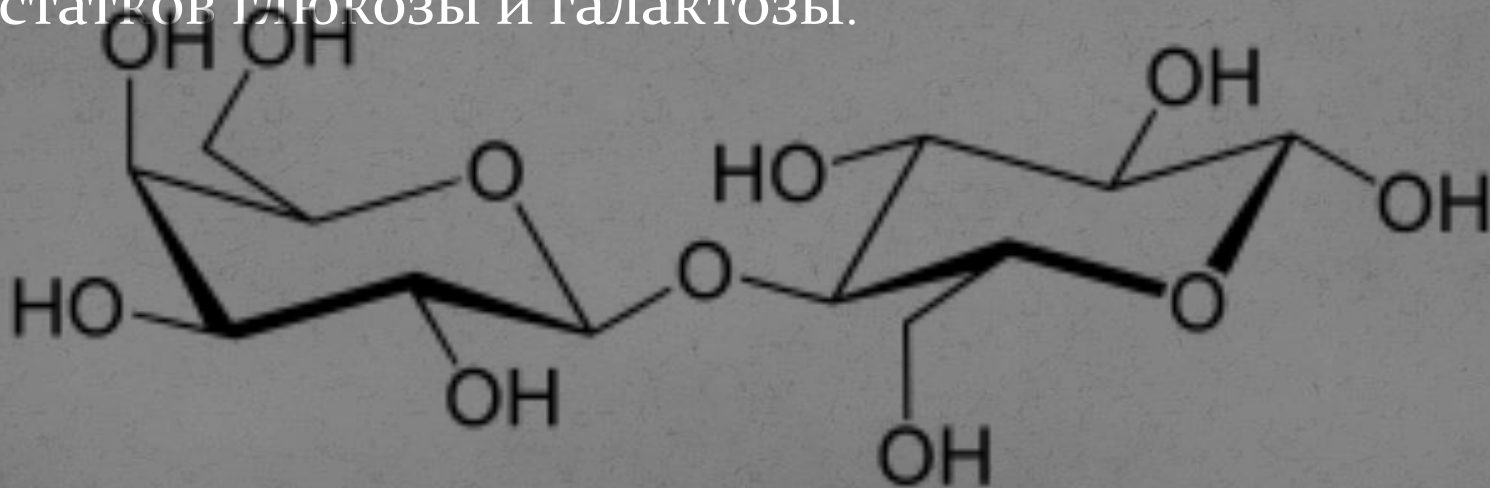


Сахароза — состоит из остатков глюкозы и фруктозы.

- Мальтоза — состоит из двух остатков глюкозы.



Лактоза — состоит из остатков глюкозы и галактозы.



# Химические свойства дисахаридов

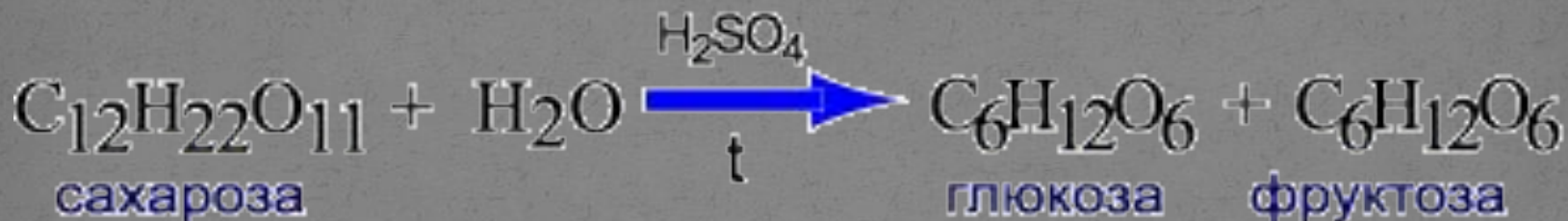
Дисахариды, в молекулах которых сохраняется полуацетальный гидроксил (мальтоза, лактоза, целлобиоза) называют *восстанавливающими*

- вступают в реакцию «серебряного зеркала» и с гидроксидом меди (II). Дисахариды, в молекулах которых нет полуацетального гидроксила (сахароза) называются *невосстанавливающими*
- не восстанавливают  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  и  $\text{Ag}_2\text{O}$



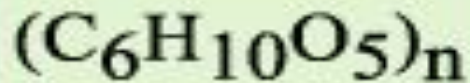
- 2. Все дисахариды являются многоатомными спиртами, для них характерны свойства многоатомных спиртов, они дают качественную реакции на многоатомные спирты – реакция с  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  на холоду.

### 3. Гидролиз

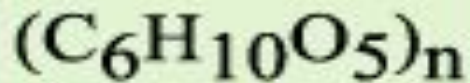


# Полисахариды

- Полисахариды – полимерные соединения, содержащие большое число молекул моносахаридов.



формула  
КРАХМАЛА

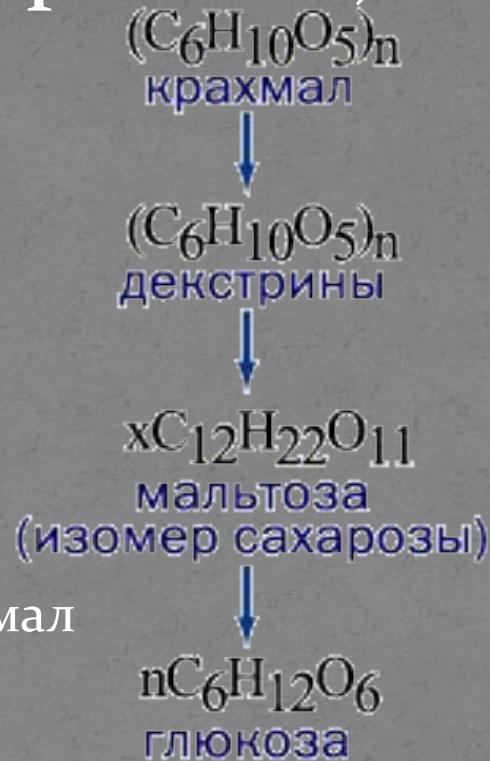


формула  
ЦЕЛЛЮЛОЗЫ

**Изомеры**

# Химическое свойство полисахаридов(крахмал)

## ● 1. Гидролиз



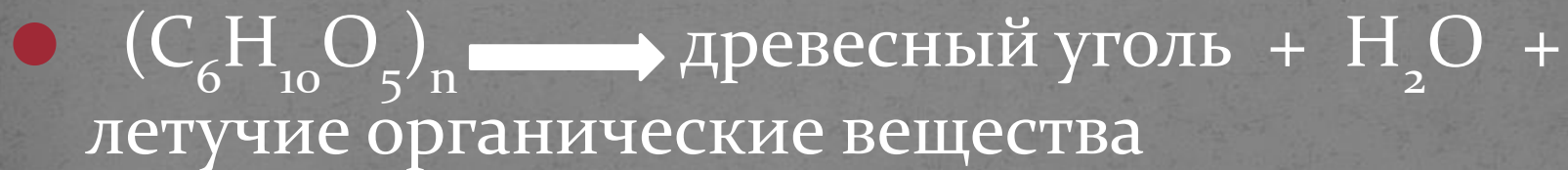
## 2. Качественная реакция на крахмал



- 2. Горение



- 3. Термическое разложение без доступа воздуха:



- Джурабаева Зайтуна  
5.15.12