

Углеводы. Глюкоза.

10 кл.

1. Что такое углеводы?

- ▶ **Углеводы** - кислородсодержащие органические вещества, в которых водород и кислород находятся, как правило, в соотношении 2:1 (как и в молекуле воды).



В линейных формах молекул углеводов всегда присутствует карбонильная группа (как таковая, или в составе альдегидной группы). И в линейной, и в циклической формах молекул углеводов присутствуют несколько гидроксильных групп. Поэтому углеводы относят к двуфункциональным соединениям.

углеводы

```
graph TD; A[углеводы] --> B[моносахариды]; A --> C[дисахариды]; A --> D[полисахариды];
```

моносахариды

Моносахариды - углеводы, которые не разлагаются водой до более простых соединений. Для человека наиболее важны глюкоза, фруктоза, галактоза, рибоза, дезоксирибоза.

дисахариды

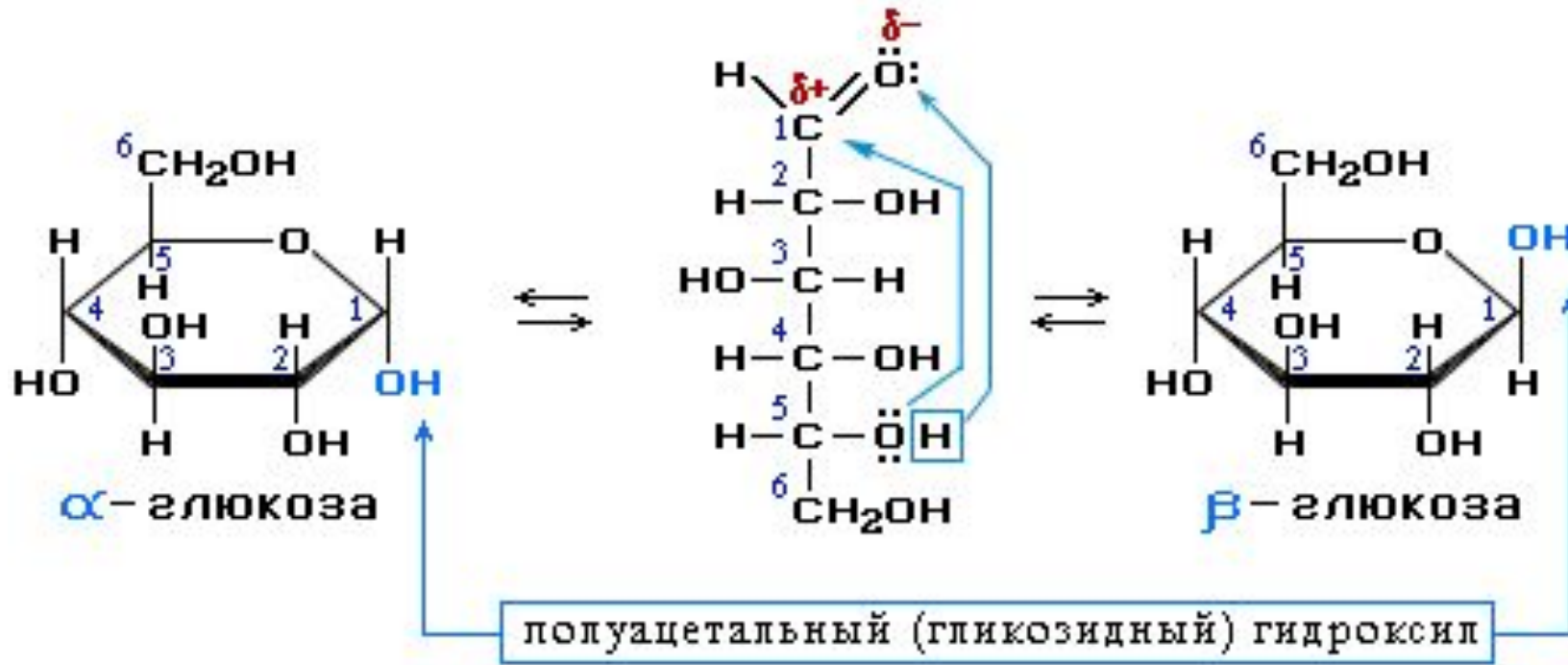
Дисахариды – это углеводы, которые гидролизуются с образованием двух молекул моносахаридов. Наиболее важны для человека сахароза, мальтоза и лактоза.

полисахариды

Полисахариды - полимеры, образованные из большого числа моносахаридов. Они делятся на перевариваемые и неперевариваемые в желудочно-кишечном тракте. К перевариваемым относят крахмал и гликоген, из вторых для человека важны клетчатка.

2. Глюкоза. Строение молекулы.

- ▶ $C_6H_{12}O_6$
- ▶ В результате взаимодействия карбонильной группы с одной из гидроксильных глюкоза может существовать в двух формах: *открытой цепной* и *циклической*.



3. Физические свойства.

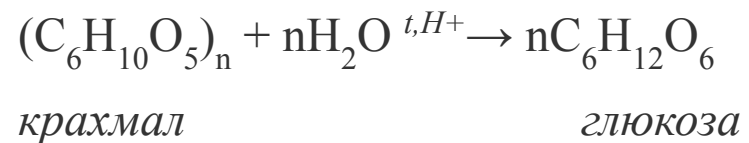
Глюкоза – бесцветное кристаллическое вещество, хорошо растворимое в воде, сладкое на вкус (лат. «глюкос» – сладкий):

- ▶ 1) она встречается почти во всех органах растения: в плодах, корнях, листьях, цветах;
- ▶ 2) особенно много глюкозы в соке винограда и спелых фруктах, ягодах;
- ▶ 3) глюкоза есть в животных организмах;
- ▶ 4) в крови человека ее содержится примерно 0,1 %.

4. Получение глюкозы.

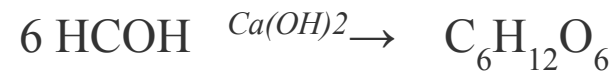
► **В промышленности**

Гидролиз крахмала:



► **В лаборатории**

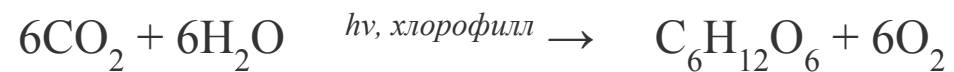
Из формальдегида (1861 г А.М. Бутлеров):



формальдегид

► **В природе**

Фотосинтез:



5. Химические свойства глюкозы.

- ▶ 1. Спиртовое брожение:



- ▶ 2. Молочнокислое брожение:

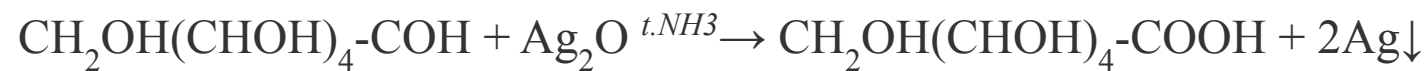


- ▶ 3. Маслянокислое брожение:

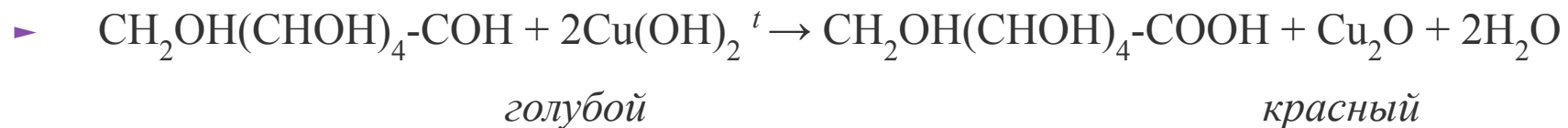


Свойства альдегидов

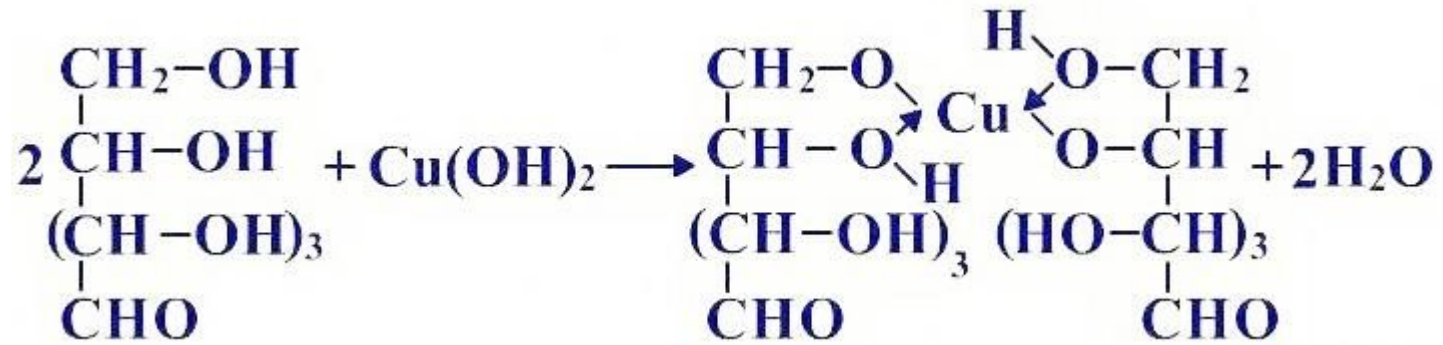
- ▶ *Реакция серебряного зеркала:*



Окисление гидроксидом меди (II):



► *Свойства многоатомных спиртов*



(глюкозат меди (II) – синий раствор)