

*Углеводы. Глюкоза-  
представитель  
моносахаридов*

---

**«Химик не такой должен  
быть, \_\_\_\_\_  
который дальше дыму  
и пеплу ничего не  
видит,  
а такой, который на  
основании опытных  
данных  
может делать  
теоретические  
выводы»**

# *Историческая справка*

---

- Углеводы используются с глубокой древности - самым первым углеводом (точнее смесью углеводов), с которой познакомился человек, был мёд.
- Родиной сахарного тростника является северо-западная Индия-Бенгалия. Европейцы познакомились с тростниковым сахаром благодаря походам Александра Македонского в 327 г. до н.э.
- Крахмал был известен ещё древним грекам.
- Целлюлоза, как составная часть древесины, используется с глубокой древности.
- 6. Термин слова “сладкий” и окончание —оза- для сахаристых веществ было предложено французским химиком Ж. Дюла в 1838 г.
- Исторически сладость была главным признаком, по которому то или иное вещество относили к углеводам

- **Свекловичный сахар в чистом виде был открыт лишь в 1747 г. немецким химиком А. Маргграфом**

- **В 1811 г. русский химик Кирхгоф впервые получил глюкозу гидролизом крахмала**

- **Впервые правильную эмпирическую формулу глюкозы предложил шведский химик Я. Берцеллиус в 1837 г.  $C_6H_{12}O_6$**

- **Синтез углеводов из формальдегида в присутствии  $Ca(OH)_2$  был произведён А.М. Бутлеровым в 1861 г.**



**Углеводы – (сахара) – органические соединения, имеющие сходное строение и свойства**

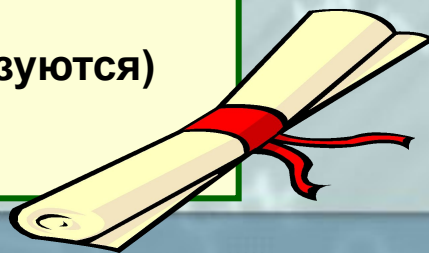
Общая формула  $C_n(H_2O)_m$

### Классификация углеводов

#### Моносахариды

ы

- Глюкоза  
( виноградный сахар)
  - Фруктоза
  - Рибоза
- $C_6H_{12}O_6$   
(не гидролизуются)



#### Дисахариды

- Сахароза  
(свекловичный или тростниковый сахар)
  - Лактоза  
(молочный сахар)
- $C_{12}H_{22}O_{11}$   
(гидролизуются на 2 молекулы моносахаридов)

#### Полисахариды

- Крахмал
  - Целлюлоза
  - Гликоген
- $(C_6H_{10}O_5)_n$   
(гидролизуются на большое количество молекул моносахаридов)

# Физические свойства глюкозы

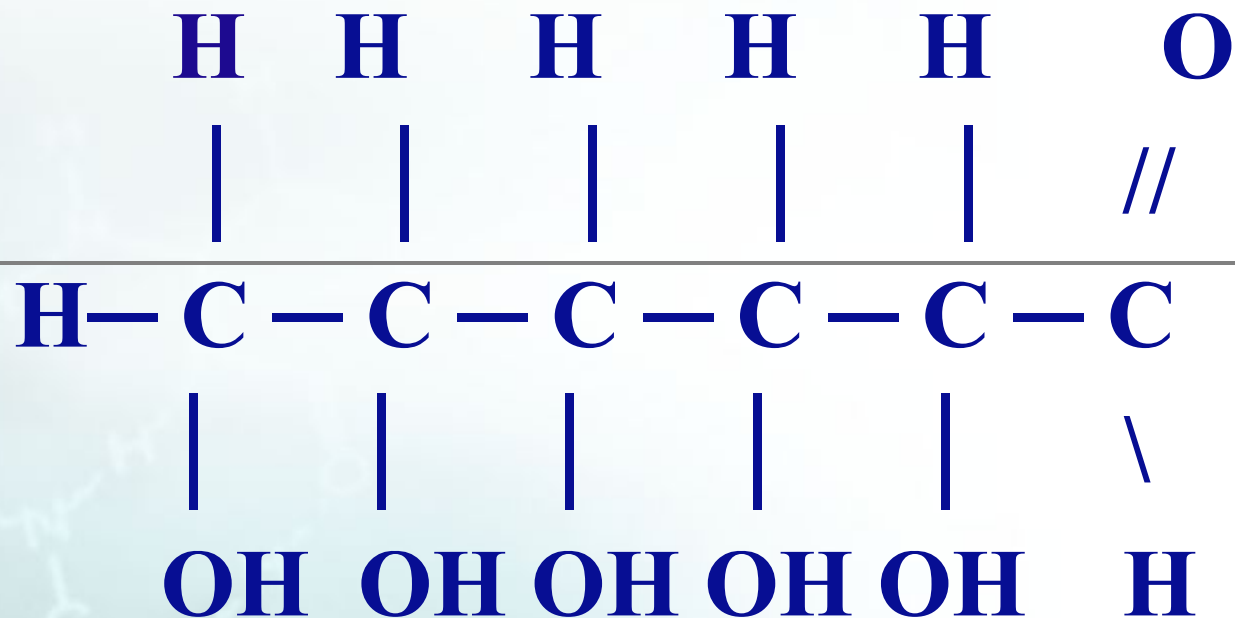
- Твердое, кристаллическое вещество
- Без цвета
- Имеет сладковатый вкус
- Хорошо растворимо в воде



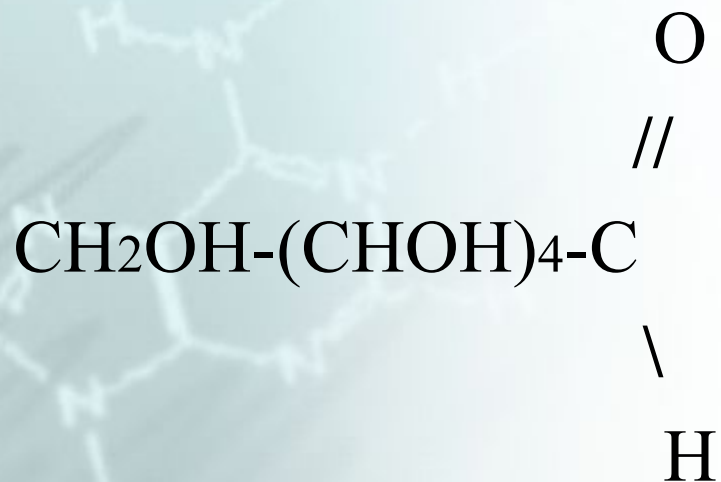
*Исследуйте характер среды раствора глюкозы индикатором*



**Вывод :**  
*характер среды - нейтральный*

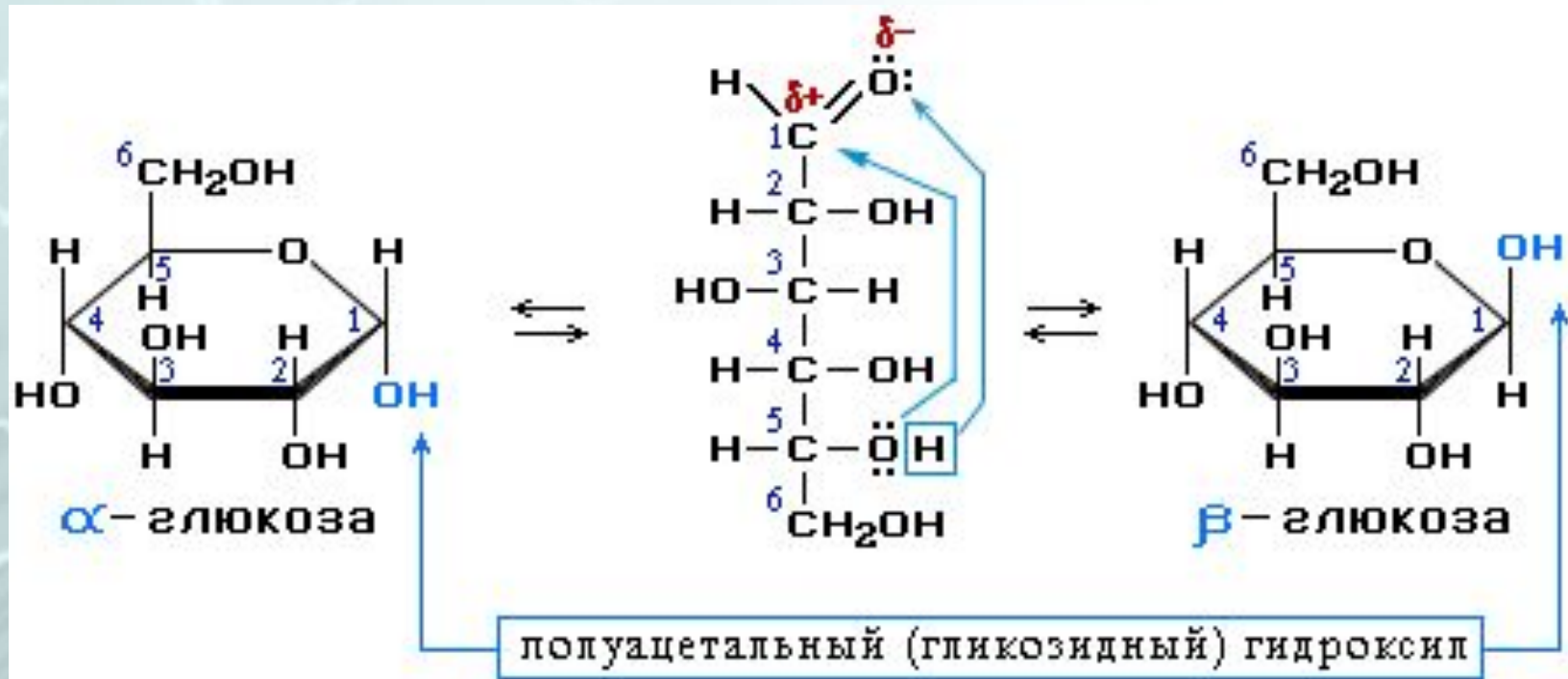


Сокращённая формула:



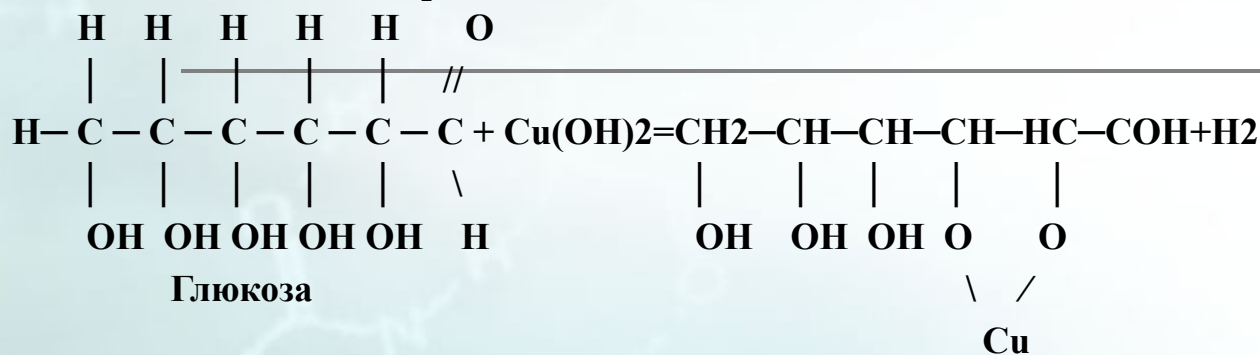
# Вывод\*: глюкоза является бифункциональным соединением - альдегидоспиртом

- Глюкоза также существует в виде циклических форм



# Химические свойства

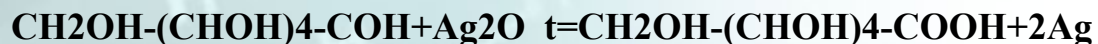
1. Для глюкозы характерны реакции многоатомных спиртов, в том числе и качественная реакция: при взаимодействии гидроксида меди (II) с раствором глюкозы образуется комплексное соединение ярко-синего цвета, осадок  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  при этом растворяется.



ярко-синий раствор соли глюконата меди(II)

2. Для глюкозы характерны следующие реакции альдегидов.

а) качественной реакцией на альдегидную группу является реакция глюкозы (или другого альдегидспирта) с аммиачным раствором оксида серебра (гидроксидом диамминсеребра) — реакция «серебряного зеркала»:

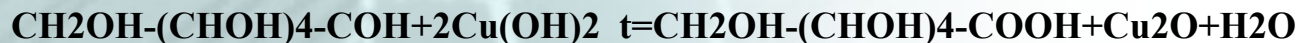


Глюконовая кислота

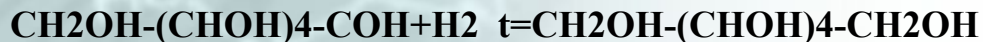
Глюконовая кислота — не единственный продукт окисления глюкозы.

Восстановленное серебро оседает на стенках пробирки в виде блестящего налета.

б) другой качественной реакцией на альдегидную группу является окисление гидроксидом меди (II):



в) При восстановлении (гидрировании) глюкозы образуется шестиатомный спирт сорбит:





- В зависимости от природы действующего фермента различают:
- 

- 1) спиртовое брожение



Этиловый спирт

- 2) молочнокислое брожение



Молочная кислота

- 3) маслянокислое брожение



# Вывод:

В сбалансированном питании углеводы составляют 60% от суточного рациона

## Углеводы

По составу их можно классифицировать на

сложные, например, крахмал  $(C_6H_{10}O_5)_n$

Недостаток углеводов в пище вреден и приводит к тому, что в организме начинается усиленное использование энергетических возможностей белков и жиров. В этом случае резко увеличивает количество продуктов их расщепления, вредных для человека.

простые, например, глюкоза  $C_6H_{12}O_6$

Они содержат две функциональные группы:  
1) гидроксогруппу, структурная формула которой  $-OH$   
2) карбонильную, структурная формула которой  $-C=O$

глюкоза  $C_6H_{12}O_6$

окисление до углекислого газа  $CO_2$  и воды  $H_2O$  с выделением энергии (1 г. углеводов – 4,1 ккал.)

Избыток углеводов в пище вреден и приводит к ожирению. Обильное потребление сахара отрицательно сказывается на функции кишечной микрофлоры, приводит к нарушению обмена холестерина и повышению его уровня в сыворотке крови.

**Углеводы в организме человека могут запасаться!**