



Органическая химия 9 класс



*Общая формула углеводов*



Разработка учителя химии

Судницыной Г.В.

## *Историческая справка*

1. Свекловичный сахар в чистом виде был открыт лишь в 1747 г. немецким химиком А. Маргграфом
2. В 1811 г. русский химик Кирхгоф впервые получил глюкозу гидролизом крахмала
3. Впервые правильную эмпирическую формулу глюкозы предложил шведский химик Я. Берцелиус в 1837 г.  
 $C_6H_{12}O_6$
4. Синтез углеводов из формальдегида в присутствии  $Ca(OH)_2$  был произведён А.М. Бутлеровым в 1861 г.



# Классификация углеводов

Моносахариды

Дисахариды

Полисахариды

Пентозы  
Рибоза  
 $C_5H_{10}O_5$

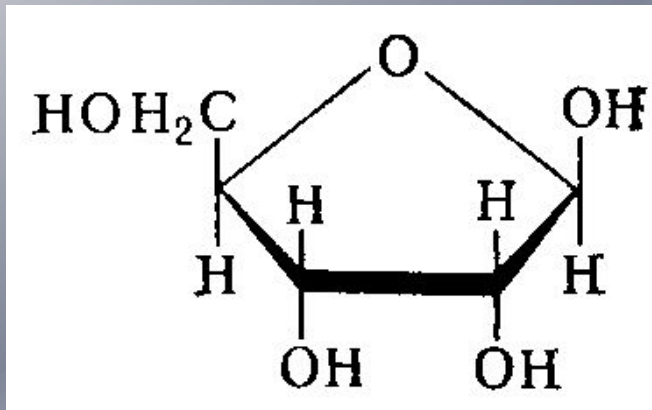
Гексозы  
Глюкоза  
Фруктоза  
 $C_6H_{12}O_6$

Дигексозы  
Сахароза  
Лактоза  
Мальтоза  
 $C_{12}H_{22}O_{11}$

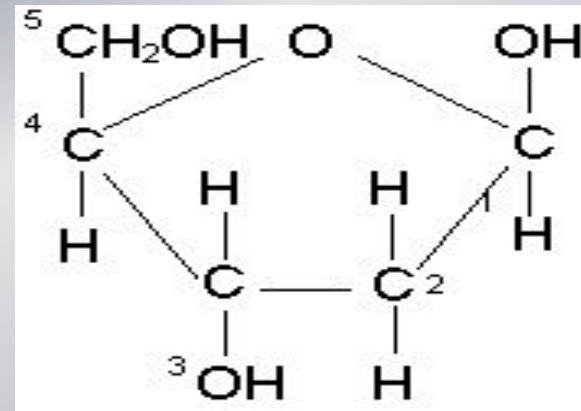
Полигексоза  
Крахмал  
Целлюлоза  
 $(C_6H_{10}O_5)_n$

# Рибоза

Входит в состав РНК, аденозина, нуклеотидов и других биологических важных веществ. Открыта в 1905 году.



Рибоза



Дезоксирибоза

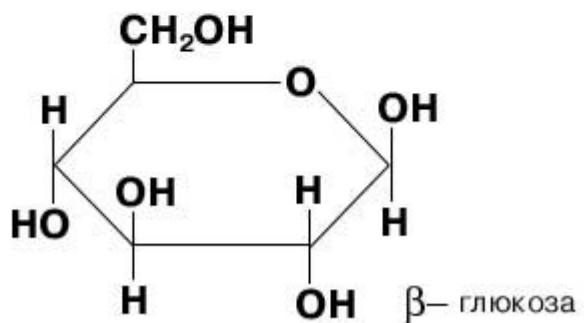
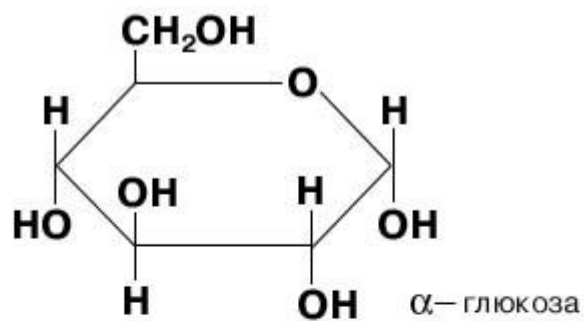
# Дезоксирибоза

Входит в состав ДНК, вместе с азотистым основанием и остатком фосфорной кислоты образуя — нуклеотид.

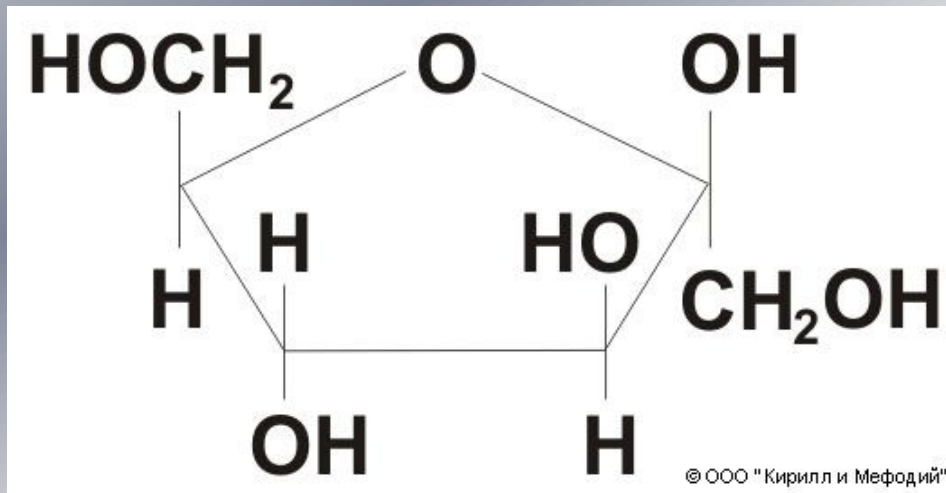




Глюкозу называют также виноградным сахаром, так как она содержится в большом количестве в виноградном соке.



В растительном мире широко распространена фруктоза или фруктовый (плодовый) сахар. Фруктоза содержится в сладких плодах, меде.



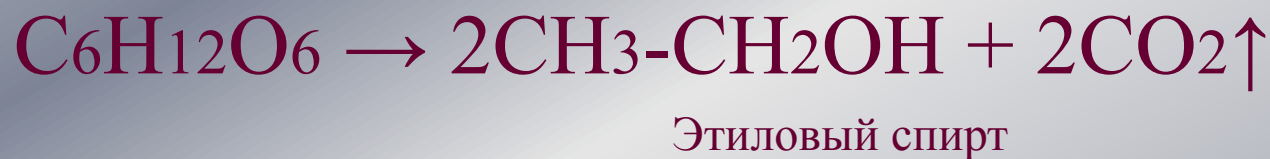
# Химические свойства глюкозы

1. Свойства как многоатомного спирта  
( по – ОН группе),
2. Свойства как альдегида  
(по -СОН группе),
3. Специфические свойства глюкозы.



# Специфические свойства ГЛЮКОЗЫ

1) спиртовое брожение



2) молочнокислое брожение



3) маслянокислое брожение



4) Полное окисление



# МОНОСА-ХАРИДЫ

ГЛЮКОЗА

РИБОЗА

ДЕЗОКСИ-РИБОЗА

СОДЕРЖИТСЯ В РАСТВОРЕННОМ ВИДЕ В ЦИТОПЛАЗМЕ КЛЕТОК

ВХОДЯТ В ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ

ЯВЛЯЕТСЯ ИСТОЧНИКОМ ЭНЕРГИИ

УЧАСТВУЕТ В ХРАНЕНИИ И ПЕРЕДАЧЕ НАСЛЕДСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ

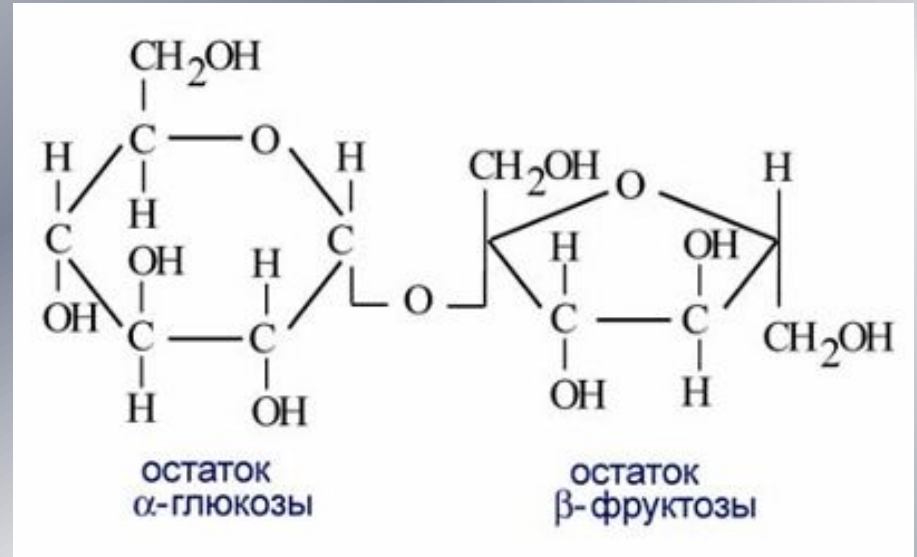
# ДИСАХАРИДЫ

Это сложные сахара, каждая молекула которых при гидролизе распадается на 2 молекулы моносахарида.

Дисахариды имеют формулу  $C_{12}H_{22}O_{11}$

К дисахаридам относятся:

- сахароза (глюкоза + фруктоза) ,
- лактоза (глюкоза + галактоза) ,
- мальтоза (глюкоза + глюкоза) ,
- целлобиоза



Важнейший из дисахаридов - сахароза - тростниковый или свекловичный сахар.

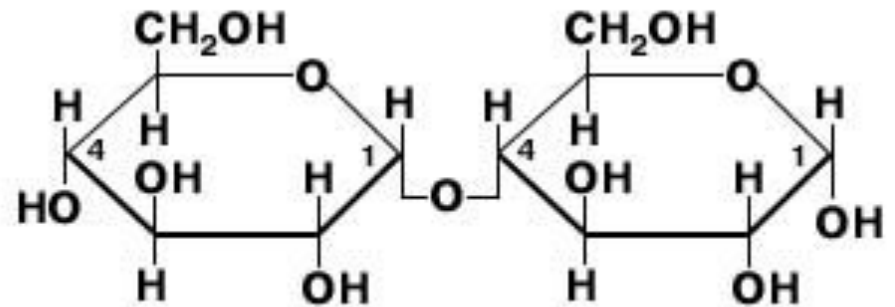




# Мальтоза – солодовый сахар



Содержится в солоде – проросших, высушенных и размолотых зёрнах ячменя.

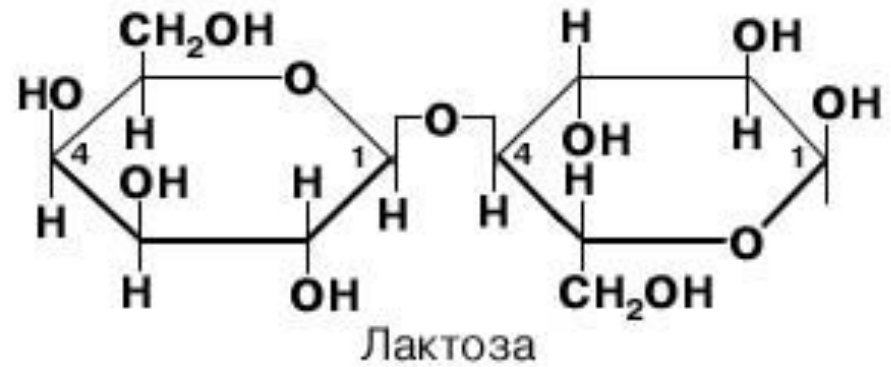


Мальтоза

# Лактоза – молочный сахар



Содержится в молоке  
млекопитающих (от 4 до 6%)



# ДИСАХАРИДЫ



```
graph TD; A[ДИСАХАРИДЫ] --> B[СВЕКЛОВИЧНЫЙ САХАР]; A --> C[МОЛОЧНЫЙ САХАР]; B --> D[СОДЕРЖИТСЯ В КЛЕТКАХ РАСТЕНИЙ]; C --> E[СОДЕРЖИТСЯ В МОЛОКЕ ЖИВОТНЫХ И ЧЕЛОВЕКА]; D --> F[ЯВЛЯЮТСЯ ИСТОЧНИКОМ ЭНЕРГИИ]; E --> F;
```

The diagram is a flowchart with a light blue background. At the top is a cyan rounded rectangle containing the text 'ДИСАХАРИДЫ'. Two blue arrows point downwards from this box to two separate cyan rounded rectangles: 'СВЕКЛОВИЧНЫЙ САХАР' on the left and 'МОЛОЧНЫЙ САХАР' on the right. From 'СВЕКЛОВИЧНЫЙ САХАР', a blue arrow points down to another cyan rounded rectangle: 'СОДЕРЖИТСЯ В КЛЕТКАХ РАСТЕНИЙ'. From 'МОЛОЧНЫЙ САХАР', a blue arrow points down to another cyan rounded rectangle: 'СОДЕРЖИТСЯ В МОЛОКЕ ЖИВОТНЫХ И ЧЕЛОВЕКА'. Finally, two blue arrows from the bottom of these two boxes converge and point to a single cyan rounded rectangle at the bottom: 'ЯВЛЯЮТСЯ ИСТОЧНИКОМ ЭНЕРГИИ'. Vertical gold lines are present in the background, one on each side of the central flow.

**СВЕКЛОВИЧНЫЙ  
САХАР**

**МОЛОЧНЫЙ САХАР**

**СОДЕРЖИТСЯ  
В КЛЕТКАХ РАСТЕНИЙ**

**СОДЕРЖИТСЯ В МОЛОКЕ  
ЖИВОТНЫХ И  
ЧЕЛОВЕКА**

**ЯВЛЯЮТСЯ ИСТОЧ-  
НИКОМ ЭНЕРГИИ**

# ПОЛИСАХАРИДЫ



- Сложные углеводы (полисахара или полиозы).
- Углеводы, которые способны гидролизоваться на простые углеводы.

К полисахаридам относятся:

$(C_6H_{10}O_5)_n$  - целлюлоза, крахмал, гликоген



# Крахмал

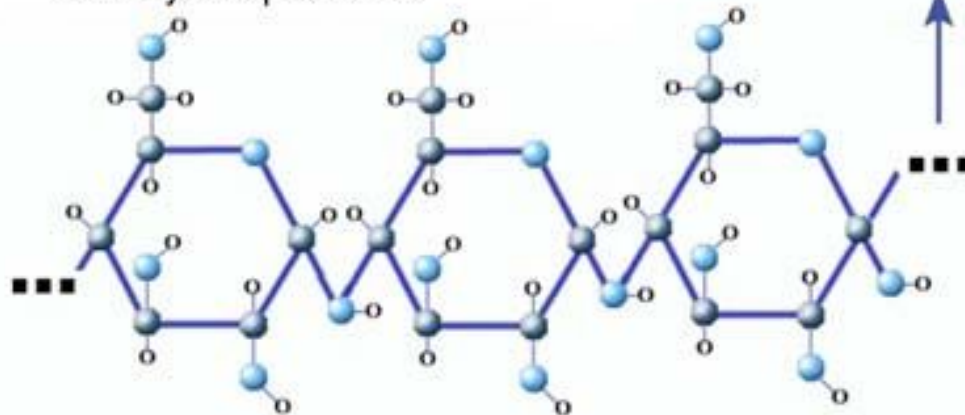


Крахмал

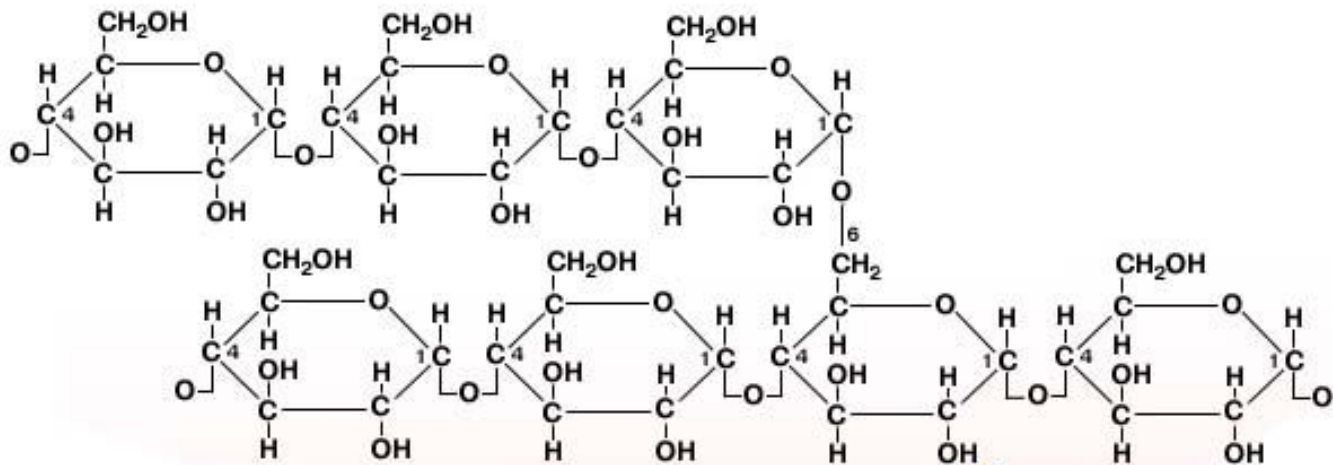
Глюкоза



Молекула крахмала

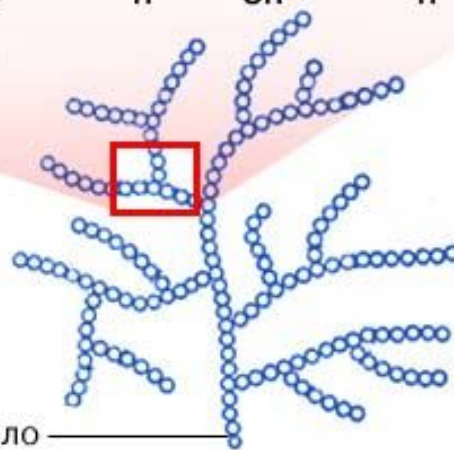


# Гликоген

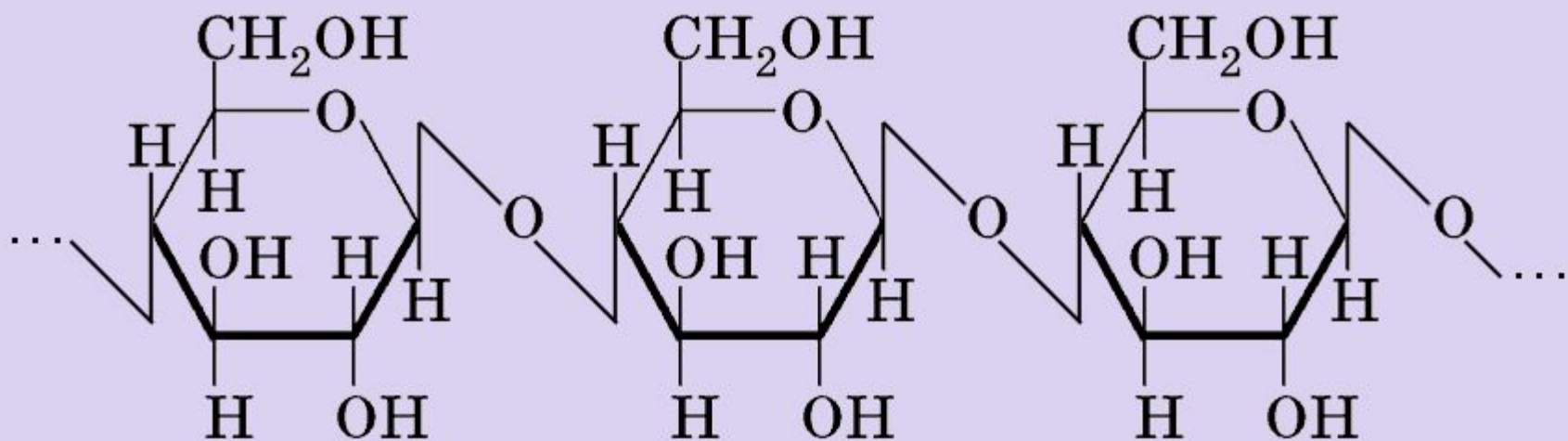


○ - Глюкозный остаток

Альдегидное начало



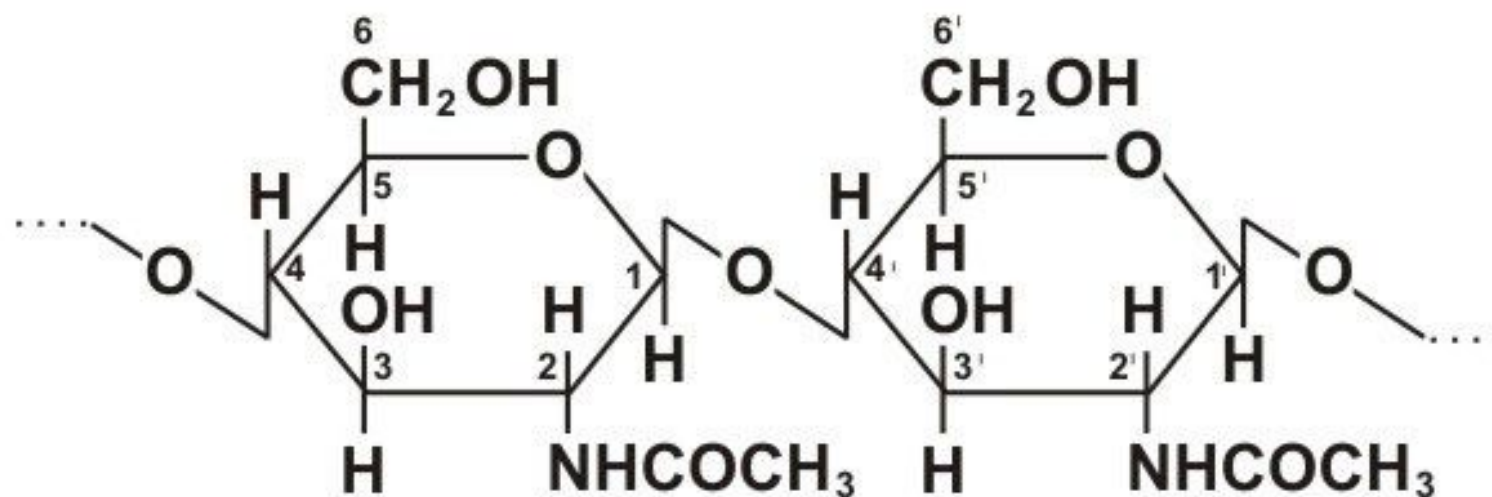
# Целлюлоза



Фрагмент молекулы  
целлюлозы



# ХИТИН





# ПОЛИСА - ХАРИД Ы

**КРАХМАЛ**

**ГЛИКОГЕН**

**ЦЕЛЛЮ-  
ЛОЗА**

**ХИТИН**

**СОДЕРЖИТСЯ  
В КЛЕТКАХ  
РАСТЕНИЙ**

**Откадываеца  
В КЛЕТКАХ  
ПЕЧЕНИ  
ЧЕЛОВЕКА И  
ЖИВОТНЫХ**

**ОБРАЗУЕТ КЛЕ-  
ТОЧНУЮ СТЕНКУ  
У РАСТЕНИЙ**

**ОБРАЗУЕТ ПО-  
КРОВЫ БЕСПОЗ-  
ВОНОЧНЫХ**

**ВЫПОЛНЯЮТ  
РОЛЬ ИСТОЧНИ-  
КА ЭНЕРГИИ**

**ВЫПОЛНЯЮТ  
ЗАЩИТНУЮ  
ФУНКЦИЮ**