



УГЛЕВОДЫ

Органическая химия 9 класс



Общая формула углеводов



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.

Историческая справка



Классификация углеводов

Моносахариды

Дисахариды

Полисахариды

Пентозы
Рибоза
 $C_5H_{10}O_5$

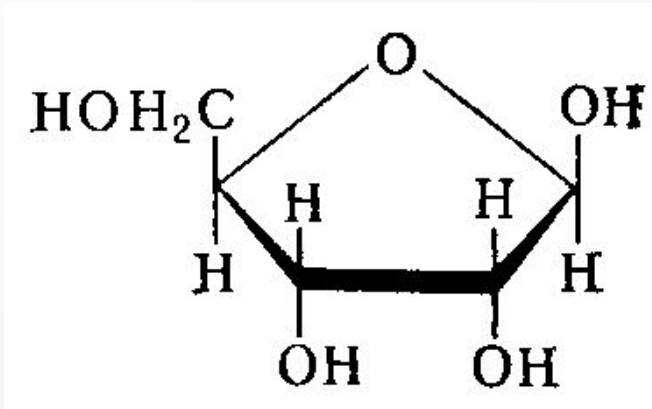
Гексозы
Глюкоза
Фруктоза
 $C_6H_{12}O_6$

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

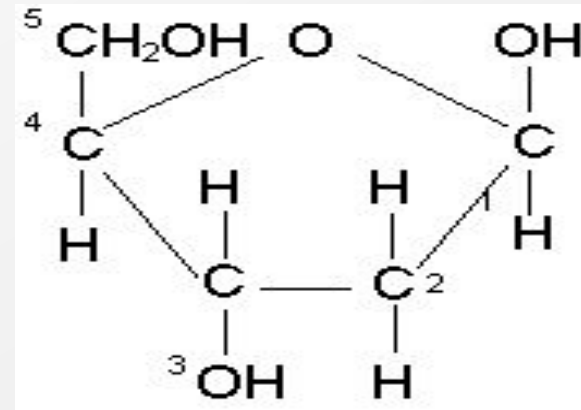
Полигексоза
Крахмал
Целлюлоза
 $(C_6H_{10}O_5)_n$

Рибоза

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



Рибоза



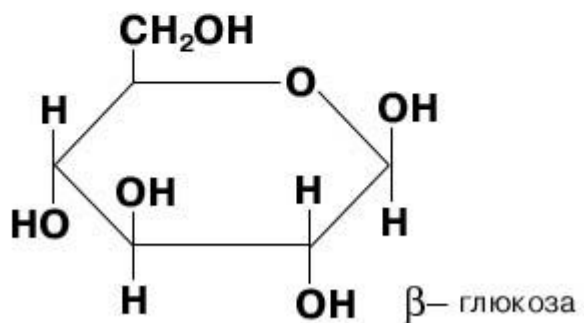
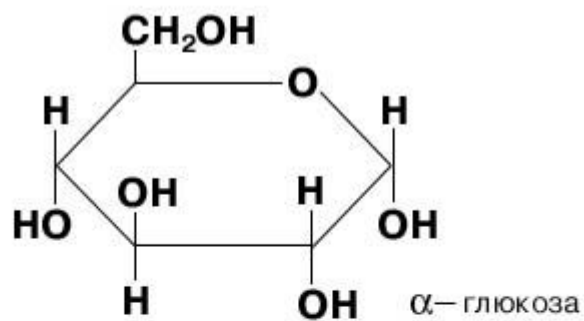
Дезоксирибоза

Дезоксирибоза

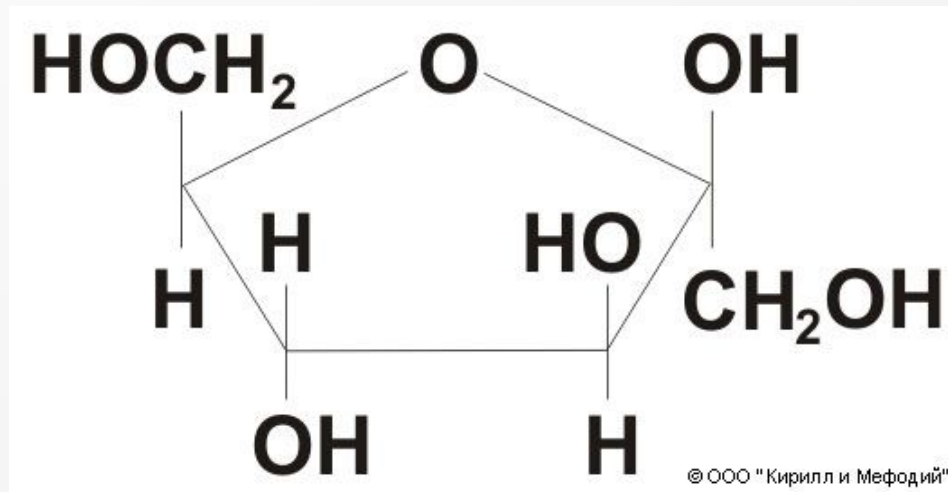
Входит в состав ДНК, вместе с азотистым основанием и остатком фосфорной кислоты образуя — нуклеотид.



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



Этиловый спирт

2) молочнокислое брожение



Молочная кислота

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

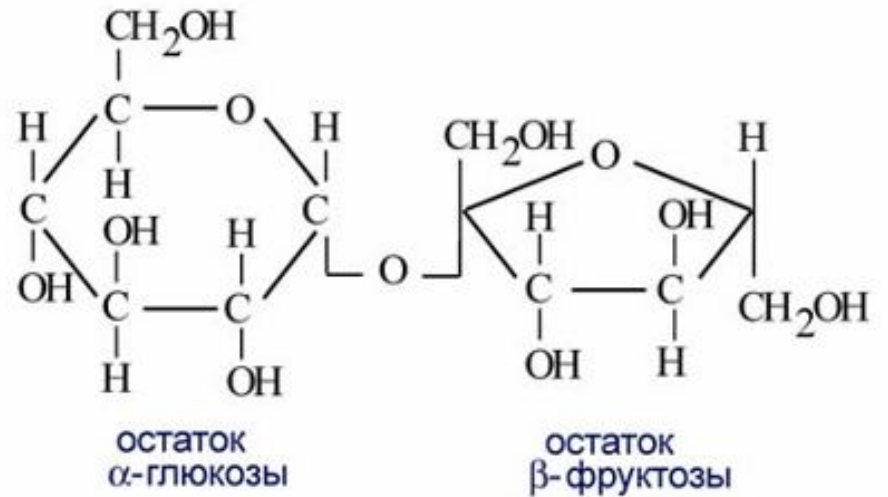
ДИСАХАРИДЫ

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



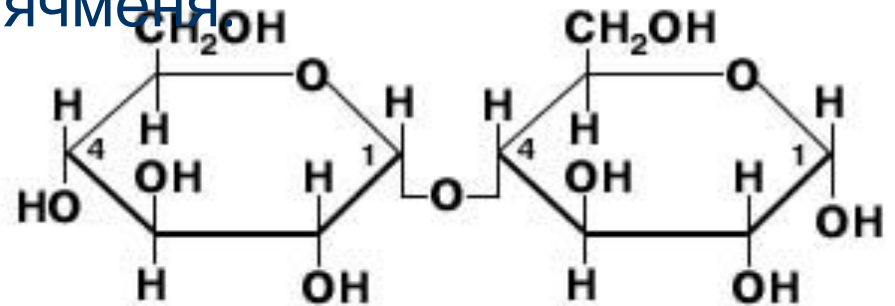
Важнейший из дисахаридов
- сахароза - тростниковый
или свекловичный сахар.



Мальтоза – солодовый сахар



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

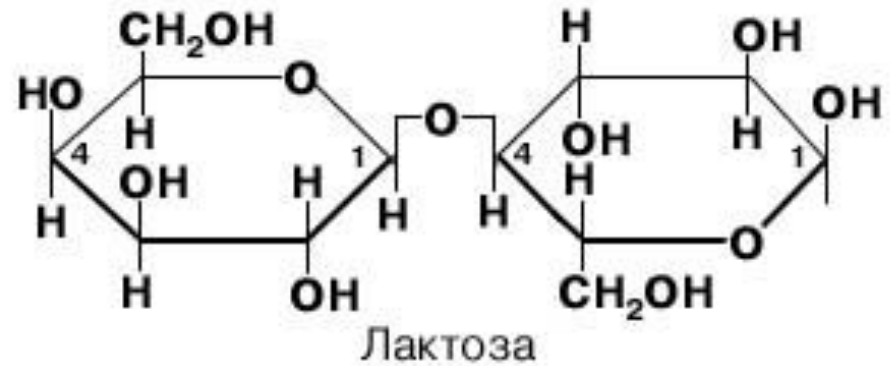


Мальтоза

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 hierarchical flowchart. At the top is a cyan box with the text 'ДИСАХАРИДЫ'. Two vertical lines descend from this box to two separate cyan boxes: 'СВЕКЛОВИЧНЫЙ САХАР' on the left and 'МОЛОЧНЫЙ САХАР' on the right. From 'СВЕКЛОВИЧНЫЙ САХАР', a vertical line descends to a cyan box containing 'СОДЕРЖИТСЯ В КЛЕТКАХ РАСТЕНИЙ'. From 'МОЛОЧНЫЙ САХАР', a vertical line descends to a cyan box containing 'СОДЕРЖИТСЯ В МОЛОКЕ ЖИВОТНЫХ И ЧЕЛОВЕКА'. Finally, two vertical lines from these two boxes meet at a horizontal line, which then connects to a final cyan box at the bottom containing 'ЯВЛЯЮТСЯ ИСТОЧНИКОМ ЭНЕРГИИ'. The connecting lines are thin and colored in shades of blue and green.

**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

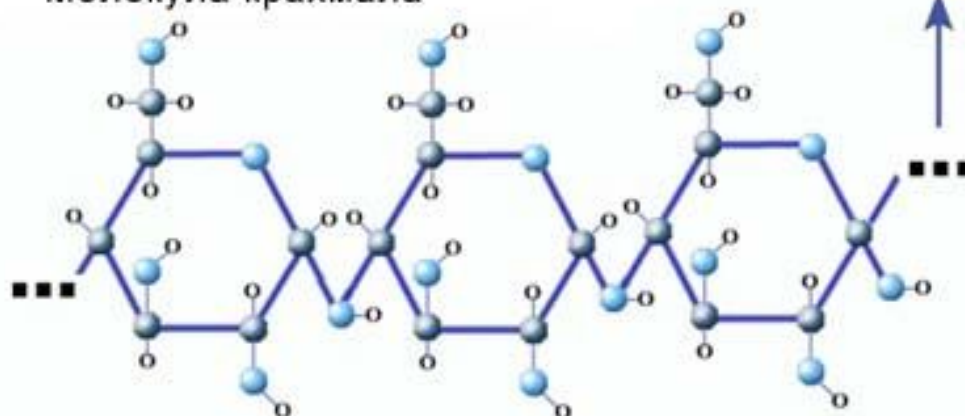


Крахмал

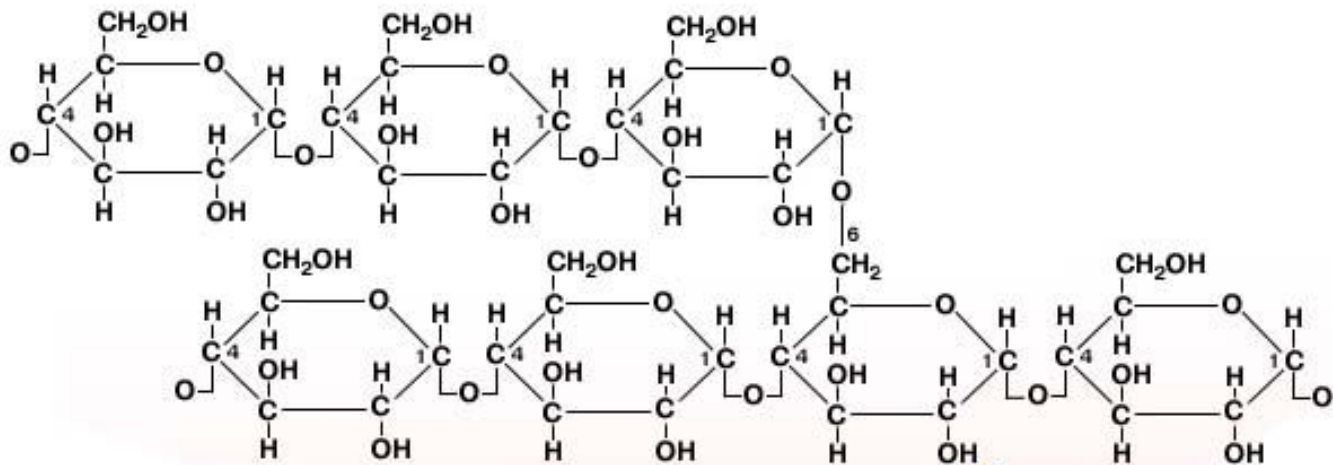
Глюкоза



Молекула крахмала

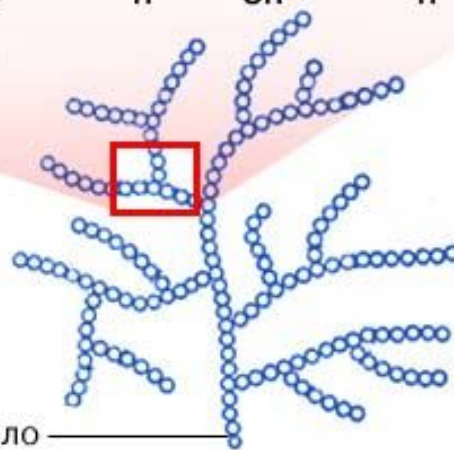


Гликоген

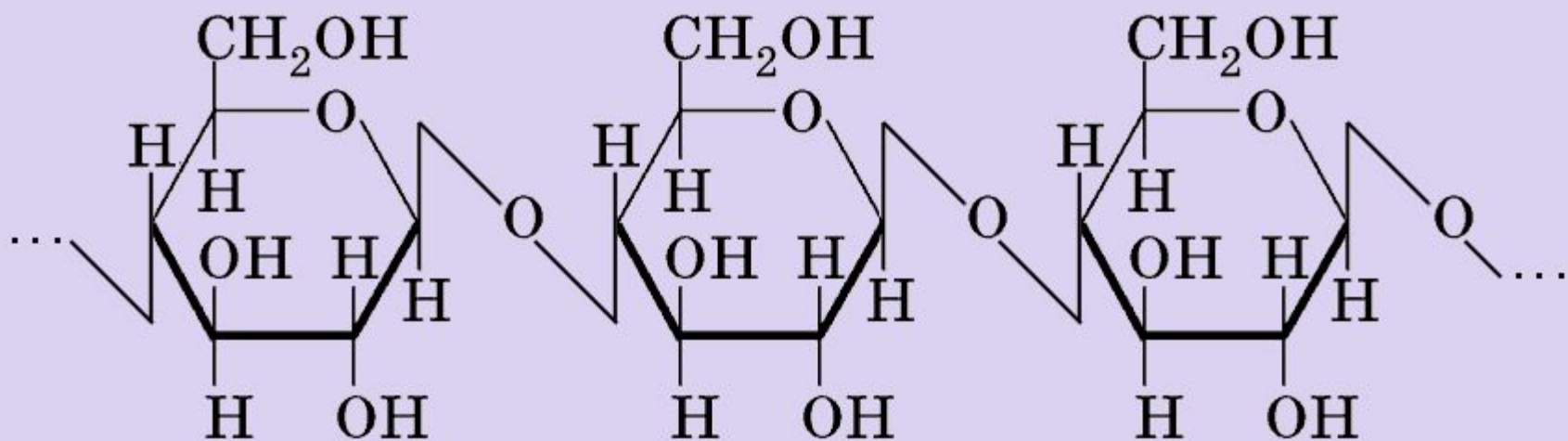


○ - Глюкозный остаток

Альдегидное начало



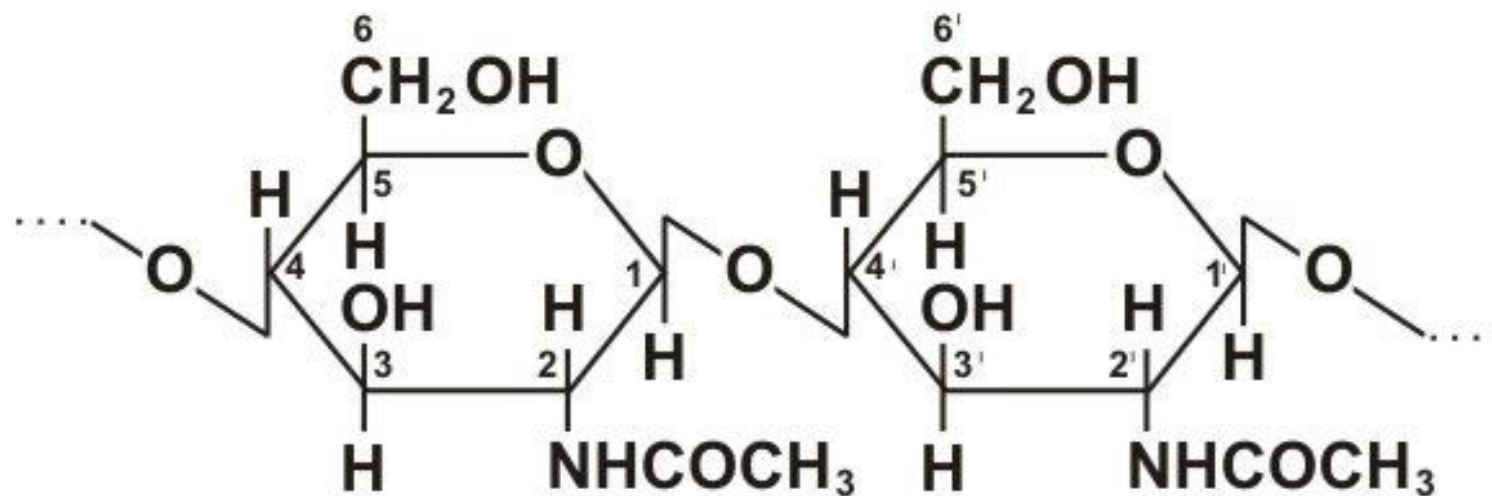
Целлюлоза



Фрагмент молекулы
целлюлозы



ХИТИН



ПОЛИСА - ХАРИДЫ

КРАХМАЛ

ГЛИКОГЕН

**ЦЕЛЛЮ-
ЛОЗА**

ХИТИН

**СОДЕРЖИТСЯ
В КЛЕТКАХ
РАСТЕНИЙ**

**Откладывается
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**