

# Углеводы.



Учитель химии МОБУ СОШ ЛГО с. Пантелеймоновка Г.П. Яценко

# Исторические факты.



Тростниковый сахар был известен человеку давно. Родиной сахарного тростника считают **Индию**. Белые куски использовались в пищу и как лекарство.

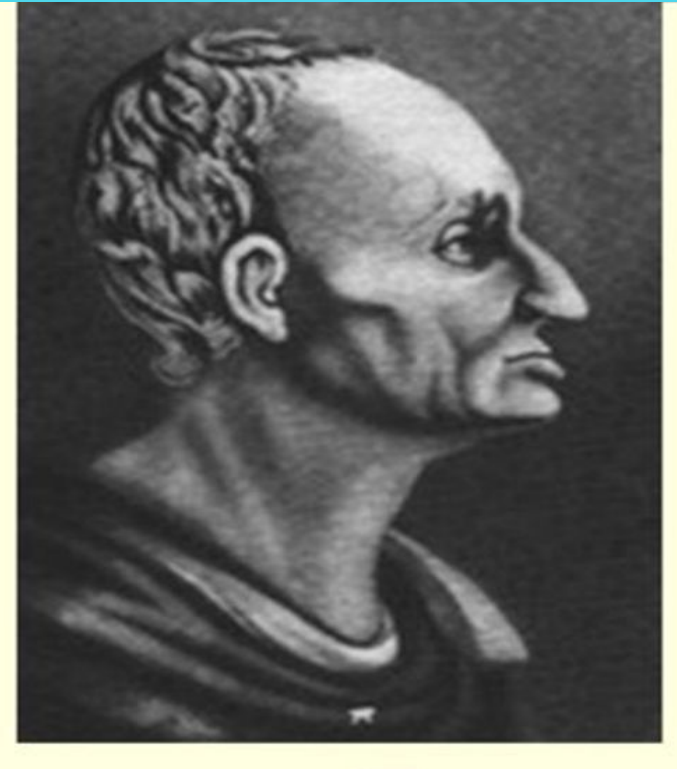
XII в. тростник стали возделывать на **Сицилии**, а в XVI в. – на Кубе. В это же время сахарозу стали завозить в **Европу**.

Потребность в сахаре резко возросла с появлением чая и кофе.



# Сахар в Европе.

В Европе сахар был открыт в 1747 году. Немецкий химик **Андреас Сигизмунд Маргграф**, используя микроскоп в химических исследованиях одним из первых, обнаружил кристаллы сахара в свекольном соке.



В середине XIX в. было известно уже около десятка веществ, обладающих схожими с сахарозой свойствами.





# Разновидности сахара.

Из сладких плодов и ягод был выделен *виноградный сахар*, впоследствии *глюкоза*.

В составе меда обнаружен *плодовый сахар*, теперь химики называют его *фруктозой*.

Из молока млекопитающих в XVII в. был получен кристаллический *молочный сахар* – *лактоза*.





# Углеводы.

Несмотря на разные источники получения углеводов, различную степень сладости, состав всех этих веществ, на удивление, можно выразить единой формулой



Современное понятие углеводов основано на сходстве химического состава и строения этого класса веществ:

1. Кислородосодержащие органические вещества.
2. Наличие в молекуле нескольких полярных функциональных групп.

## **Вывод:**

1. Простейшие углеводы – полифункциональные соединения.
2. Содержат карбонильную и несколько гидроксильных групп.

# Классификация углеводов.



# Определения углеводов.

**Углеводы** – органические вещества, молекулы которых состоят из атомов углерода, водорода и кислорода, причем водород и кислород находятся в них, как правило, в таком же соотношении, как в молекуле воды (2:1).

**Моносахариды** – это углеводы, которые не гидролизуются.

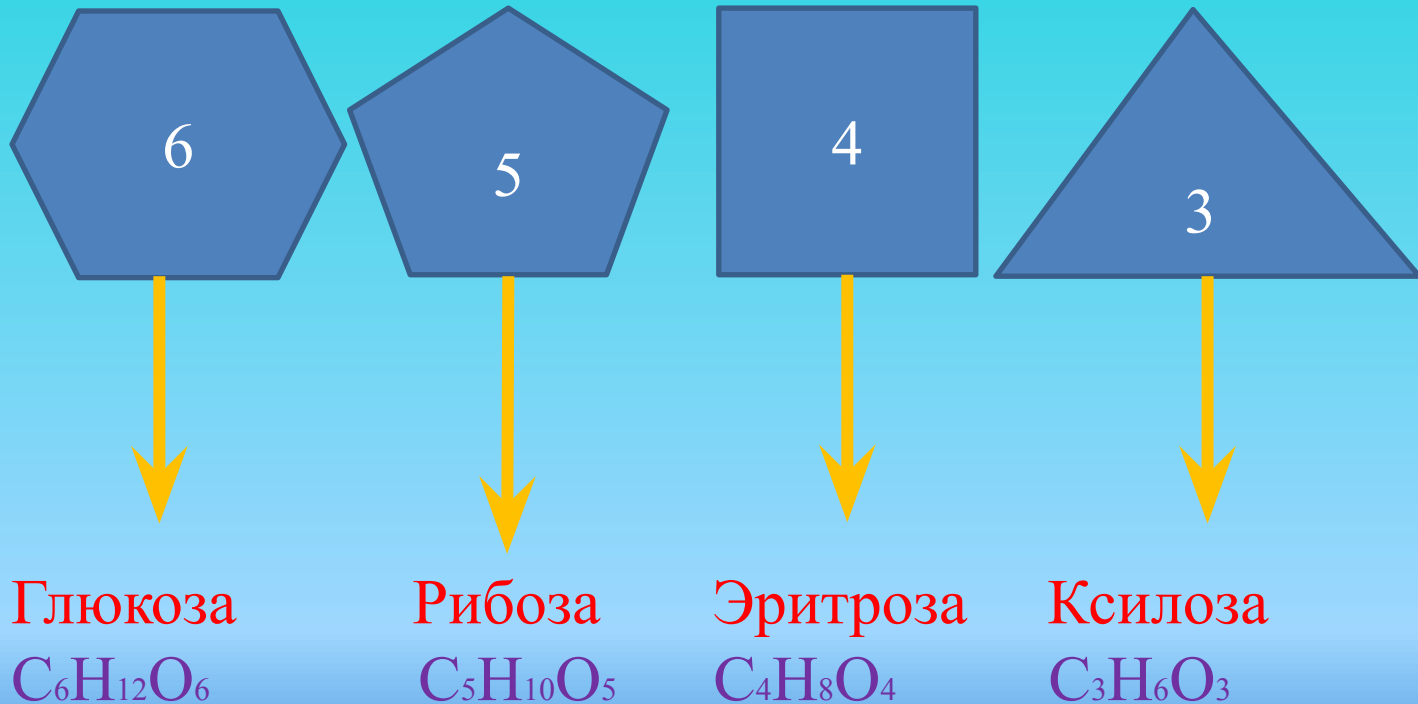
**Дисахариды** – это углеводы, которые гидролизуются с образованием двух молекул моносахаридов.

**Полисахариды** – это углеводы, которые гидролизуются с образованием большого числа молекул моносахаридов.

# Моносахариды.

Углеводы, которые не гидролизуются, не разлагаются водой.  
в зависимости от числа атомов углерода в молекуле делятся на :

1. Гексозы.
2. Пентозы.
3. Тетрозы.
4. Триозы.

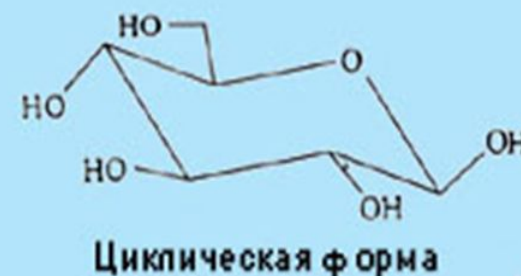
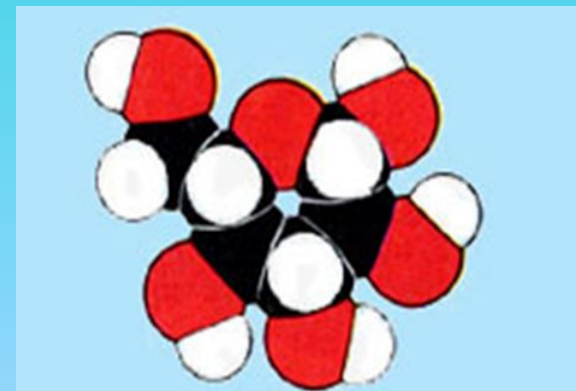
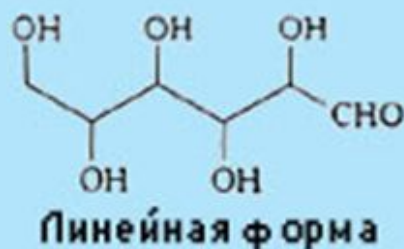
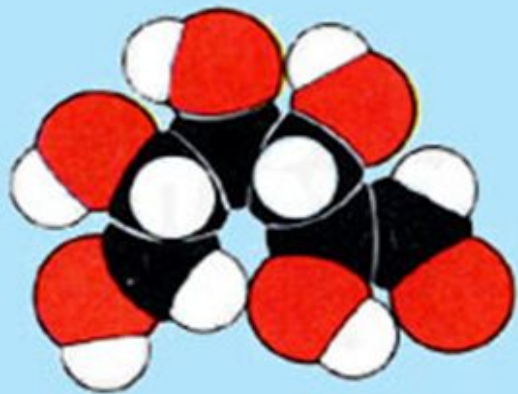




# Важнейшие моносахариды: строение, свойства.

## Глюкоза:

1. Самый распространенный моносахарид.
2. Содержится в соке винограда, других ягод и фруктов.
3. Структурное звено сахарозы, клетчатки, крахмала.
4. В крови человека содержится около 0,1% D – глюкозы.



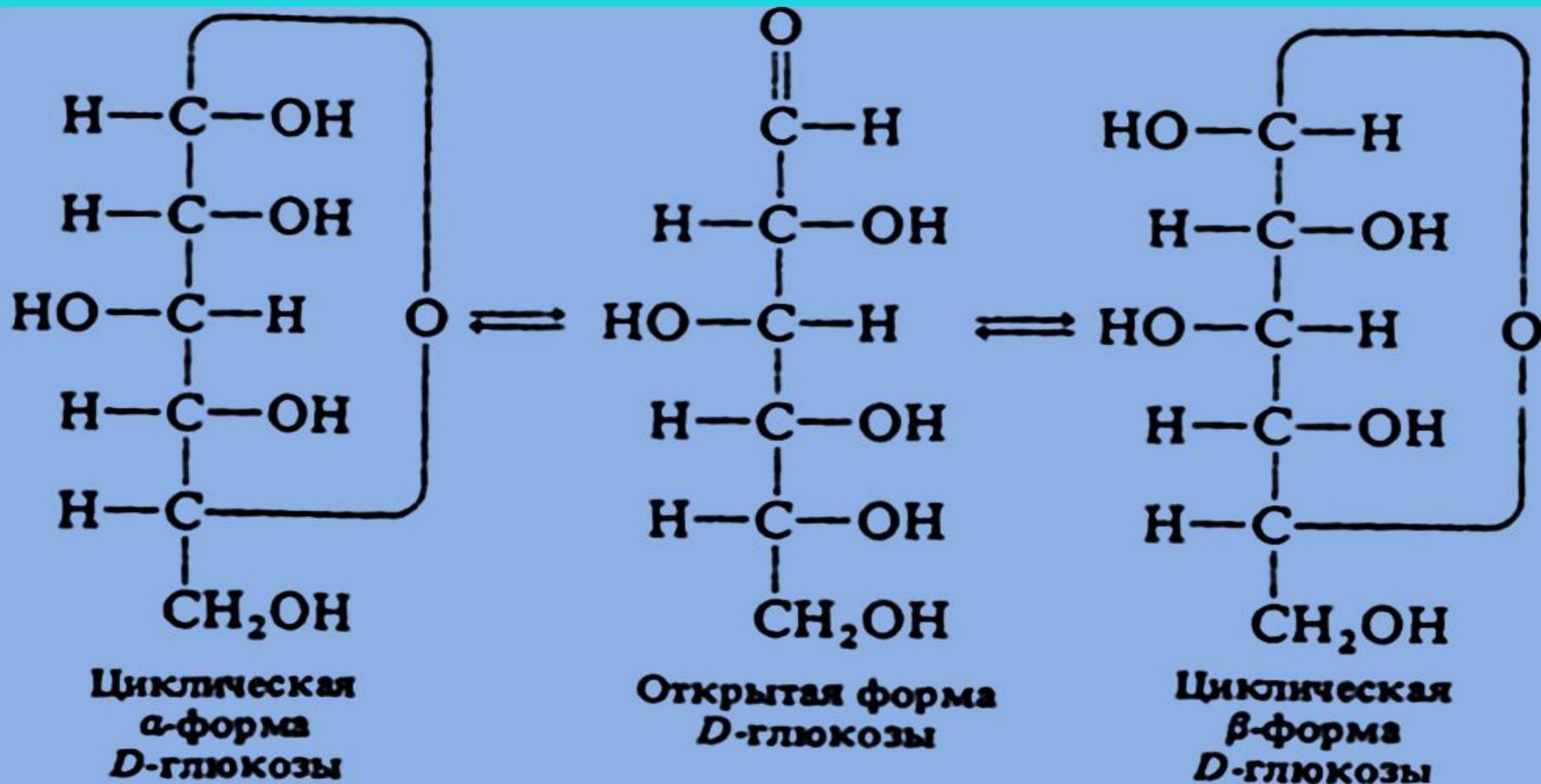


# Глюкоза – моносахарид.

37%

0,0026%

63%

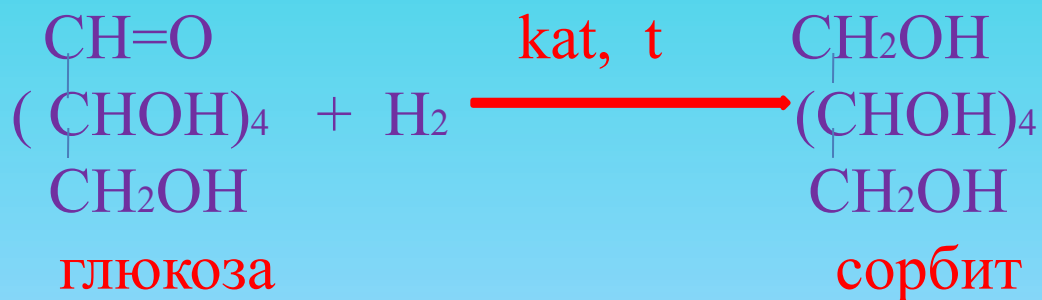


Изомерные формы находятся в динамическом равновесии.



# Свойства глюкозы.

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





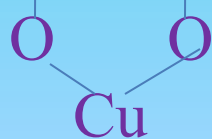
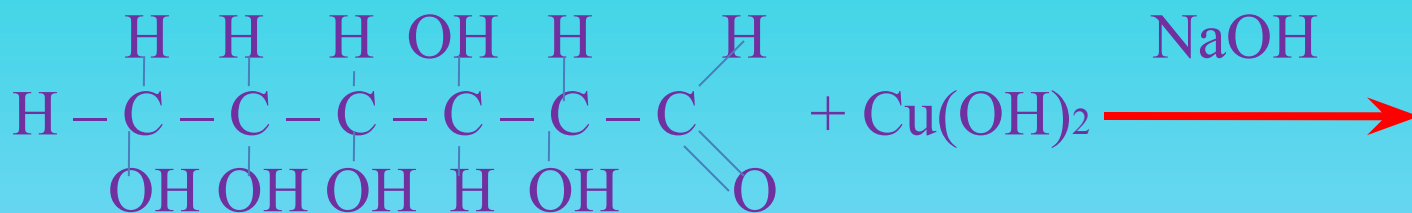




# Свойства глюкозы.

2. Реакции глюкозы как многоатомного спирта (качественная реакция):

а) взаимодействие с гидроксидом меди (II) на «холоду»:



глюконат меди

ярко – синий раствор







## Свойства глюкозы.

3. Реакции брожения (ферментации). Действуют особые биологические катализаторы белковой природы – ферменты (Ф):



этиловый спирт

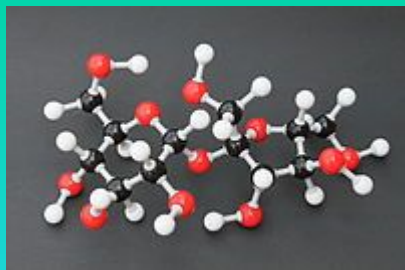


ОН

МОЛОЧНАЯ КИСЛОТА







# Представитель дисахаридов – сахароза.

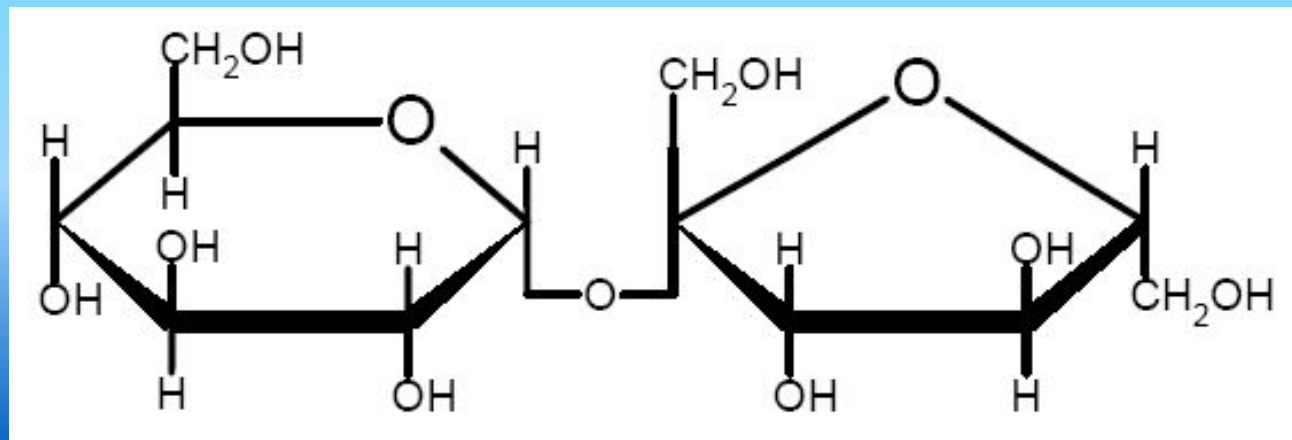
Сахароза (свекловичный или тростниковый сахар). Кроме сахарозы в состав дисахаридов входят:

1. Мальтоза (солодовый сахар). 2. Лактоза (молочный сахар).

Эмпирическая формула



Молекула сахарозы состоит из остатков глюкозы и фруктозы в их циклической форме; они соединены через атом кислорода.







# Полисахариды.

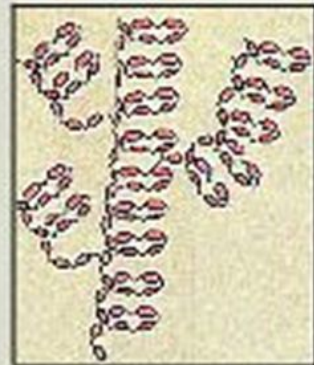
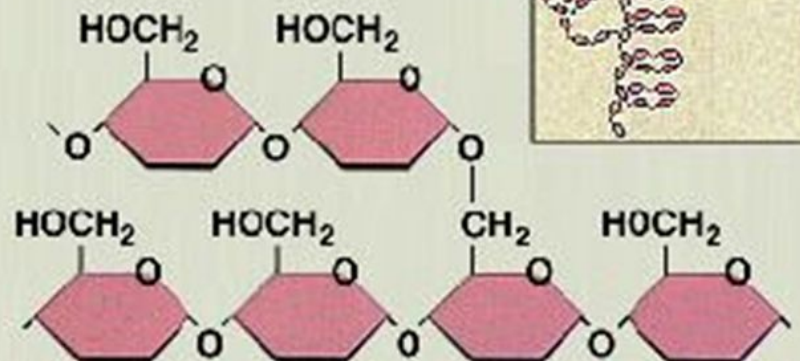


Крахмал и целлюлоза

$(C_6H_{10}O_5)_n$  и гликоген.



## Glycogen



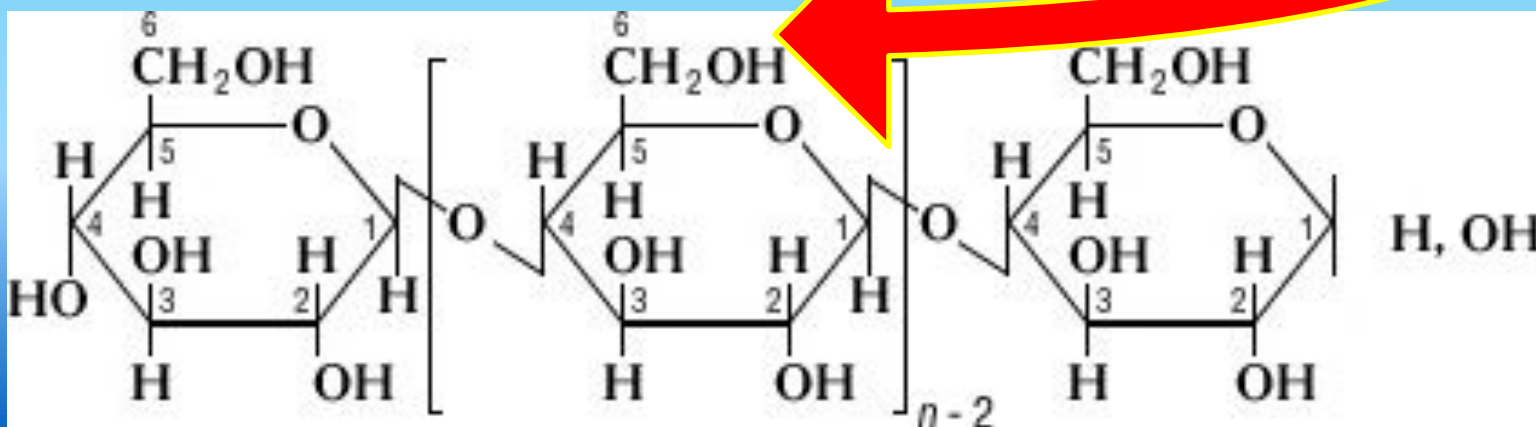
# Полисахариды.

По внешнему виду ничем не напоминают сахаристые вещества:

- имеют аморфную структуру;
- в воде не растворяются или образуют коллоидные растворы;
- не обладают сладким вкусом.

Представители полисахарид:

1. Целлюлоза (клетчатка).
2. Крахмал.
3. Гликоген (животный крахмал).
4. Декстрины.



# Свойства крахмала.

## Химические свойства крахмала.

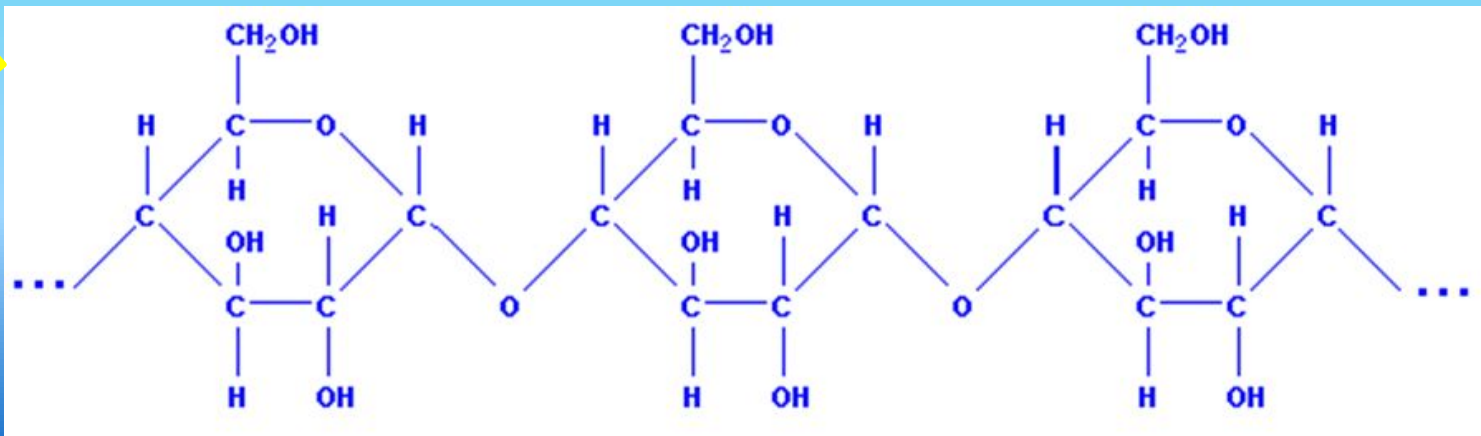
Крахмал легко подвергается **гидролизу**:



Ступенчатый ферментативный гидролиз крахмала:



**Кра**хмал  $\longrightarrow$  **дек**стрины  $\longrightarrow$  **маль**тоза  $\longrightarrow$  **глю**коза



# Свойства крахмала.

Окрашивание крахмала раствором иода.



Признак реакции - изменение цвета раствора с белого на сине – фиолетовый.

# Превращение крахмала в живом организме



# Применение углеводов.





# Информация для педагога.

Ресурс предназначен для иллюстрации темы «Углеводы», изучаемой на уроках органической химии в 10 классе общеобразовательной школы.

В презентацию включены основные вопросы заявленной темы, составляющие основные химические характеристики органического вещества.

Слайды презентации могут быть разделены для использованы на разных уроках темы.

Материал может быть использован для подготовки к проверочной работе по вопросам темы; может быть использован для подготовки к ЕГЭ по предмету «химия».



[http://megaobzor.com/uploads/stories/76379/93581770\\_4989077\\_90774989\\_6114ec2a82662fc3.jpg](http://megaobzor.com/uploads/stories/76379/93581770_4989077_90774989_6114ec2a82662fc3.jpg)

[http://edaplus.info/food\\_pictures/refined-sugar.jpg](http://edaplus.info/food_pictures/refined-sugar.jpg)

<http://supercook.ru/images-dom-zagotovki/470-06-vinograd.jpg>

<http://www.trawka.ru/images/uglevody.jpg>

[http://wiki.iteach.ru/images/b/b2/%D0%97%D0%BD%D0%B0%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5\\_%D1%83%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%B2.png](http://wiki.iteach.ru/images/b/b2/%D0%97%D0%BD%D0%B0%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D1%83%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%B2.png)

<http://mirpozitiv.ru/kartinki25/shokolad2.jpg>

[http://www.horse.ru/post\\_images/glucose.jpg](http://www.horse.ru/post_images/glucose.jpg)

[http://images.myshared.ru/4/318979/slide\\_6.jpg](http://images.myshared.ru/4/318979/slide_6.jpg)

[http://scientificrussia.ru/data/auto/historical/preview-beet\\_roots.jpg](http://scientificrussia.ru/data/auto/historical/preview-beet_roots.jpg)

[http://www.basketfood.org/bpic/big/4079\\_cone.jpg](http://www.basketfood.org/bpic/big/4079_cone.jpg)

<http://www.gastronom.ru/binfiles/images/00000010/00025714.jpg>

<http://thumbs.dreamstime.com/z/map-india-flag-6489097.jpg>

<http://www.molomo.ru/img/hon3.jpg>

[http://fatalenergy.com.ru/power/uploads/posts/1195768740\\_1.jpg](http://fatalenergy.com.ru/power/uploads/posts/1195768740_1.jpg)

[http://cs302408.userapi.com/u87061417/145187170/y\\_7300c50d.jpg](http://cs302408.userapi.com/u87061417/145187170/y_7300c50d.jpg)

[http://meth-chem.ucoz.ru/Experiment/bufer\\_obmena-1.jpg](http://meth-chem.ucoz.ru/Experiment/bufer_obmena-1.jpg)  
[http://4.bp.blogspot.com/pUroZwLaF8o/UyghXz8Wh\\_I/AAAAAAAAAAAg/kWiT3Bic7Xs/s1600/104829\\_or.jpg](http://4.bp.blogspot.com/pUroZwLaF8o/UyghXz8Wh_I/AAAAAAAAAAAg/kWiT3Bic7Xs/s1600/104829_or.jpg)  
<http://mendeleev.kz/media/img/blogs/4f9b62f2a3f73.jpg>  
[http://static.ngs.ru/news/preview/227eddc1943232a13a0bb7d676c19cb30c507013\\_478.jpg](http://static.ngs.ru/news/preview/227eddc1943232a13a0bb7d676c19cb30c507013_478.jpg)  
[http://www.himlabo.ru/images/stories/himl/vsig/fot\\_biology/vsig\\_images/100\\_0031\\_585\\_390\\_100.jpg](http://www.himlabo.ru/images/stories/himl/vsig/fot_biology/vsig_images/100_0031_585_390_100.jpg)  
[http://www.prochrom.ru/ru/img/vd/6\\_formula.gif](http://www.prochrom.ru/ru/img/vd/6_formula.gif)  
[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/ab/Saccharose\\_9488.JPG/200px-Saccharose\\_9488.JPG](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/ab/Saccharose_9488.JPG/200px-Saccharose_9488.JPG)  
<http://900igr.net/datai/khimija/Krakhmal-i-tselljuloza/0001-001-S6n10o5n.png>  
[http://img1.liveinternet.ru/images/attach/c/5/84/793/84793621\\_3185107\\_drevesina.jpg](http://img1.liveinternet.ru/images/attach/c/5/84/793/84793621_3185107_drevesina.jpg)  
[http://www.alhimikov.net/organikbook/image/formul\\_97.gif](http://www.alhimikov.net/organikbook/image/formul_97.gif)  
<http://900igr.net/datas/biologija/Uglevody-biologija/0021-021-Priznak-reaktsii-izmenenie-tsve-ta-rastvora-s-belogo-na-sine.jpg>  
<http://bigslide.ru/images/11/10005/960/img18.jpg>