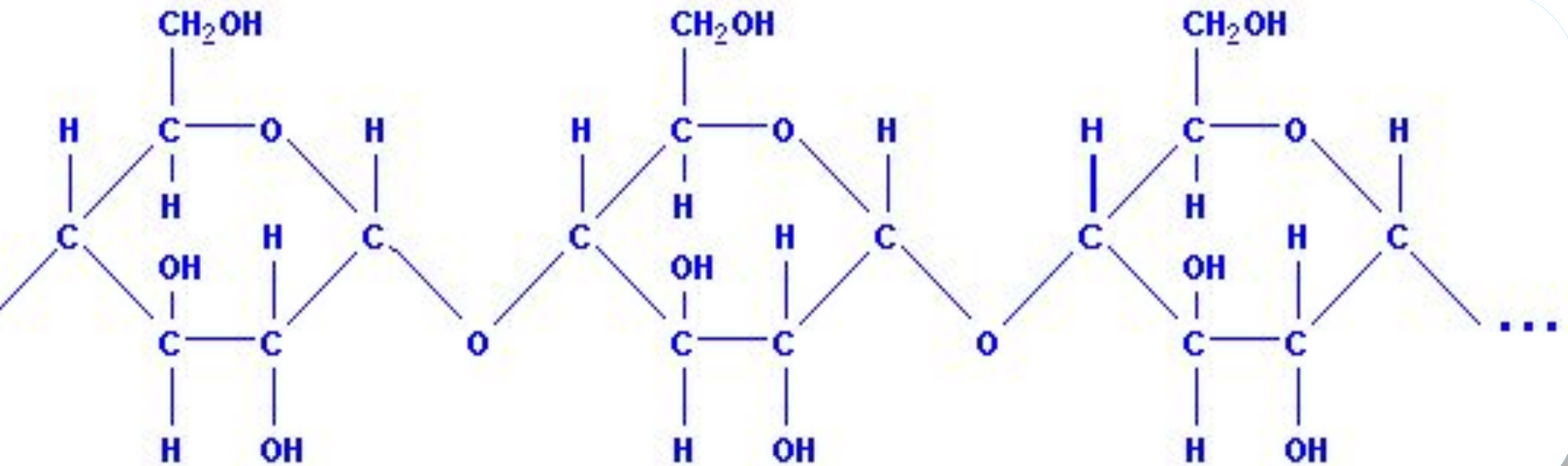


Крахмал



# Строение крахмала.

Крахмал состоит из 2 полисахаридов - амилозы и амилопектина, образованных остатками глюкозы. Экспериментально доказано, что химическая формула крахмала  $(C_6H_{10}O_5)_n$ .



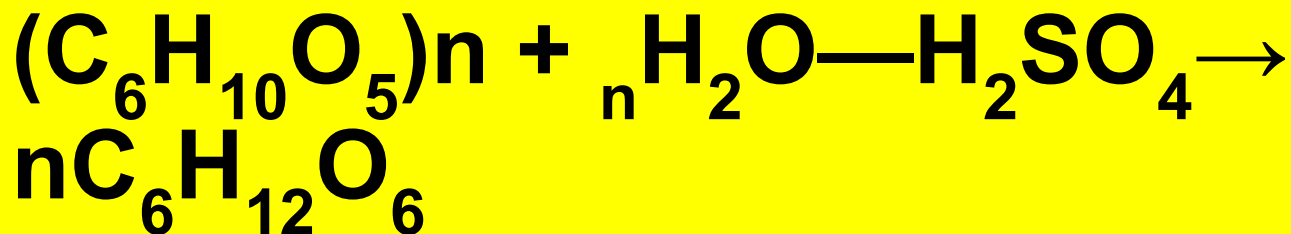
# Физические свойства



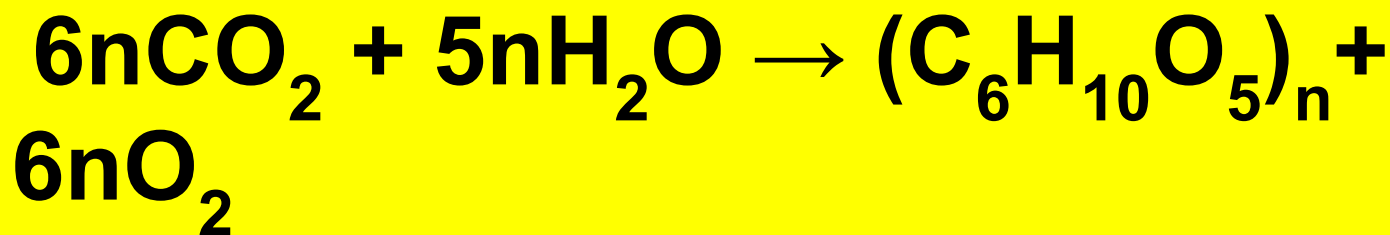
Безвкусный, аморфный порошок белого цвета, нерастворимый в холодной воде; в горячей воде набухает (растворяется), образуя коллоидный раствор — клейстер. Под микроскопом видно, что это зернистый порошок; при сжатии порошка крахмала в руке он издаёт характерный «хруст», вызванный трением частиц.

# Химические свойства

Уравнение гидролиза:



Процесс фотосинтеза:



Качественные реакции:

- Крахмал, в отличие от глюкозы, не даёт реакции серебряного зеркала.
- Подобно сахарозе, не восстанавливает гидроксид меди (II).
- Взаимодействие с йодом (окрас в синий цвет).

# Пищевое значение

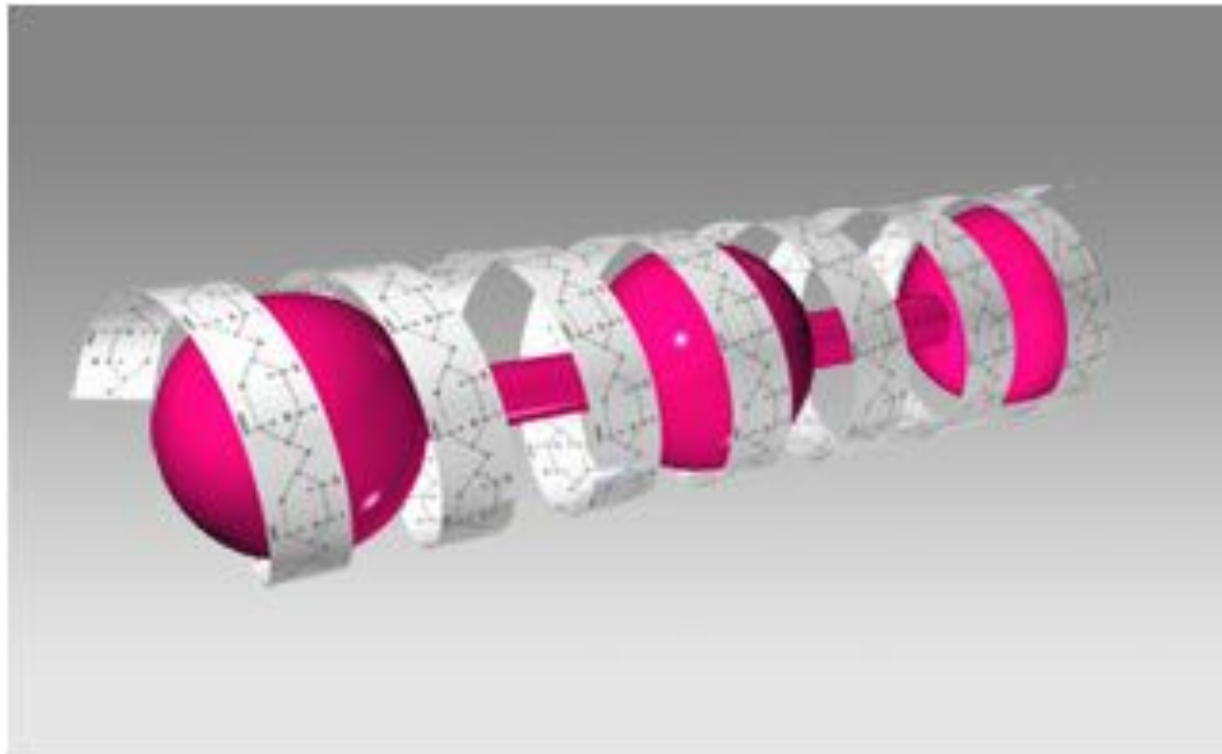
В желудочном тракте человека и животного крахмал поддается гидролизу и превращается в глюкозу, которая усваивается организмом.



# Применение крахмала.



# Определение крахмала в пище



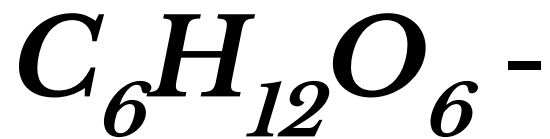
**Простым способом определения содержания в пище крахмала является йодный тест.**

**В результате реакции молекула крахмала окрашивается в темно-синий цвет.**

# *Фруктоза*



*Фруктоза*



моносахарид,

который в

свободном виде

присутствует

почти во всех

сладких ягодах и

плодах.



# Чем фруктоза отличается от ГЛЮКОЗЫ

**Усваивается в  
кишечнике по другим  
механизмам**

**Усваивается медленно**

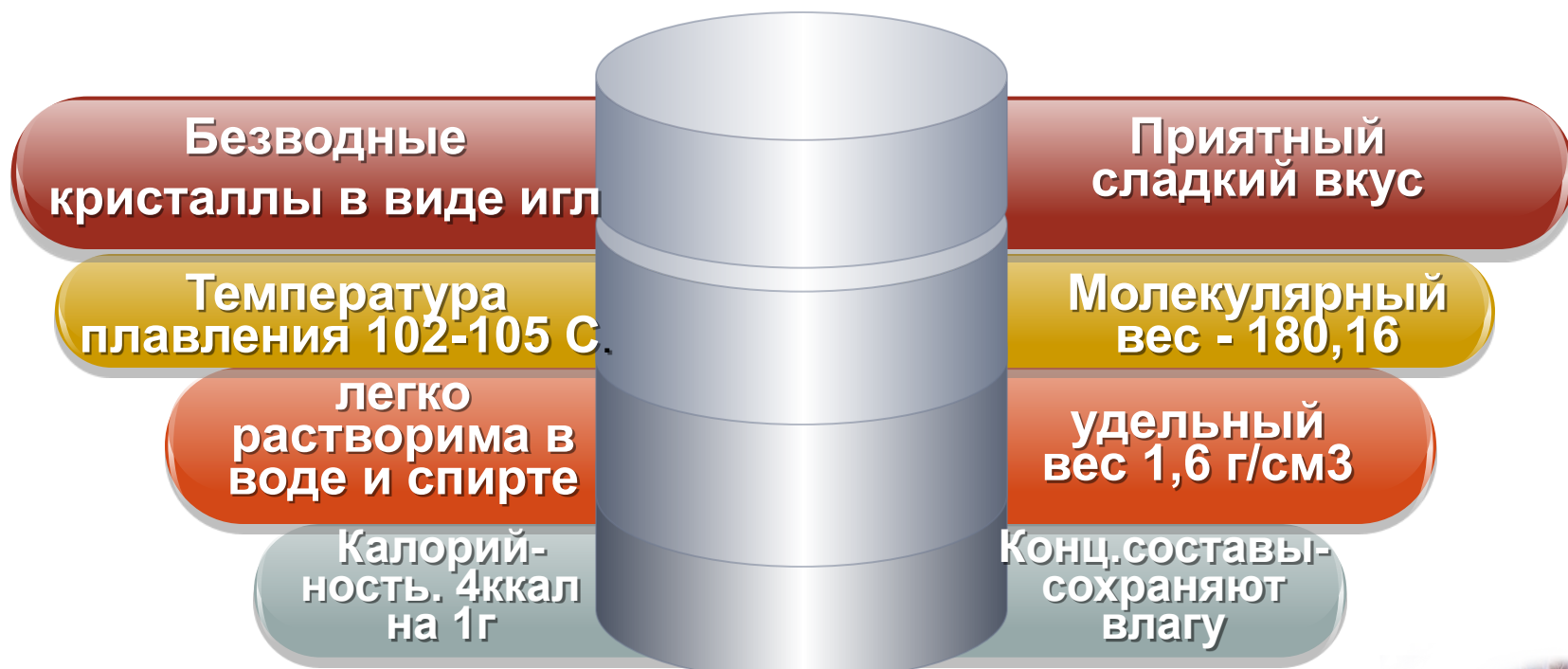
**Не вызывает выброс  
большого  
количества инсулина**

**Глюкоза используется  
эндокринологами при  
наличии сахарного  
диабета у человека**

**Очень легко и быстро  
усваивается  
организмом**

**Резкий рост сахара  
крови**

# Физические свойства



**Вязкость растворов фруктозы ниже вязкости растворов глюкозы и сахарозы.**



# Применение фруктозы

**долгое  
время была  
редким  
сладким  
веществом**

**1**

**применя-  
лась  
только в  
фармоко-  
пейных  
препара-  
тах**

**2**

**больным  
сахарным  
диабетом**

**3**

**за  
последние  
годы стала  
обыкновен-  
ным сырьем  
в пищевой  
промышлен-  
ности**

**4**

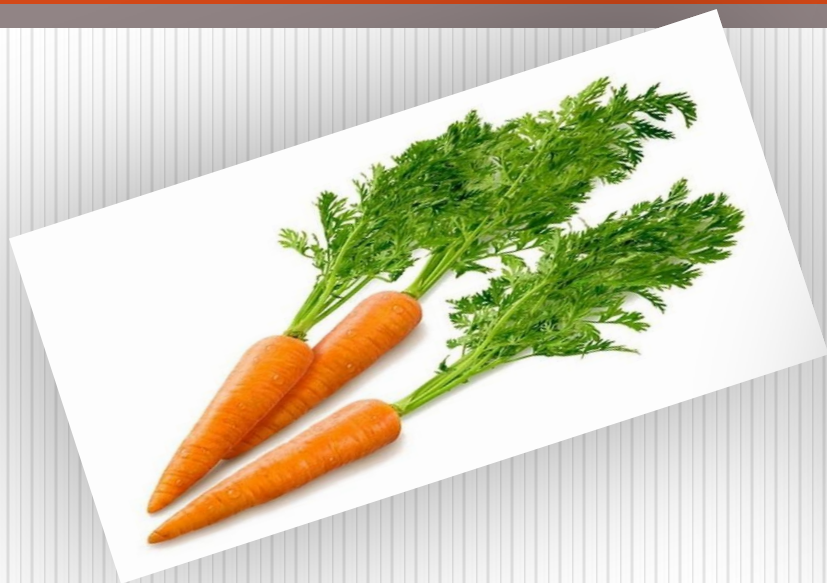
# Сахароза



# Физические свойства сахарозы

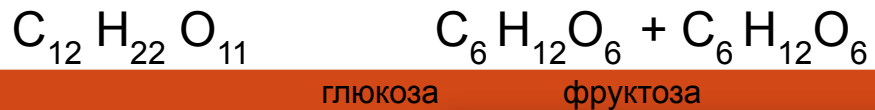


# Нахождение в природе



# Химические свойства

Сахароза подвергается гидролизу при повышенной температуре и в присутствии ~~минеральных кислот~~:



глюкоза

фруктоза





Рибоза

# Коротко о рибозе:

- *моносахарид из группы пентоз, бесцветные кристаллы, легко растворимые в воде и имеющие сладкий вкус*
- *моносахарид, присутствующий во всех живых клетках в составе РНК. Производное рибозы - спирт рибит входит в состав ряда витаминов и коферментов*
- *наличие его в Вашем организме ограничено*

# Рибоза в спорте



Рибоза помогает  
восстановлению в  
сердечной мышце и  
скелетной  
мускулатуре  
концентрации АТФ.

# Физические свойства

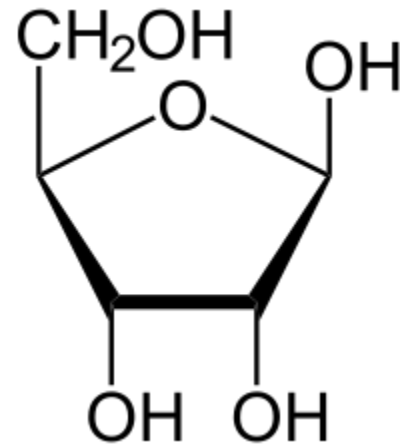
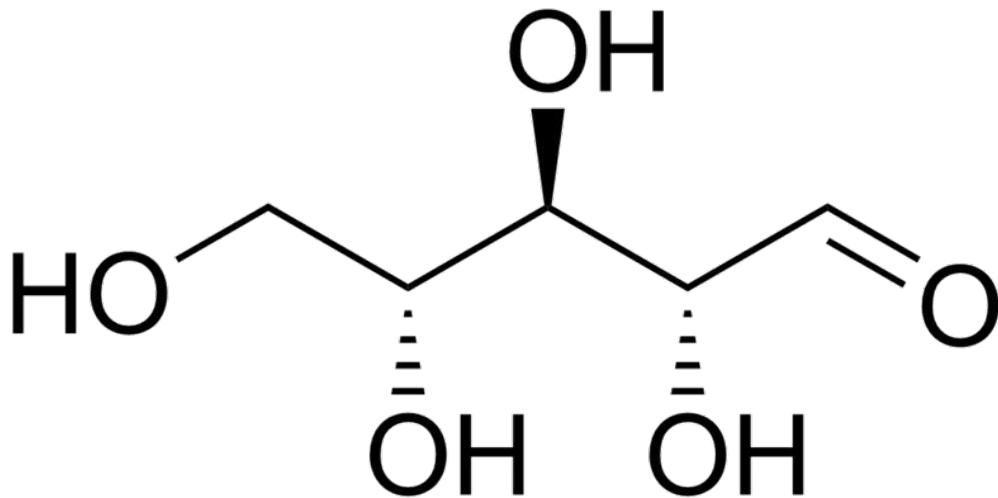
кристаллические  
вещества сладкого  
вкуса,

**растворимые** в  
воде, температура  
плавления  $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ .



# Химические свойства

- Рибоза в растворах существует в виде смеси ациклической и циклической форм.
- При восстановлении рибозы образуется спирт — рибит, а при окислении — рибоновая кислота.
- Получают рибозу гидролизом мононуклеотидов.

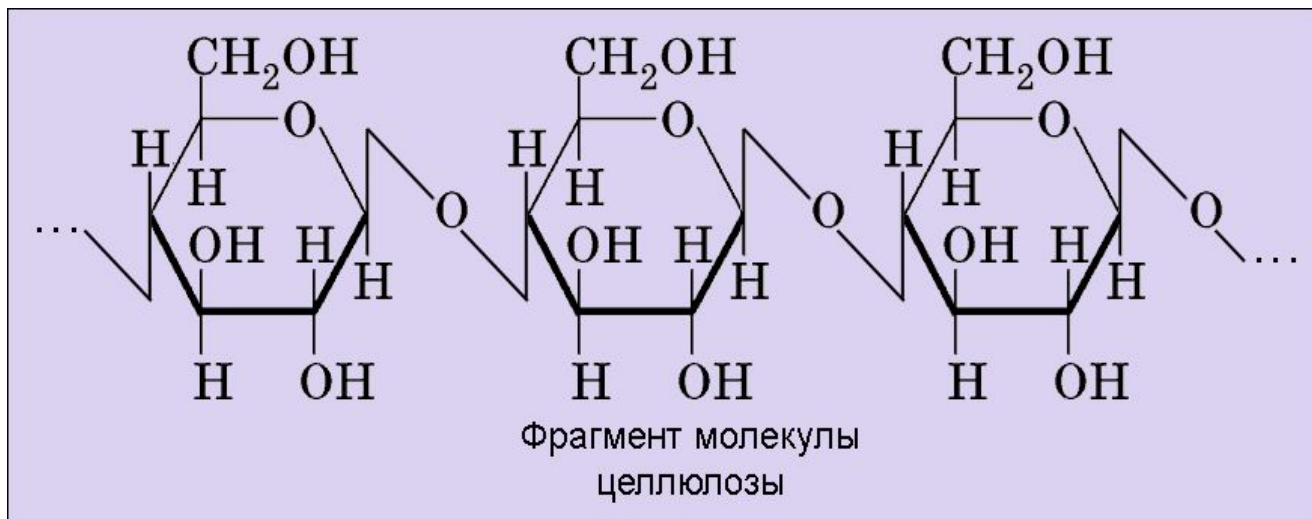


# Целлюлоза

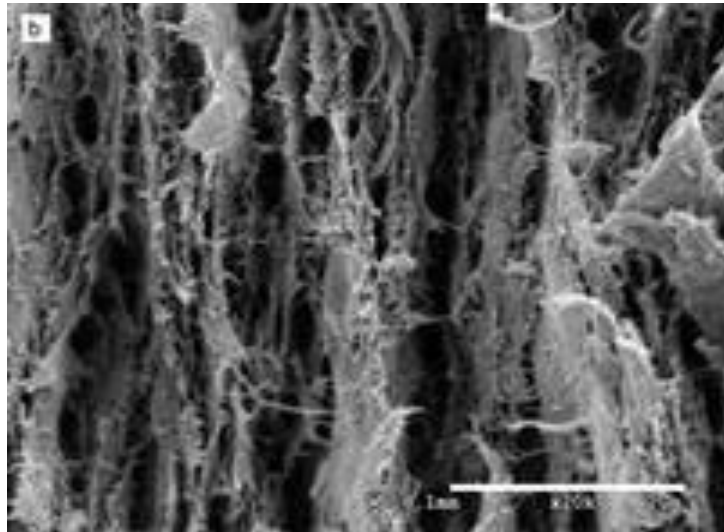


n





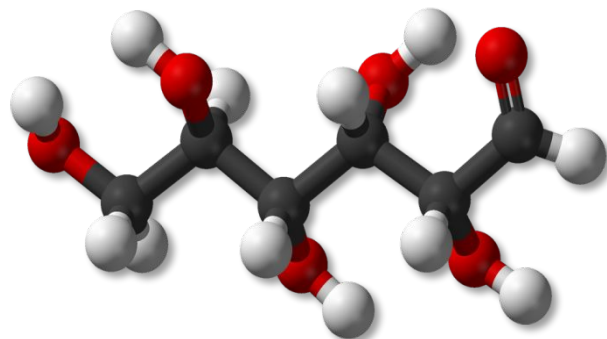
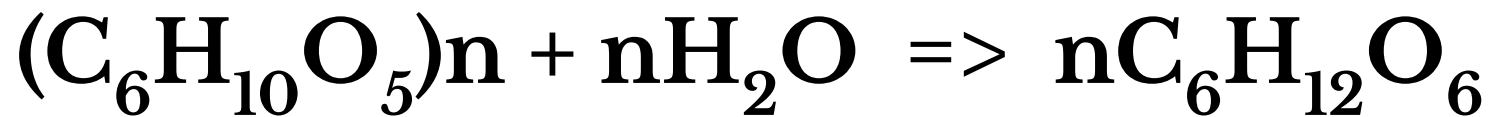
# Физические свойства





ХИМИЧЕСКИЕ

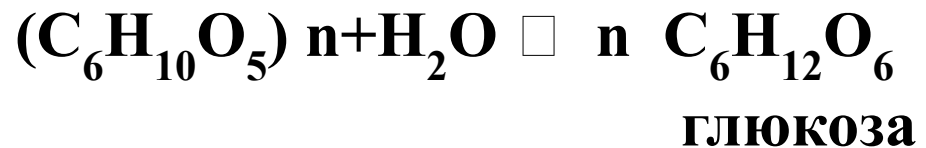
# СВОЙСТВА



# Сравнение целлюлозы и крахмала

	Крахмал	Целлюлоза
Химические свойства	Качественная реакция на крахмал – реактив йод	----- -----

**Реакция гидролиза:**



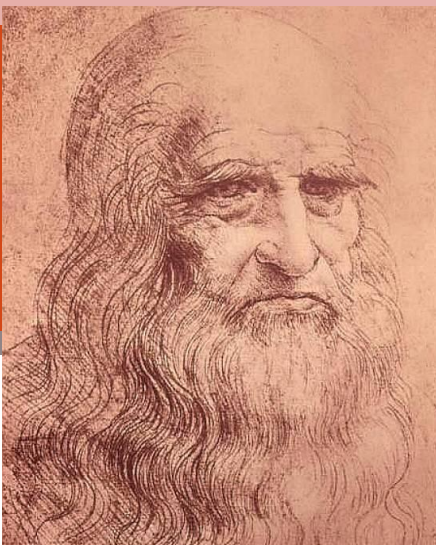
# Нахождение целлюлозы в природе



# Применение

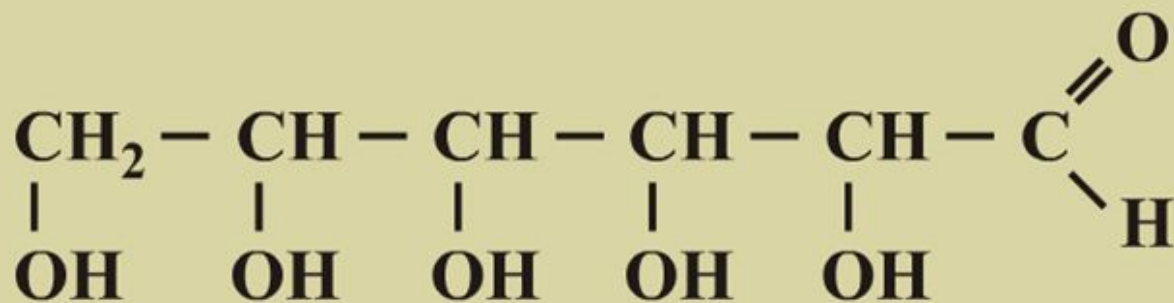


# Углеводы. Глюкоза.



*«ЗНАНИЯ, НЕПРОВЕРЕННЫЕ ОПЫТОМ,  
МАТЕРЬЮ ВСЯКОЙ ДОСТОВЕРНОСТИ,  
БЕСПЛОДНЫ И ПОЛНЫ ОШИБОК»*

ЛЕОНАРДО ДА ВИНЧИ



Шведский

химик Я. Берцелиус

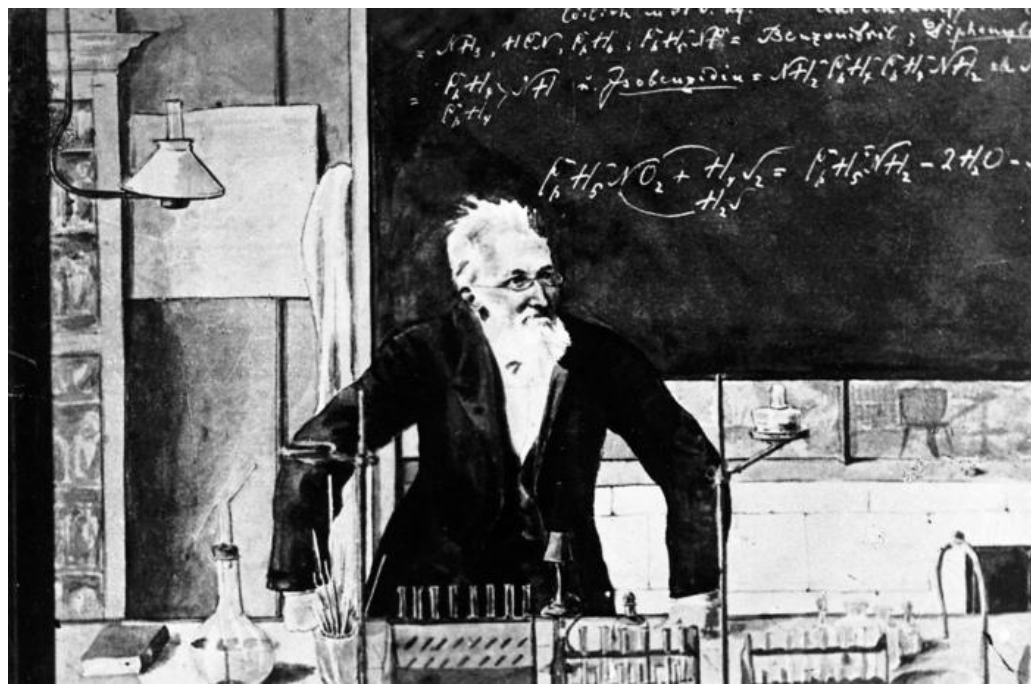
в

1837 г.  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$



# Углеводы $C_n(H_2O)_m$

Русский  
химик К.  
Шмидт



# Нахождение в природе



**фрукты**



**мед**





При фотосинтезе образуется **глюкоза** из диоксида **углерода** и **воды**  
с использованием **солнечной** энергии.

**Кислород**

Диоксид  
углерода

Солнечная энергия



Вода  
Солнечная энергия



При реакции диоксида углерода с водой образуется глюкоза

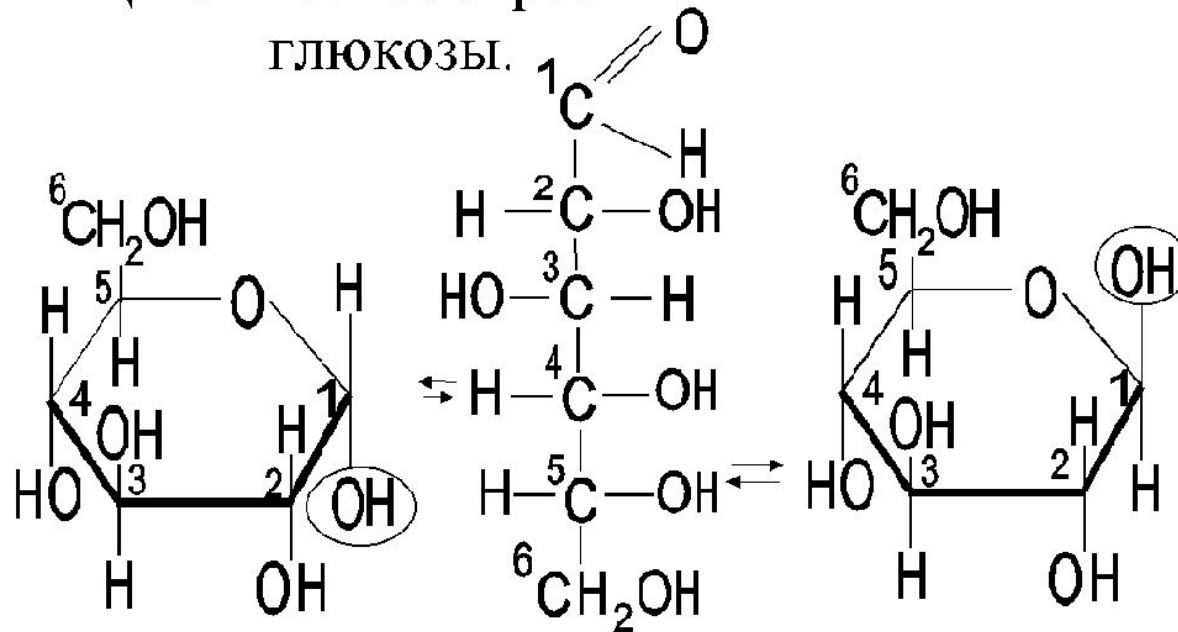
# ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

- Белое кристаллическое вещество сладкого вкуса, хорошо растворимое в воде, не растворима в эфире.
- Плотность  $1.54 \text{ г/см}^3$
- Температура плавления  
 $\alpha$ -D-глюкоза:  $146 \text{ }^\circ\text{C}$   
 $\beta$ -D-глюкоза:  $150 \text{ }^\circ\text{C}$



# СТРОЕНИЕ МОЛЕКУЛЫ ГЛЮКОЗЫ

Циклическое строение  
ГЛЮКОЗЫ.



$\alpha$  - форма

D - глюкозы

Схема 2

альдегидная

форма

D - глюкозы

$\beta$  - форма

D глюкозы



# ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

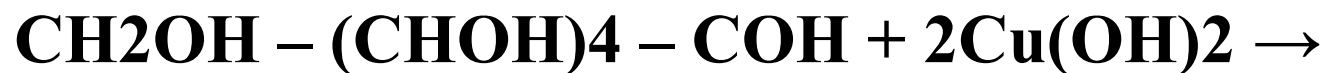
## 1) Реакция “серебряного зеркала”



→



**2) Взаимодействие с гидроксидом меди (II)**



# ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

## 3) Гидрирование глюкозы



сорбит



# Применение глюкозы в пищевой промышленности

Кондитерские изделия



Сухие вина



Получение спирта



## Рекомендации для людей, сидящих на диете:



1. Употреблять пищу с небольшим содержанием углеводов
2. В начале предсоревновательной диеты всегда рекомендуется соблюдать осторожность – организму нужно дать пару недель для адаптации
3. Следует избегать потребления пищи с высоким содержанием сахара и продуктов, подвергшихся технологической переработке
4. О сахаре и хлебе из белой муки придется на время забыть

*«Береги  
здоровье, оно -  
твоя частная  
собственность»  
(Илья Герчиков)*



сигареты



наркотики



алкоголь



спорт



правильное питание



свежий воздух



режим дня



электромагнитные поля



хорошее настроение

**Правила  
здорового  
образа жизни**

# *ДИСАХАРИДЫ*

# Дисахариды

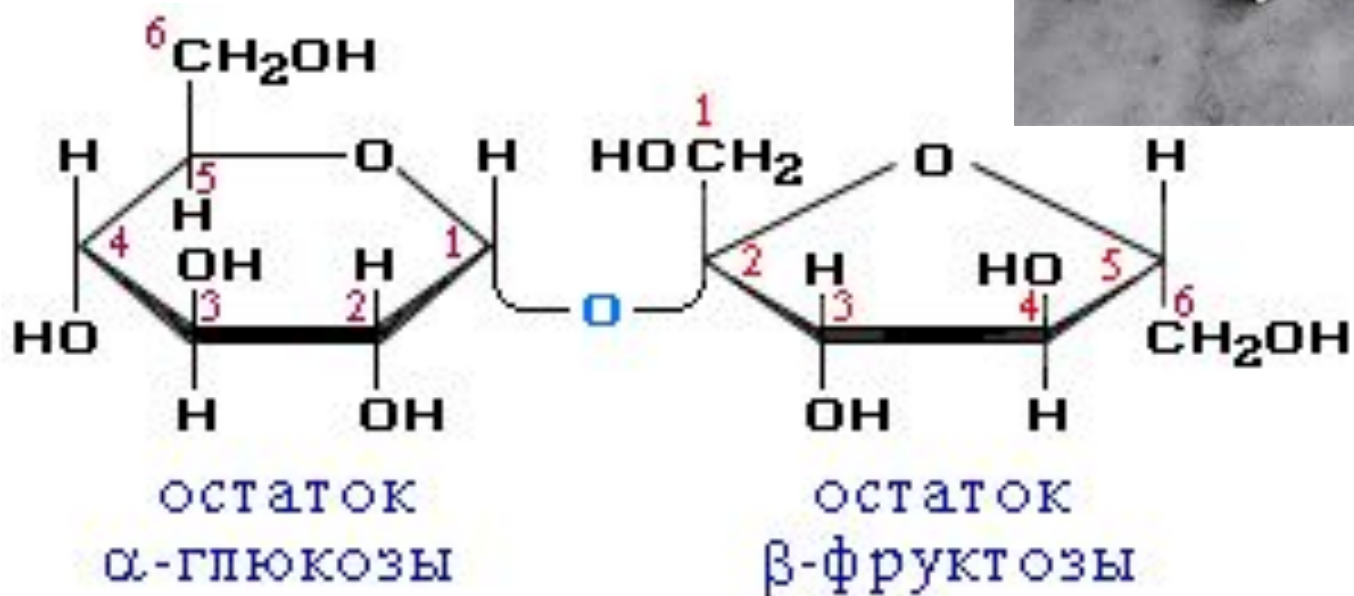
Дисахариды - это сложные сахара, каждая молекула которых при гидролизе распадается на 2 молекулы моносахарида. Иногда они используются в качестве запасных питательных веществ.

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

К дисахаридам относятся:

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

# Сахароза



Состоит из остатков глюкозы и фруктозы.

**Сахароза является  
весьма  
распространённым в  
природе  
дисахаридом.**



# Применение мальтозы



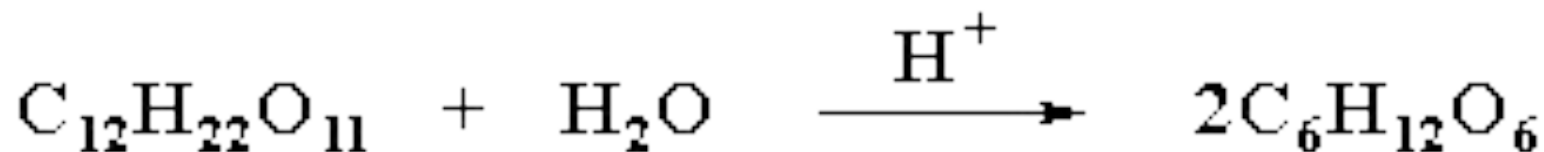
# Лактоза



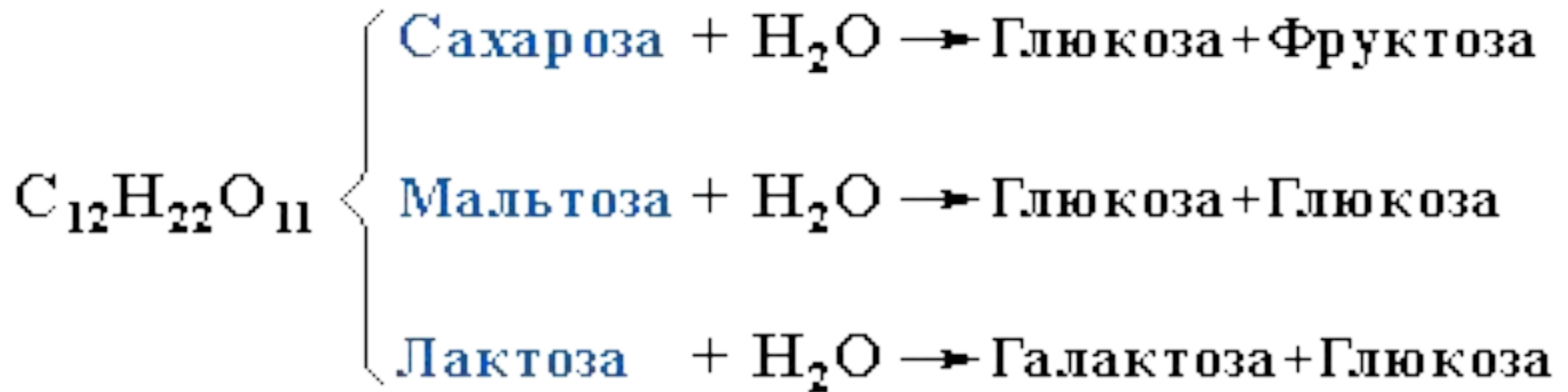
Молекула лактозы состоит из остатков молекул глюкозы и галактозы. Содержится в молоке и молочных продуктах. Получают лактозу из молочной сыворотки.



Для дисахаридов  
характерна *реакция гидролиза* (в  
кислой среде или под действием  
ферментов), в результате которой  
образуются моносахариды:



дисахариды расщепляются на составляющие их моносахариды за счёт разрыва связей между ними (*гликозидных связей*):



Таким образом, реакция гидролиза дисахаридов является обратной процессу их образования из моносахаридов.

**Спасибо за внимание!!!**