

# УГЛЕВОДЫ –



важный источник энергии для организма, участвуют в обмене веществ. Основными источниками углеводов являются растительные продукты.

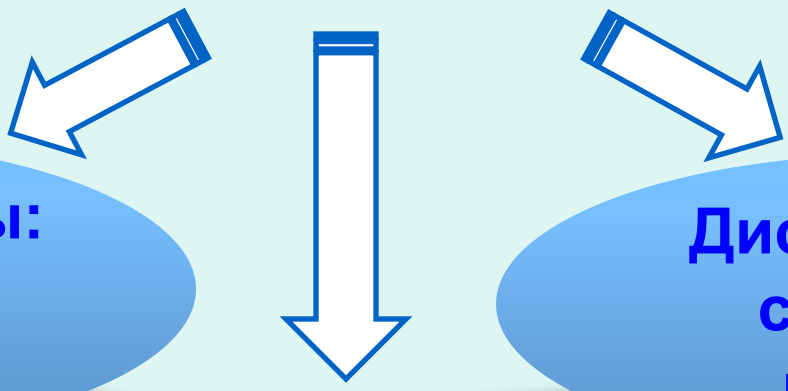


# Углеводы. Историческая справка.



Углеводы используются с глубокой древности – самым первым углеводом (точнее смесью углеводов), с которым познакомился человек, был мед.

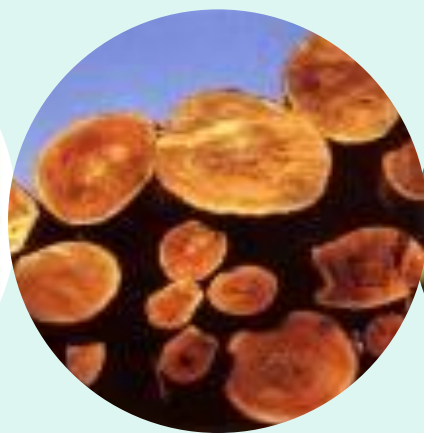
# КЛАССИФИКАЦИЯ УГЛЕВОДОВ



**Моносахариды:**  
глюкоза  
фруктоза

**Дисахариды:**  
сахароза  
лактоза

**Полисахариды:**  
крахмал  
целлюлоза



# Классификация углеводов

## Моносахариды

Рибоза  
Дезоксирибоза  
Глюкоза  
Фруктоза



## Дисахариды

Сахароза  
Мальтоза  
Лактоза



## Полисахариды

Крахмал  
Целлюлоза  
Гликоген  
Хитин



# УГЛЕВОДЫ

- Называют сахаристыми веществами или сахарами;
- Могут быть безвкусными, сладкими и горькими;
- Если сладость раствора сахарозы принять за 100 %, то сладость фруктозы – 173 %, глюкозы – 81 %, мальтозы и галактозы – 32 %, лактозы – 16 %.





**Углеводы** – органические соединения, состоящие из углерода, водорода и кислорода, причем водород и кислород входят в соотношении (2:1) как в воде, отсюда и название.

На основе этой аналогии русский химик К. Шмидт в 1844 г. предложил термин углевода (углерод и вода), а общая формула углеводов

$$C_n(H_2 O)_m$$


# Нахождение в природе

- **В особом виде глюкоза содержится почти во всех органах зеленых растений.**
- **Особенно ее много в виноградном соке, поэтому глюкозу иногда называют виноградным сахаром.**
- **Мед в основном состоит из смеси глюкозы с фруктозой.**

# Глюкоза –

- **Один из ключевых продуктов обмена веществ, обеспечивающих живые клетки энергией (в процессах дыхания, брожения, гликолиза);**
- **Служит исходным продуктом биосинтеза многих веществ;**
- **У человека и животных постоянный уровень глюкоза в крови поддерживается путем синтеза и распада гликогена;**
- **В организме человека глюкоза содержится в мышцах, в крови и в небольших количествах во всех клетках.**



# Глюкоза –

- **В организме человека глюкоза содержится в мышцах, в крови (0.1 - 0.12 %) и служит основным источником энергии для клеток и тканей организма.**
- **Повышение концентрации глюкозы в крови приводит к усилению выработки гормона поджелудочной железы — инсулина, уменьшающего содержание этого углевода в крови.**

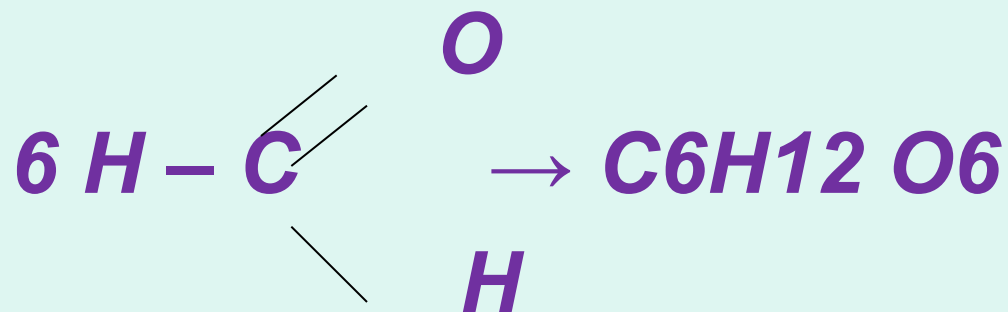


# ПОЛУЧЕНИЕ ГЛЮКОЗЫ

## 1) Реакция фотосинтеза



## 2) Реакция полимеризации



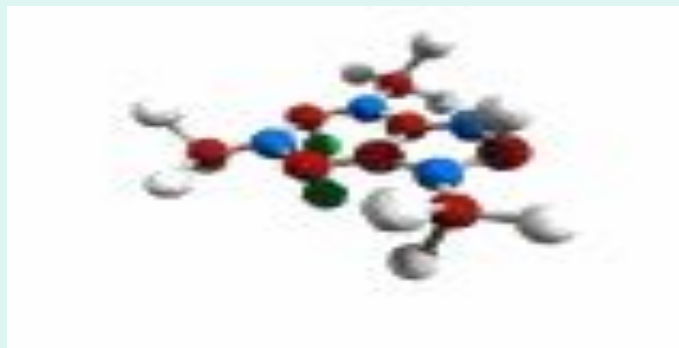
## 3) Гидролиз крахмала



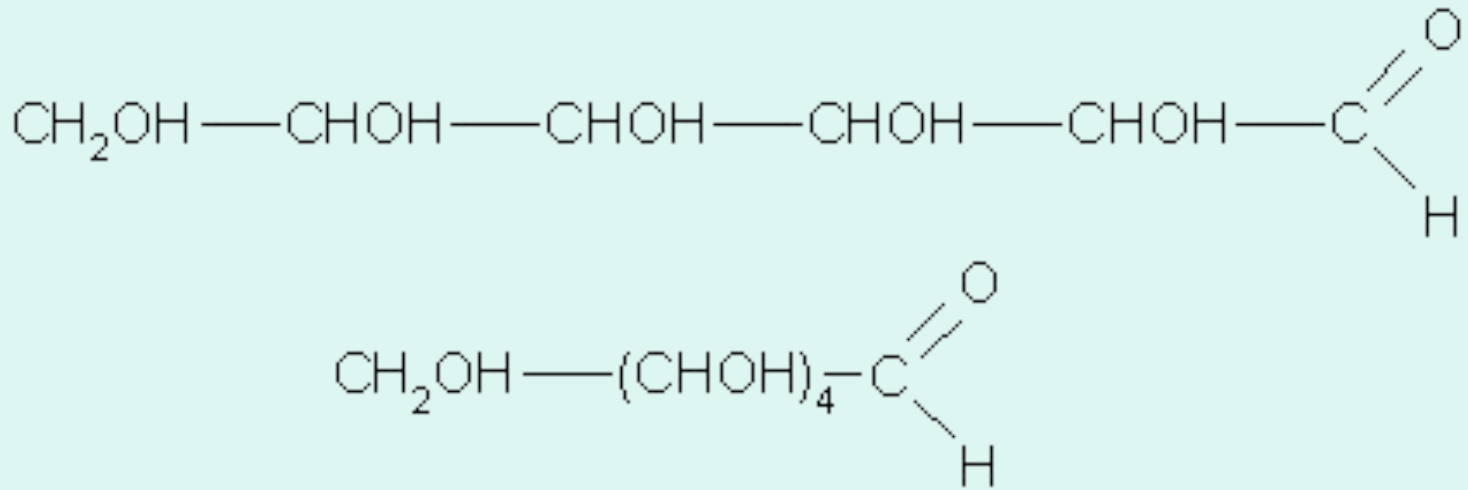
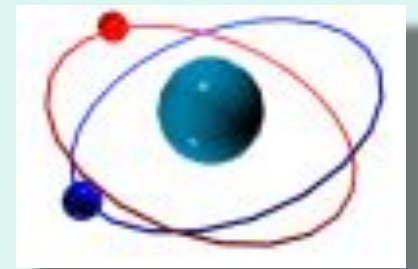
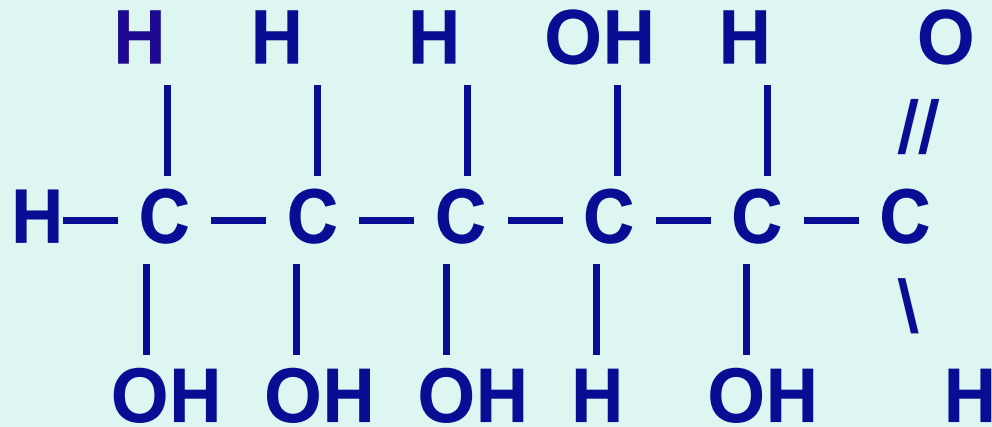
# ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

## ГЛЮКОЗА -

- бесцветное кристаллическое вещество,
- хорошо растворимо в воде,
- сладкое на вкус,
- температура плавления 146 С.



# ГЛЮКОЗА - АЛЬДЕГИДОСПИРТ



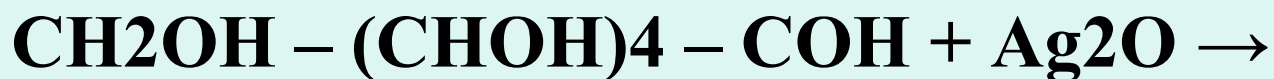
или



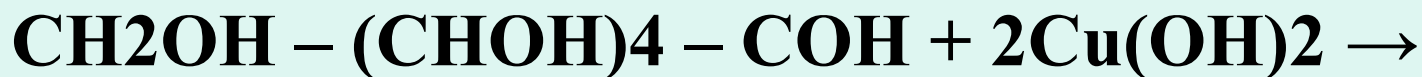


# ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

## 1) Реакция “серебряного зеркала”



## 2) Взаимодействие с гидроксидом меди (II)





# ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

## 3) Гидрирование глюкозы



сорбит





# СПЕЦИФИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

## а) Спиртовое брожение (под действием дрожжей)

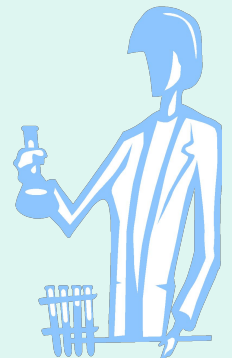
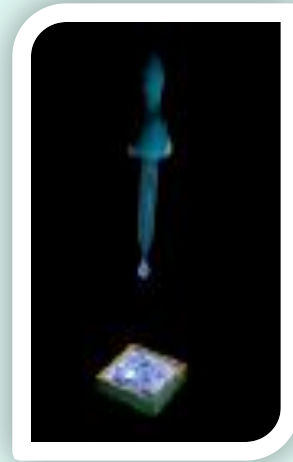


этиловый спирт

## б) Молочнокислое брожение (под действием молочнокислых бактерий)



молочная кислота



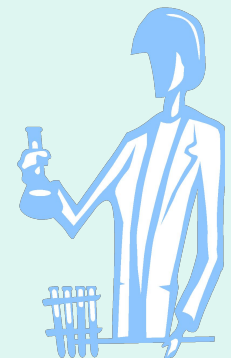


# СПЕЦИФИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

## в) Маслянокислое брожение



масляная кислота





БИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ  
ПЛОДОВ

# *Глюкоза*

- Глюкоза - необходимый компонент пищи;*
- Является одним из главных участников обмена веществ в организме;*
- Очень питательна и легко усваивается;*
- При её окислении выделяется больше трети используемой в организме энергии.*

# *Глюкоза*

- Глюкоза – самый важный из всех моносахаридов;*
- Является структурной единицей для построения большинства пищевых ди- и полисахаридов;*
- С пищей к нам поступают моно-, ди- и полисахариды;*
- Моносахариды всасываются в кишечнике.*

# *Глюкоза*

- Полисахариды в процессе движения по ЖКТ расщепляются на отдельные молекулы моносахаридов;*
- Всасываются в кровь в тонком кишечнике;*
- Поступают в печень;*
- Общий кровоток транспортируется в другие ткани.*

# *Глюкоза*

- Концентрация глюкозы в крови в норме 3,33-5,55 ммоль/л, что соответствует 80-100мг в 100 мл крови;*
- Транспорт глюкозы в клетки регулируется гормоном поджелудочной железы – инсулином;*
- Без присутствия инсулина глюкоза не поступает в клетку и не будет использована в качестве топлива;*
- Глюкоза окисляется до углекислого газа и воды;*
- Выделяется энергия, используемая организмом для обеспечения жизнедеятельности.*

# ПРИМЕНЕНИЕ ГЛЮКОЗЫ

- В пищевой промышленности, как заменитель сахарозы;
- В кондитерской промышленности при изготовлении мягких конфет, десертных сортов шоколада, тортов и различных диетических изделий;
- В хлебопечении глюкоза улучшает условия брожения, придает пористость и хороший вкус изделиям, замедляет очерствение;
- В производстве мороженого она занижает точку замерзания, увеличивает его твердость;
- При производстве фруктовых консервов, соков, ликеров, вин, безалкогольных напитков, так как глюкоза не маскирует аромата и вкуса;



# ПРИМЕНЕНИЕ ГЛЮКОЗЫ

- **В молочной промышленности при изготовлении молочных продуктов и продуктов детского питания рекомендуется использовать глюкозу в определенной пропорции с сахарозой для придания этим продуктам более высокой питательной ценности;**
- **В ветеринарии;**
- **В птицеводстве;**
- **В фармацевтической промышленности.**



# ПРИМЕНЕНИЕ ГЛЮКОЗЫ

- **Кристаллическую глюкозу используют для питания больных, травмированных, выздоравливающих, а также людей, работающих с большими перегрузками.**
- **Медицинскую глюкозу применяют в антибиотиках и других лекарственных препаратах, в том числе для внутривенных вливаний, и для получения витамина С.**





# ПРИМЕНЕНИЕ ГЛЮКОЗЫ

**Техническая глюкоза находит применение в качестве**

- **восстановителя в кожевенном производстве,**
- **в текстильном - при производстве вискозы,**
- **в качестве питательной среды при выращивании различных видов микроорганизмов в медицинской и микробиологической промышленности.**



# Полисахариды.



Крахмал

Целлюлоза



# Распространение в природе

## КРАХМАЛ



КАРТОФ  
ЕЛЬ



РИС



ПШЕНИЦА

## ЦЕЛЛЮЛОЗА



ЛЕН



ДРЕВЕСИНА



ХЛОПОК

# Крахмал и целлюлоза $(C_6H_{10}O_5)_n$



**Сходства** - растительное происхождение

- получают поликонденсацией из молекул глюкозы

## Различия

	Крахмал	Целлюлоза
<b>Строение молекулы</b>	линейная и разветвленная	только линейная
<b>Степень полимеризации</b>	малая	большая
<b>Качественная реакция</b>	йод	нет
<b>Функции</b>	запасн. пит. в-во	структурная, строительная
<b>Использование</b>	продукты питания	промышл. сырье

# Физические свойства крахмала

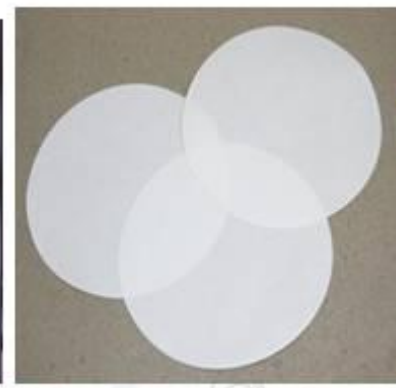
Это белый порошок, нерастворимый в холодной воде. В горячей воде набухает, образуя клейстер.



## Физические свойства

### целлюлозы

Это вещество белого цвета, без вкуса и запаха, нерастворимое в воде, имеющее волокнистое строение. Растворяется в аммиачном растворе гидроксида меди (II) – реактиве Швейцера.



# Химические свойства полисахаридов

- Гидролиз:  $(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \xrightarrow[H_2SO_4]{t} nC_6H_{12}O_6$   
ГЛЮКОЗА

Крахмал	Целлюлоза
- качественная реакция: с I <sub>2</sub> синее окрашивание	- Горение - Разложение без доступа воздуха - Образование сложных эфиров

# Применение крахмала



В пищевой промышленности



Получение патоки



Получение этилового спирта

В текстильной промышленности



# Применение целлюлозы



Применение природных волокон  
содержащих целлюлозу



Хлопковые  
изделия



Льняных (пеньковых) вере

Изделия из льна



Ацетатное волокно



Фотоксеры

Применение сложных эфиров  
целлюлозы

Рисовая



MyShared