

# УГЛЕВОДЫ –



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

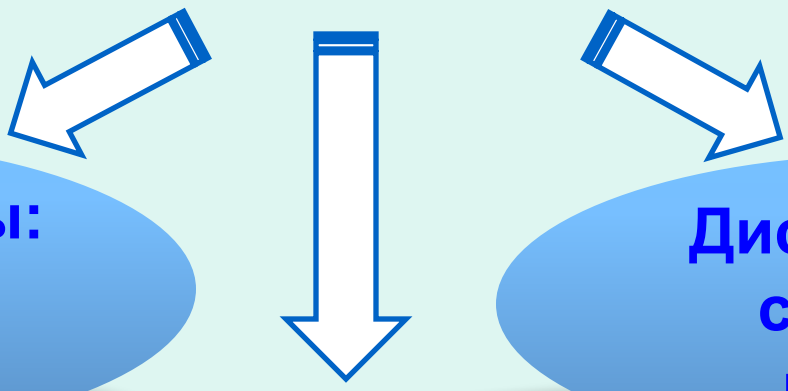


# Углеводы. Историческая справка.



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

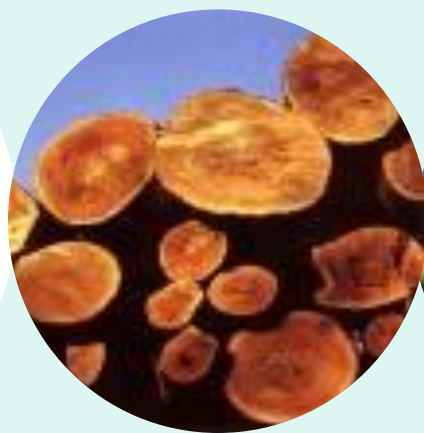
# КЛАССИФИКАЦИЯ УГЛЕВОДОВ



**Моносахариды:**  
глюкоза  
фруктоза

**Дисахариды:**  
сахароза  
лактоза

**Полисахариды:**  
крахмал  
целлюлоза



# КЛАССИФИКАЦИЯ УГЛЕВОДОВ

**МОНОСАХАРИДЫ** — углеводы, которые не гидролизуются. В зависимости от числа атомов углерода подразделяются на триозы, тетрозы, пентозы, гексозы.

**ДИСАХАРИДЫ** — углеводы, которые гидролизуются с образованием двух молекул моносахаридов.

**ПОЛИСАХАРИДЫ** — высокомолекулярные соединения — углеводы, которые гидролизуются с образованием множества молекул моносахаридов.

# 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.**

# Глюкоза –

- **Химическая энергия питательных веществ, поступающих в организм, заключена в ковалентных связях между атомами.**
- **В глюкозе количество потенциальной энергии составляет 2800 кДж на 1 моль (то есть на 180 грамм).**

# Образование глюкозы в природе

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

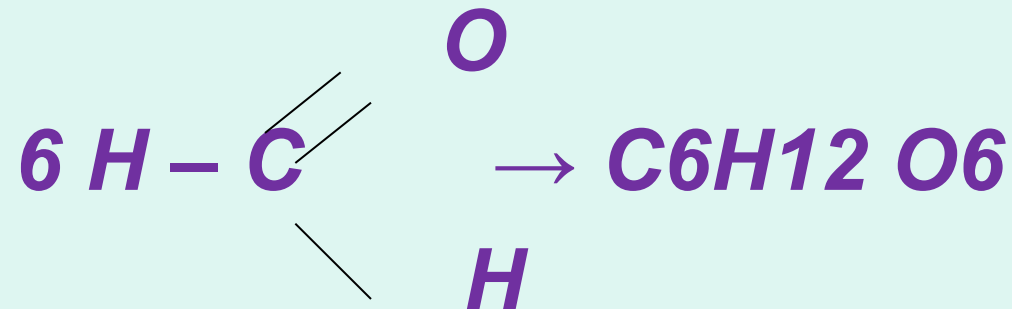


# ПОЛУЧЕНИЕ ГЛЮКОЗЫ

## 1) Реакция фотосинтеза



## 2) Реакция полимеризации



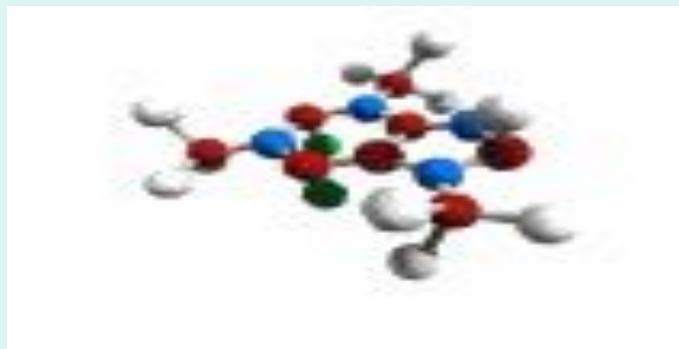
## 3) Гидролиз крахмала



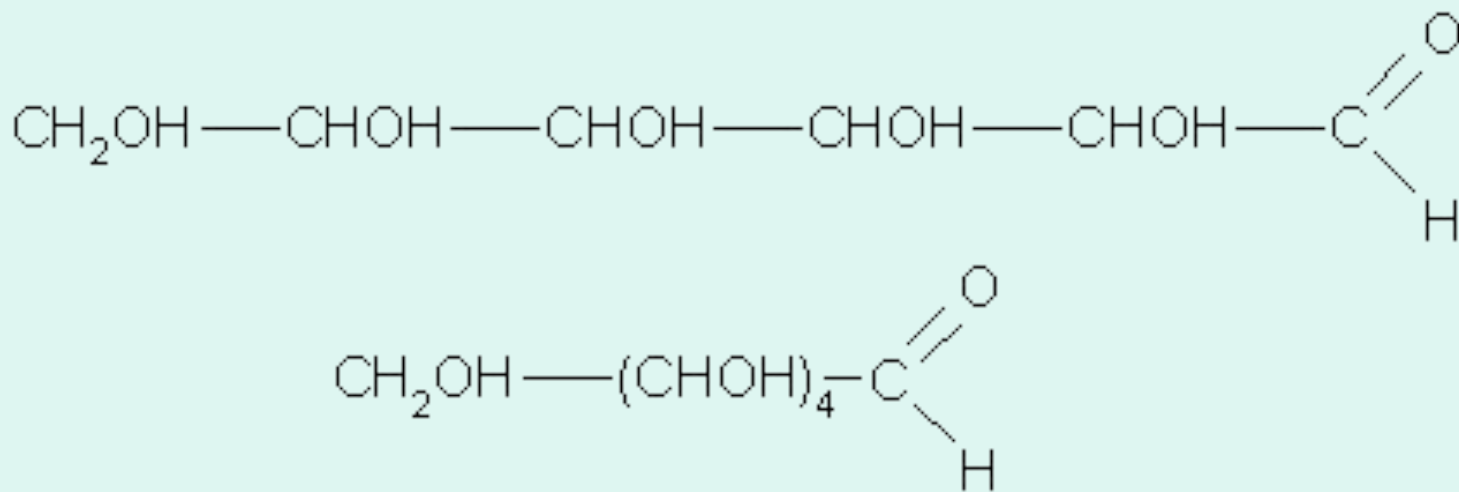
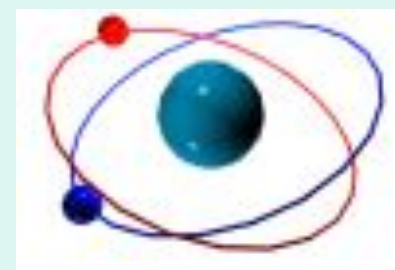
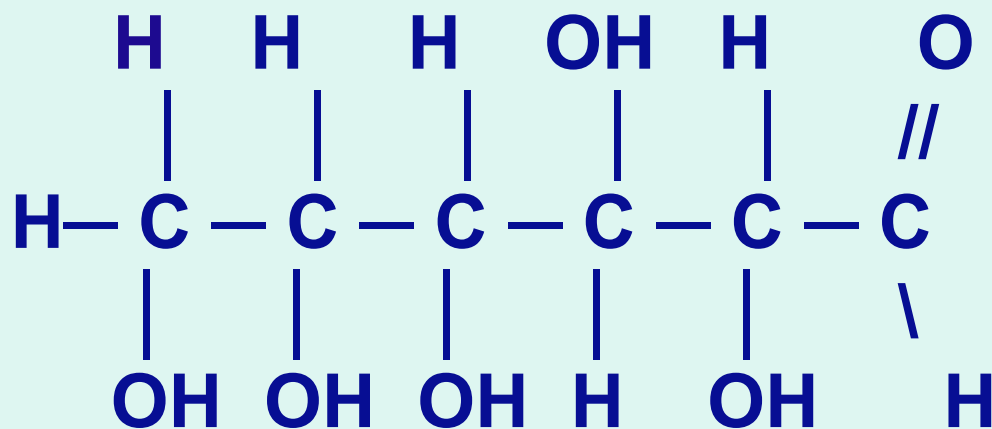
# ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

## ГЛЮКОЗА -

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



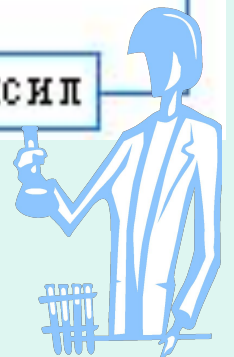
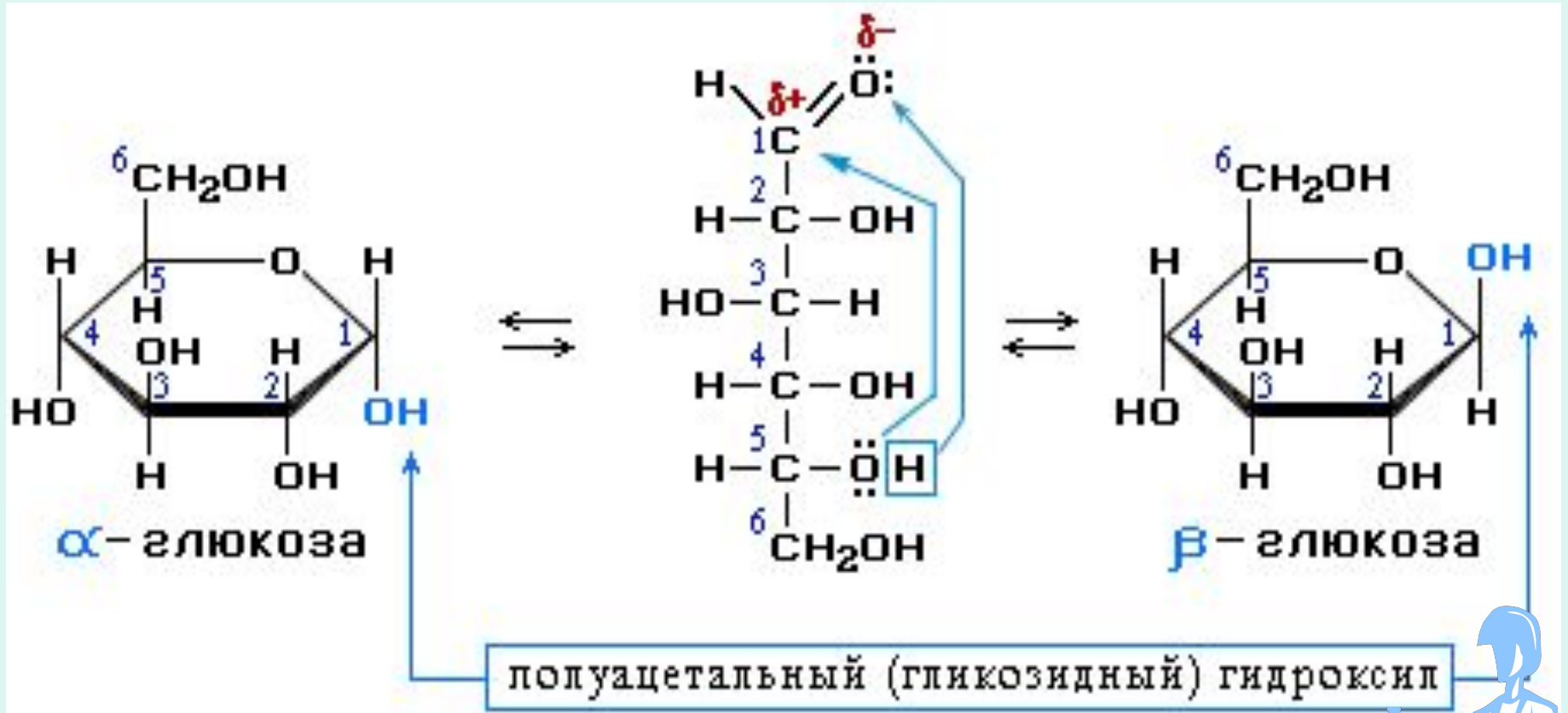
# ГЛЮКОЗА - АЛЬДЕГИДОСПИРТ



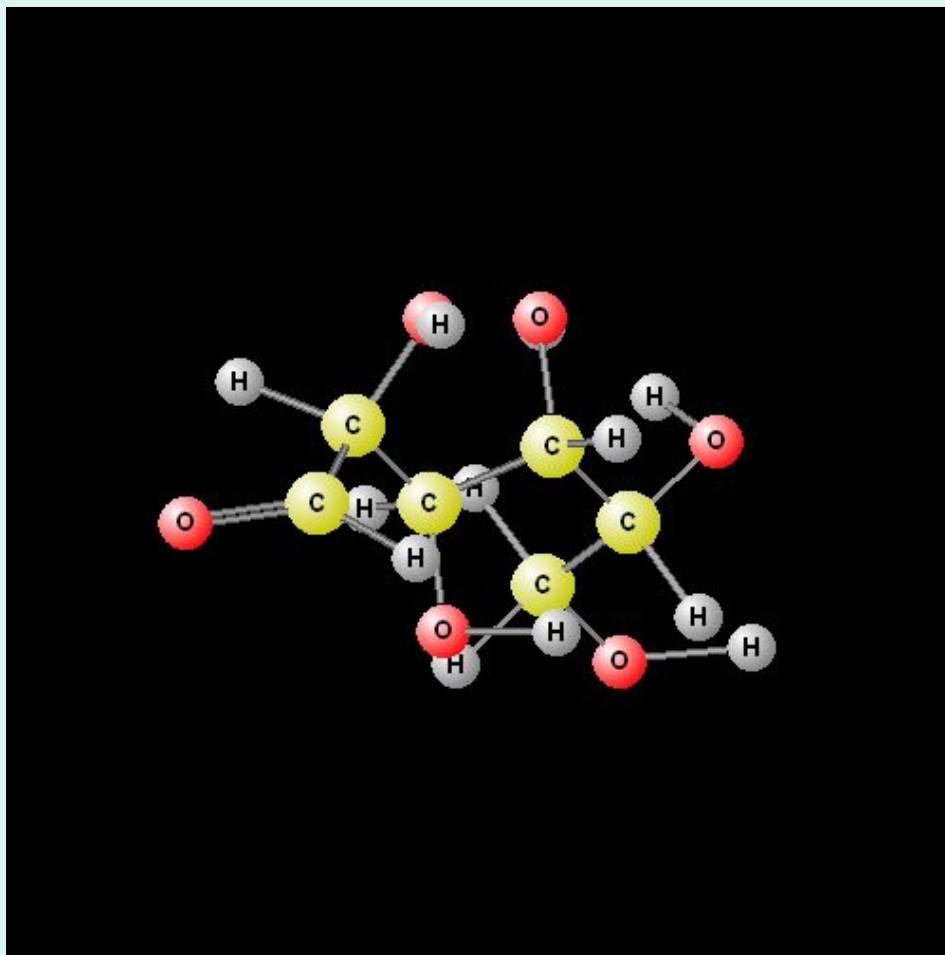
или



# СТРОЕНИЕ МОЛЕКУЛЫ ГЛЮКОЗЫ



# ФОРМУЛА ГЛЮКОЗЫ

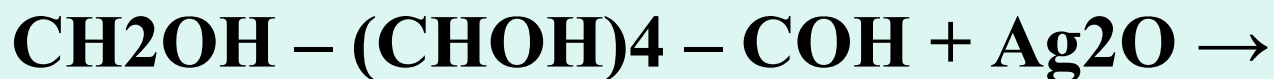




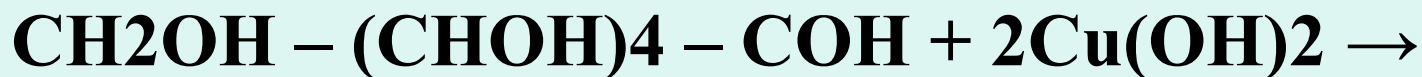


# ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

## 1) Реакция “серебряного зеркала”



## 2) Взаимодействие с гидроксидом меди (II)





# ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

## 3) Гидрирование глюкозы



сорбит





# СПЕЦИФИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

## а) Спиртовое брожение (под действием дрожжей)

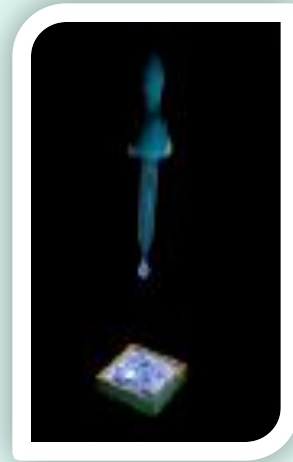


этиловый спирт

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



молочная кислота





# СПЕЦИФИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

## в) Маслянокислое брожение



масляная кислота



БИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ  
ПЯТКОБЫ

# *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 мкмоль/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.*

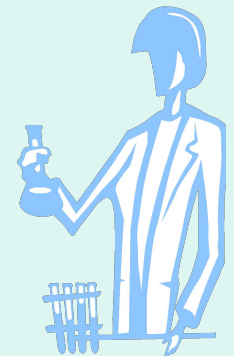
# ПРИМЕНЕНИЕ ГЛЮКОЗЫ

- 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.**

