

Тема урока

Углеводы: моно-,
ди-, полисахариды.



Цель урока

систематизировать знания об углеводах, как классе органических соединений; изучить строение, свойства, способы получения и применение моносахаридов на примере глюкозы.

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

$$C_n(H_2O)_m$$


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 глюкозы 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).**



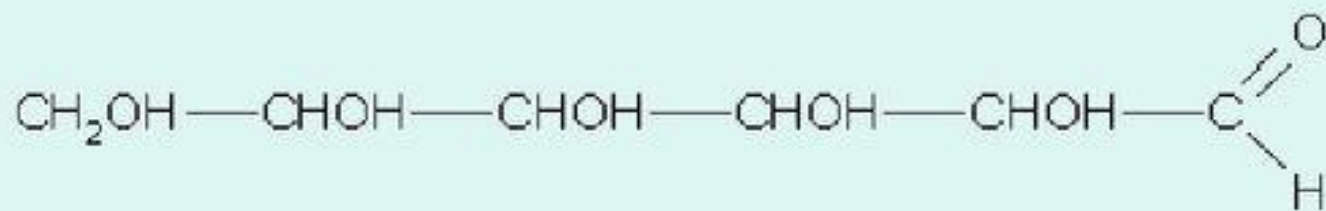
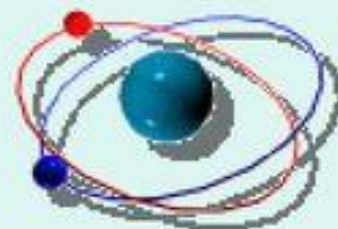
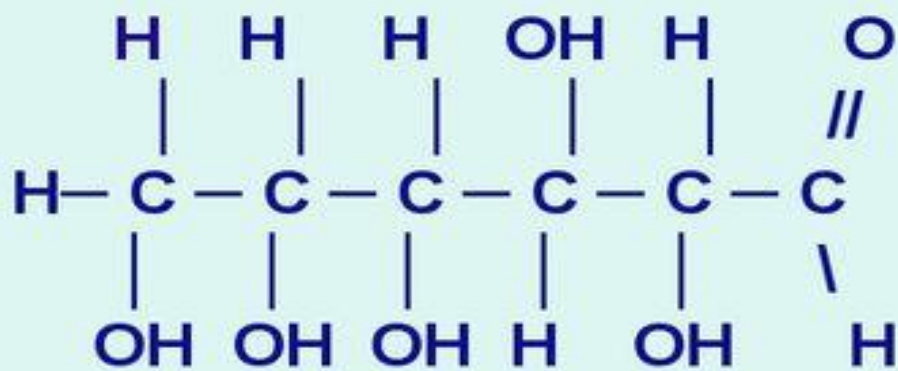
ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

ГЛЮКОЗА -

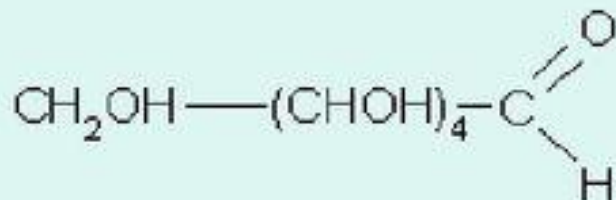
- бесцветное кристаллическое вещество,
- хорошо растворимо в воде,
- сладкое на вкус,
- температура плавления 146 С.



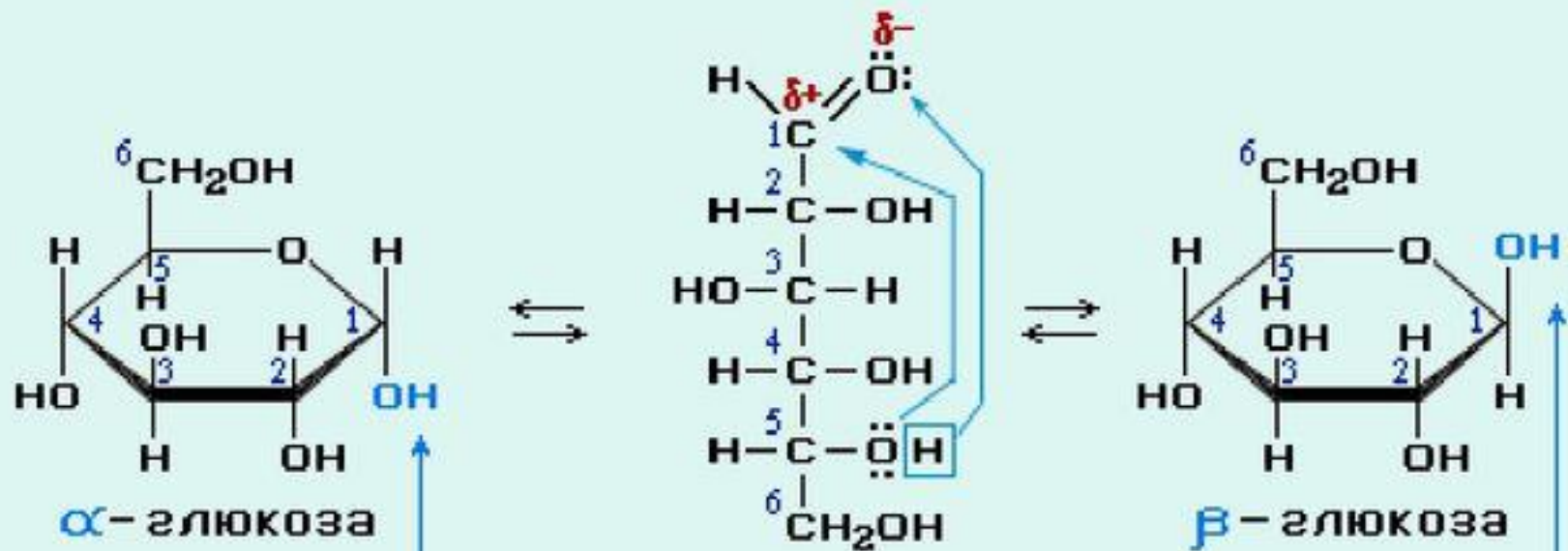
ГЛЮКОЗА - АЛЬДЕГИДОСПИРТ



или

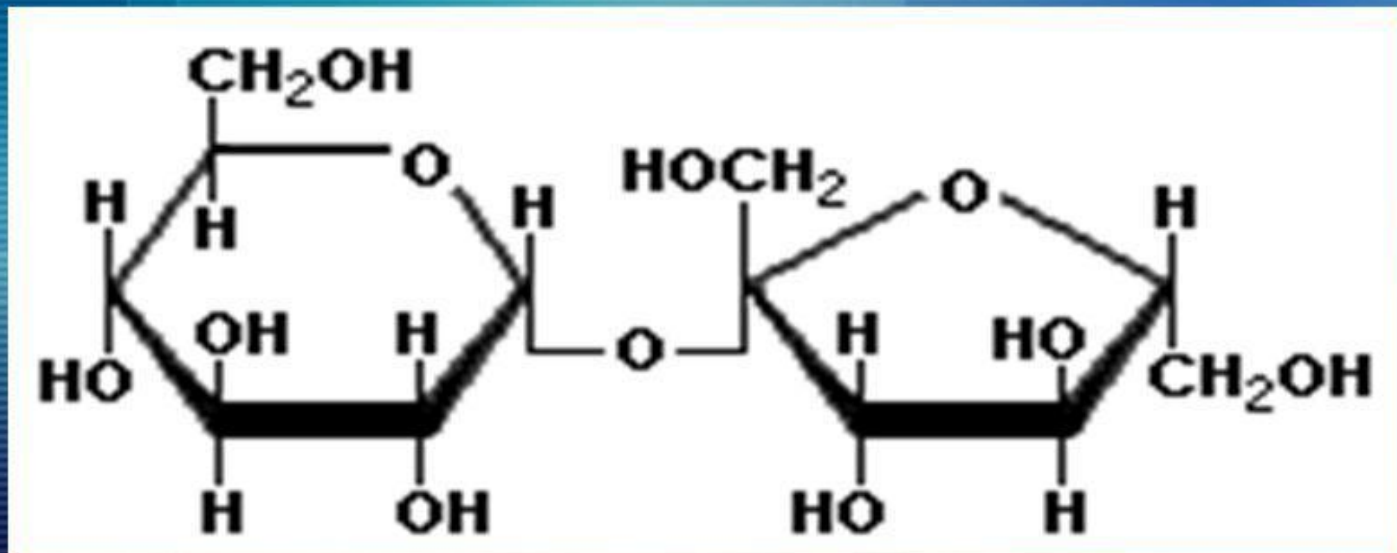


СТРОЕНИЕ МОЛЕКУЛЫ ГЛЮКОЗЫ



Дисахариды

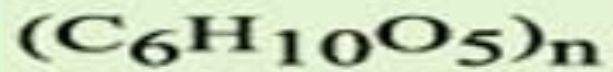
- Сахароза (обычный пищевой сахар).
Она содержится в большом количестве сахарной свекле, сахарном тростнике.



4. Полисахариды



формула
КРАХМАЛА



формула
ЦЕЛЛЮЛОЗЫ

Изомеры



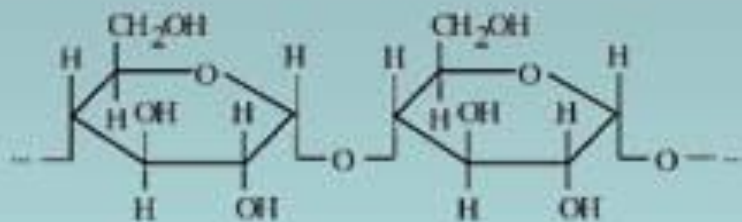
4. Полисахариды

Строение полисахаридов

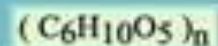
крахмал



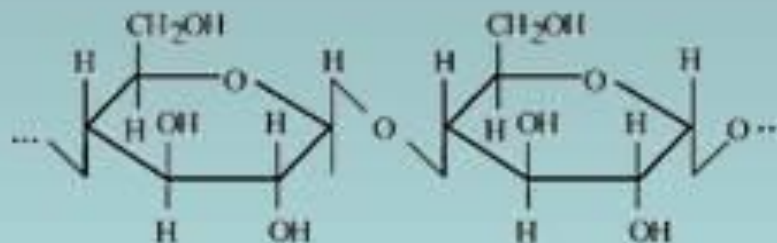
остатки
 α -глюкозы



целлюлоза

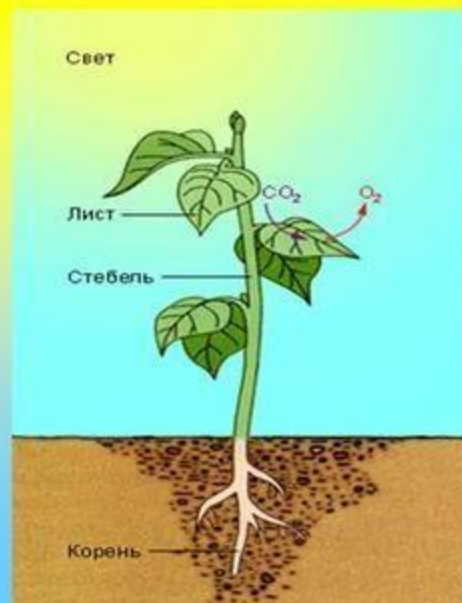


остатки
 β -глюкозы



ПОЛУЧЕНИЕ ГЛЮКОЗЫ

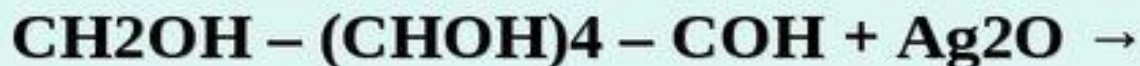
1) Реакция фотосинтеза





ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

1) Реакция “серебряного зеркала”



2) Взаимодействие с гидроксидом меди (II)



ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

3) Гидрирование глюкозы



сорбит

Продукт реакции – *сорбит* – является заменителем сахара для людей, страдающих **сахарным диабетом**



MyShared

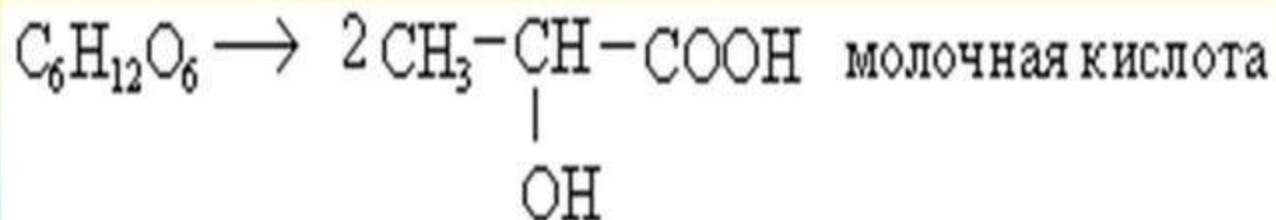


СПЕЦИФИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

а) Спиртовое брожение (под действием дрожжей)



б) Молочнокислое брожение (под действием молочнокислых бактерий)





СПЕЦИФИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА



СПЕЦИФИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

в) Маслянокислое брожение



масляная кислота



(дрожжей)

свием



Упомянутые виды брожения, вызываемые микроорганизмами, имеют широкое практическое значение. Например,

- спиртовое – для получения этилового спирта, в виноделии, пивоварении и т.д.,
- молочнокислое – для получения молочной
- кислоты и кисломолочных продуктов, лимоннокислое- для получения лимонной кислоты.



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.



БИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ГИКОБЫ



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

- *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.*



MyShared



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.**



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

- 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

- 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 маскирует аромата и вкуса;



Вопрос	Варианты ответов
1 В каких клетках содержится больше углеводов?	А В растительных Б. В животных В. Одинаковое количество в тех и других.
2 Какими свойствами обладают полисахариды?	А. Хорошо растворимы в воде, сладкий вкус. Б. Плохо растворимы в воде, сладкий вкус. В. Несладкие и плохо или не способны растворяться в воде.
3 Основные биологические функции углеводов?	А. Защитная. Б. Энергетическая и строительная. В. Энергетическая и защитная
4 Если вам дано 2 вещества крахмал и глюкоза. Как можно их распознать?	А. По запаху Б. По растворимости в воде. В. По цвету
5 Какие вещества относят к моносахаридам?	А. Целлюлоза Б. Дезоксирибоза В. Сахароза
6 Сколько энергии выделяется при расщеплении углеводов?	А. 38,9 кДж Б. 17,6 кДж



Правильные ответы:

- **1А**
- **2В**
- **3Б**
- **4Б**
- **5Б**
- **6Б**



Задание на дом

- §39-§42 стр 163-174;
упр 3-6 стр 166;
задачи №1,2 стр 166

2. Заполнить таблицу:

Углевод	Определение, формула	Физические свойства	Химические свойства	Биологическая роль	Применение углеводов
глюкоза					
фруктоза					
рибоза					
сахароза					
целлюлоза					
крахмал					

3. Решите задачу:

Какова масса молочной кислоты, образующейся при брожении глюкозы массой 300 г, содержащей 5% примесей