



КЛАССИФИКАЦИЯ УГЛЕВОДОВ. СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА ГЛЮКОЗЫ

Определение углеводов

УГЛЕВОДЫ - *органические соединения, состоящие из трех элементов – углерода, водорода и кислорода*, причем в большинстве случаев водород и кислород находятся в таком же соотношении, как и в воде.

Определение углеводов

Углеводы - вещества состава $C_n(H_2O)_m$, имеющие первостепенное биохимическое значение, широко распространены в живой природе и играют большую роль в жизни человека.

Общая формула:



Углеводы

Простые

Сложные***

Моносахариды

Дисахариды*
(Олигосахариды **)

Полисахариды

* состоят из двух молекул моносахарида

* * содержащие от 2 до 10 молекул моносахарида

* * * состоят из нескольких молекул моносахарида

углеводы

моносахариды

Моносахариды - углеводы, которые не разлагаются водой до более простых соединений. Для человека наиболее важны глюкоза, фруктоза, галактоза, рибоза, дезоксирибоза.

дисахариды

Дисахариды – это углеводы, которые гидролизуются с образованием двух молекул моносахаридов. Наиболее важны для человека сахароза, мальтоза и лактоза.

полисахариды

Полисахариды - полимеры, образованные из большого числа моносахаридов. Они делятся на перевариваемые и неперевариваемые в желудочно-кишечном тракте. К перевариваемым относят крахмал и гликоген, из вторых для человека важны клетчатка.

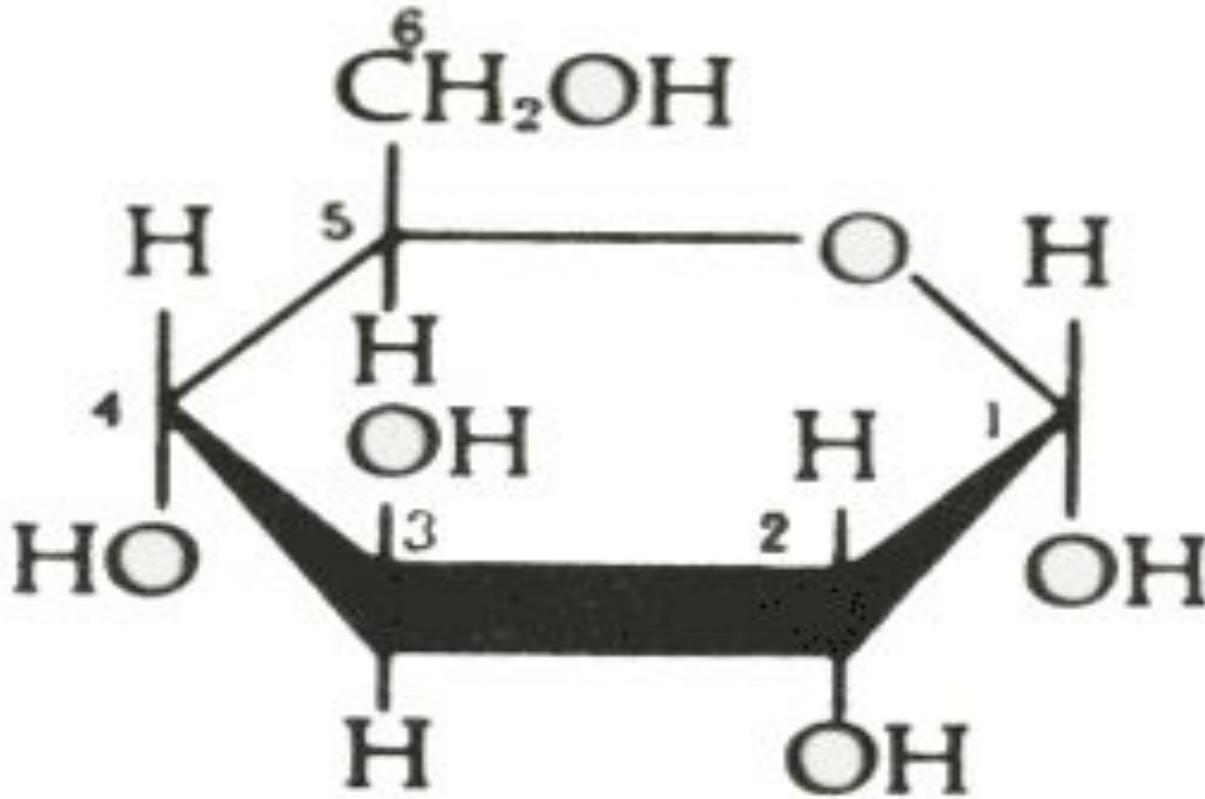
Историческая справка.

1. Самым первым углеводом (точнее смесью углеводов), с которой познакомился человек, был мёд.
2. Родиной сахарного тростника является северо-западная Индия-Бенгалия. Европейцы познакомились с тростниковым сахаром благодаря походам Александра Македонского в 327 г. до н.э.
3. Свекловичный сахар в чистом виде был открыт лишь в 1747 г. немецким химиком А. Маргграфом.
4. Крахмал был известен ещё древним грекам.
5. Целлюлоза, как составная часть древесины, используется с глубокой древности.
6. Термин слова “сладкий” и окончание —оза- для сахаристых веществ было предложено французским химиком Ж. Дюла в 1838 г.
7. В 1811 г. русский химик Кирхгоф впервые получил глюкозу гидролизом крахмала.
8. Синтез углеводов из формальдегида в присутствии Ca(OH)_2 был произведён А.М. Бутлеровым в 1861 г.

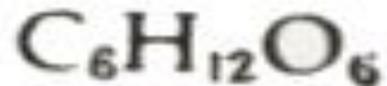
Глюкоза - $C_6H_{12}O_6$

Глюкоза
плоды
является
Входит
мног

находится в
человека
крови.
состав
идов.



Глюкоза



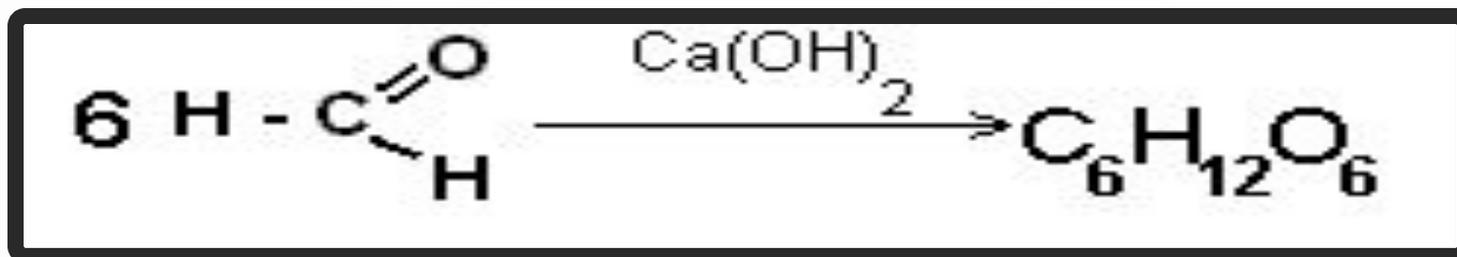
ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГЛЮКОЗЫ



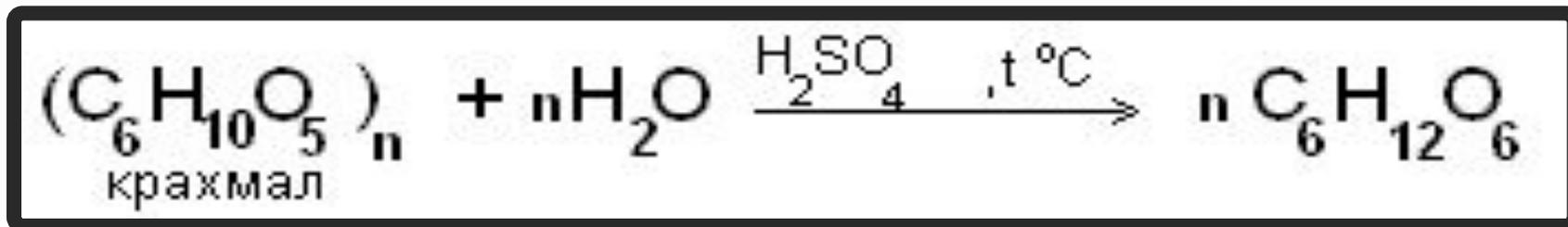
Глюкоза — бесцветное кристаллическое вещество со сладким вкусом, хорошо растворимое в воде. Из водного раствора она выделяется в виде кристаллогидрата $C_6H_{12}O_6 \cdot H_2O$. По сравнению со свекловичным сахаром она менее сладкая.

Получение глюкозы

1. В 1861 году А.М. Бутлеров получает глюкозу из формальдегида



2. Гидролиз крахмала.



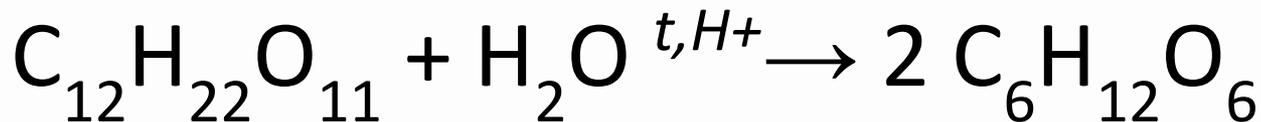
3. В природе

Фотосинтез:



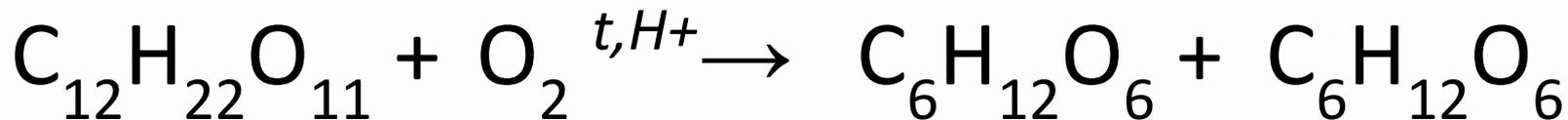
4. Другие способы

Гидролиз дисахаридов:



мальтоза

глюкоза



сахароза

глюкоза

фруктоза

за

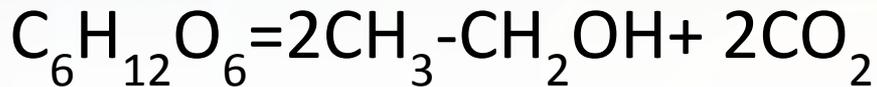
Определение глюкозы в виноградном соке



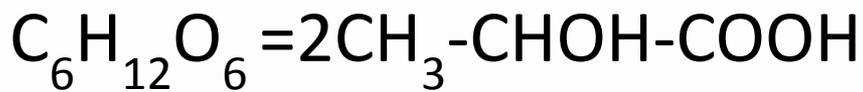
Определить наличие глюкозы можно с помощью гидроксида меди (II). Из ягоды винограда выжмем сок. Прильем к соку несколько капель раствора сульфата меди (II) и раствор щелочи. Нагреем раствор. Цвет раствора начинает изменяться. При кипячении раствора образуется желтый осадок Cu_2O , который постепенно превращается в красный осадок CuO . Это доказывает наличие глюкозы в виноградном соке.

ГЛЮКОЗА. ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

1.а) спиртовое брожение

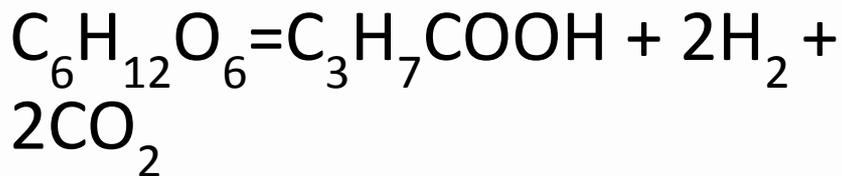


б) молочнокислое брожение



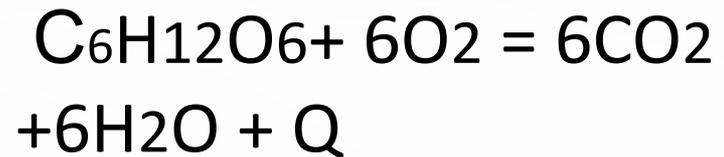
молочная кислота

в) маслянокислое брожение

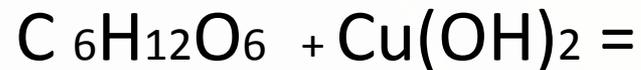


масляная кислота

2. Окисление глюкозы в организме



3. а) с $Cu(OH)_2$



б) «серебрянного зеркала»



Олигосахариды

Олигосахариды- это сложные углеводы, содержащие от 2 до 10 моносакхаридных остатков.

Олигосахариды

Мальтоза
(солодовый сахар)



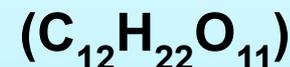
состоит из двух молекул глюкозы;
источник энергии в прорастающих семенах и клубнях

Сахароза
(свекловичный, тростниковый сахар)



Состоит из глюкозы и фруктозы;
используется в питании человека

Лактоза
(молочный сахар)

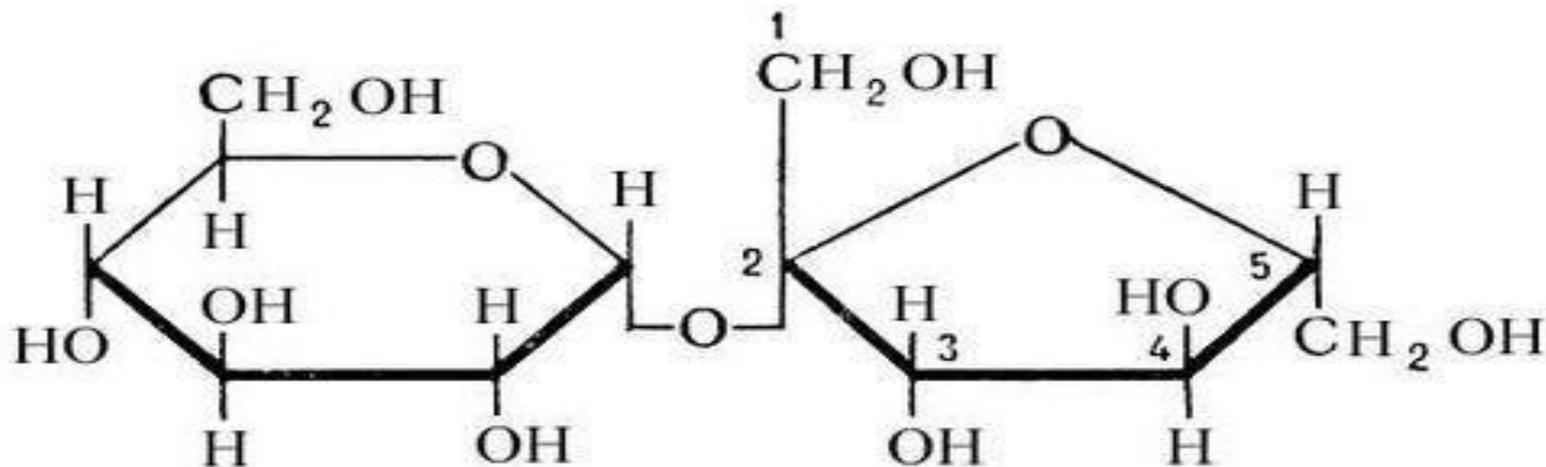


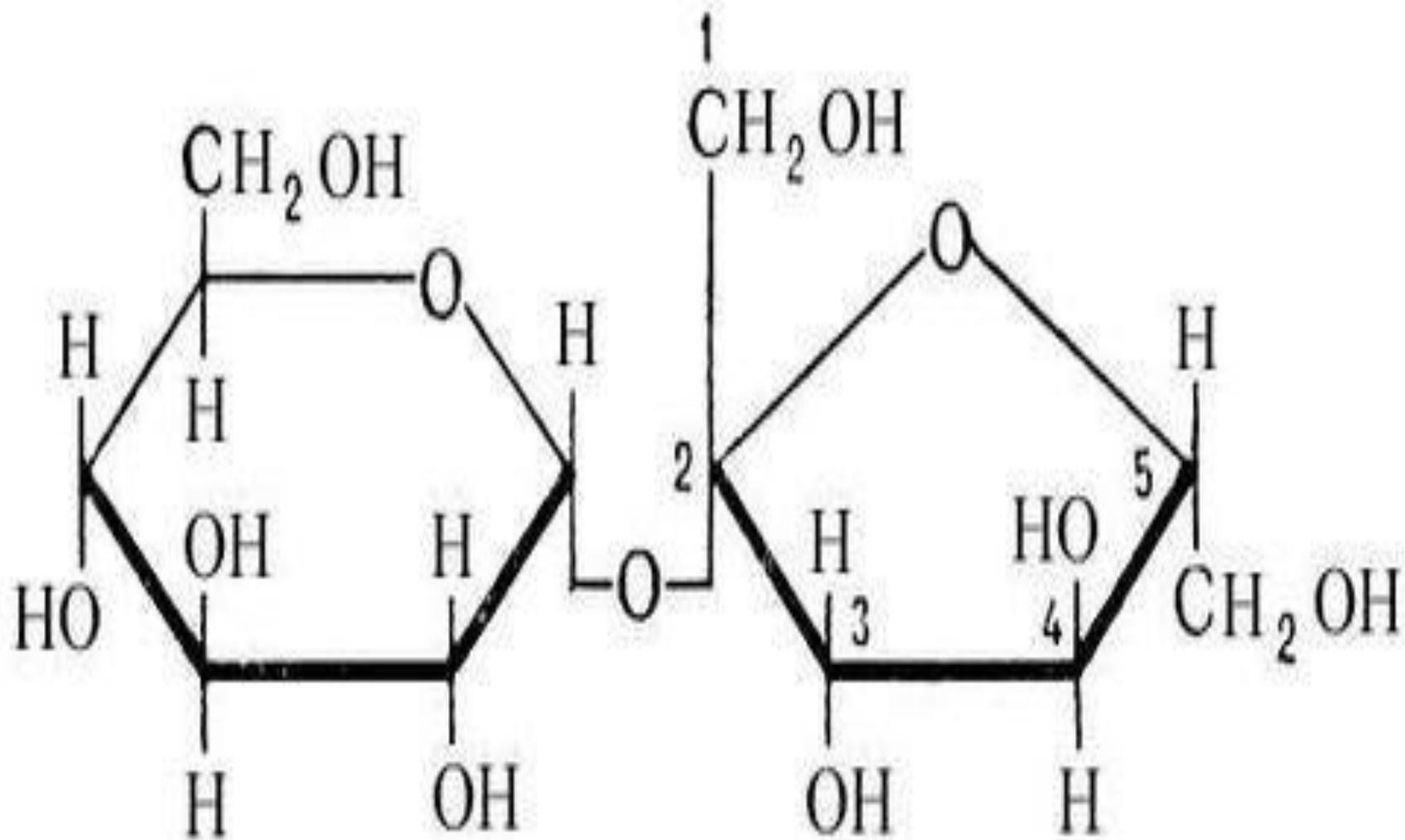
Состоит из глюкозы; источник углеводов для детенышей млекопитающих, в том числе человека

**ОЛИГОСАХАРИДЫ.
САХАРОЗА
(свекольный, тростниковый
сахар).**

САХАРОЗА. СТРОЕНИЕ.

Молекула сахарозы состоит из двух циклов: шестичленного (остатка глюкозы) и пятичленного (остатка фруктозы), соединенного за счет гликозидного гидроксила глюкозы.



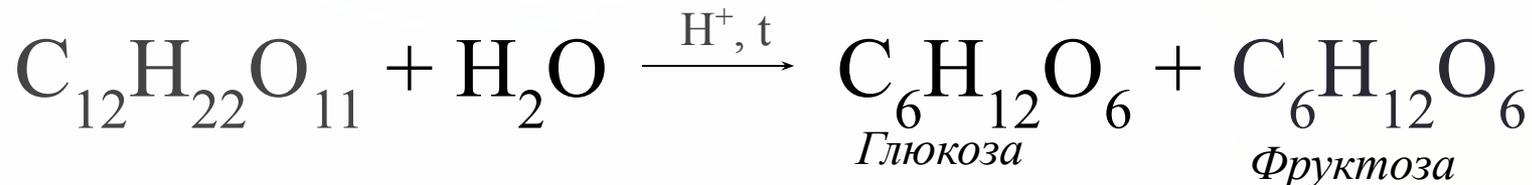


САХАРОЗА. ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА.

- Белое кристаллическое вещество
- Сладкое на вкус
- Растворимое в воде

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА.

- При гидролизе сахарозы в кислой среде связь между двумя циклами разрывается, и образуются глюкоза и фруктоза:



- Реагирует с гидроксидом кальция с образованием сахарата кальция.
- **НЕ** реагирует с аммиачным раствором оксида серебра, поэтому ее называют *невосстанавливающимся дисахаридом*.

ЗНАЧЕНИЕ.

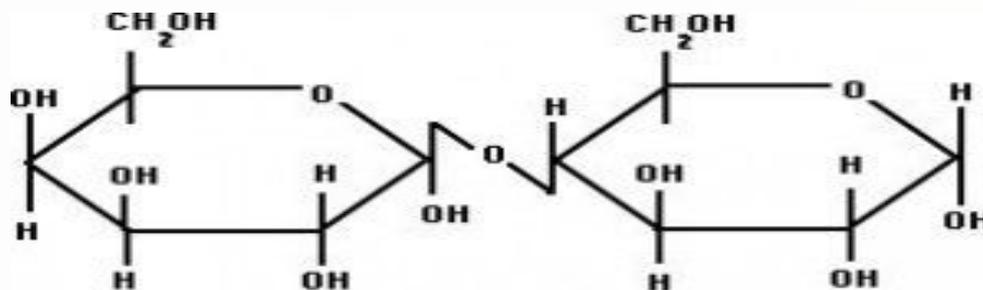
- Важнейший пищевой продукт.
- Получают из сахарного тростника или из сахарной свеклы (содержит до 15% сахарозы).



**ОЛИГОСАХАРИДЫ.
ЛАКТОЗА
(молочный сахар)**

ЛАКТОЗА.

- Изомер сахарозы
- Формула $C_{12}H_{22}O_{11}$
- Представитель дисахаридов
- Является менее сладкой, чем сахароза
- В твердом виде находится в циклической форме, состоящей из остатков глюкозы и галактозы:



- Содержится в молоке (4,5%- в коровьем, 6,7%- в женском)
- Получают из молочной сыворотки.

ЛАКТОЗА. ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА.

- Является восстанавливающим дисахаридом, т.е. благодаря наличию в открытой форме альдегидной группы восстанавливает аммиачный раствор оксида серебра (реакция «Серебряного зеркала») и остаток гидроксида меди (II).
- При гидролизе распадается на глюкозу и галактозу.

ГЛЮКОЗА В ПРИРОДЕ

Фрукты



Мед

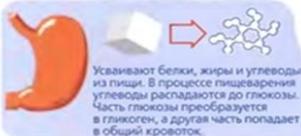


diets.ru

Глюкоза в организме человека

Регуляция углеводного обмена в норме

Органы пищеварения



Поджелудочная железа



Печень



Мышцы и органы



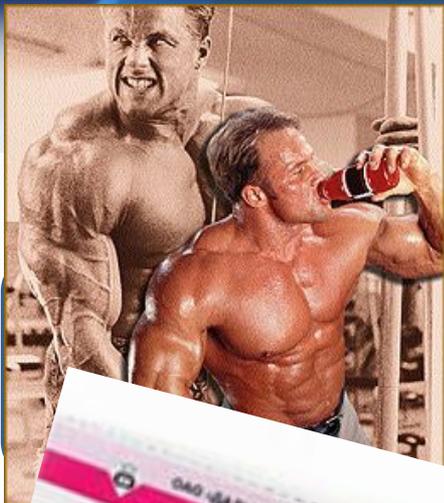
Жировая ткань



Знаете ли вы?

- 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.

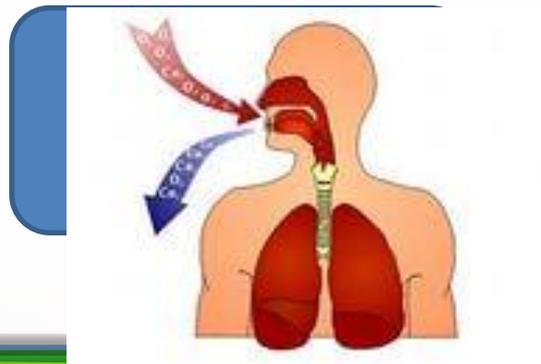
Применение



ГЛЮКОЗ
А



lori.ru/10635



а
ие
1

Закрепление знаний

1. В каких гибридных состояниях находятся атомы углерода в глюкозе ?

а) sp^3 ; б) sp^2 ; в) sp ;

2) Какие продукты образуются в результате окисления глюкозы аммиачным раствором оксида серебра?

а) Глюконовая кислота и вода;

б) глюкосахарат серебра и воды;

в) спиртокислота и металлическое серебро;

Закрепление знаний

3. Какое вещество образуется при спиртовом брожении глюкозы

- а) Этиловый спирт;
- б) метиловый спирт;
- в) глюконовая кислота.

4. Какие группы веществ дают реакцию «серебряного зеркала»

- а) Глюкоза, глицерин, этиленгликоль;
- б) глицерин, глюкоза, сахароза;
- в) глюкоза, молочная кислота, фруктоза.

Закрепление знаний

5. Глюкоза является *(выберите правильный ответ)*

- а) экологически вредным веществом, так как отравляет растительные и животные организмы;
- б) ценным для организма веществом, так как необходима для образования ферментов.
- в) ценным для организма веществом, так как легко окисляется и поэтому является источником энергии;

Решите задачу

Вещество имеет следующий
качественный состав:

$$W(C) = 40\%$$

$$W(H) = 6,7\%$$

$$W(O) = 53,3\%$$

Молекулярная масса неизвестного
вещества 180 г/моль.

Найдите формулу неизвестного вещества.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов
«Химия» для профессий технического цикла
Стр. 164 – 166.

Выполнить задания из рабочей тетради стр.
23.

Творческое задание: подготовить
презентации на темы:

Применение крахмала;

Применение целлюлозы.



Спасибо за урок

