

В мире углеводов.



*“Белки, жиры и углеводы,
Пройдут века, эпохи, годы,
К вам мы прикованы на век,
Без вас немислим человек”.*

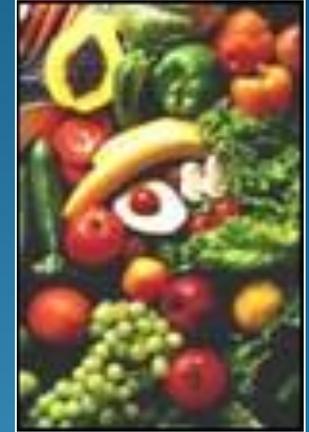


Кирушева Н. А.

Цели и задачи:

- Ознакомить обучающихся с новым классом кислородсодержащих соединений – углеводами.
- Рассмотреть их состав и классификацию, представителей каждой группы.
- Сообщить о биологической роли углеводов и их значении в жизни человека.

Какие продукты содержат и богаты углеводами?



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.



- Название углеводы возникло на основании данных анализа первых известных представителей этой группы соединения. Вещества этой группы состоят из углерода, водорода и кислорода, причем соотношение чисел атомов водорода и кислорода в них такое же, как и в воде, т.е. на каждые 2 атома водорода приходится один атом кислорода. В прошлом столетии их рассматривали как гидраты углерода. Отсюда и возникло русское название углеводы, предложенное в 1844 г. К.Шмидтом. Общая формула углеводов, согласно сказанному, $C_nH_{2m}O_m$. При вынесении «m» за скобки получается формула $C_n(H_2O)_m$, которая очень наглядно отражает название «угле - воды».



Классификация углеводов.

углеводы

```
graph TD; A[углеводы] --> B[моносахариды]; A --> C[дисахариды]; A --> D[полисахариды];
```

моносахариды

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

дисахариды

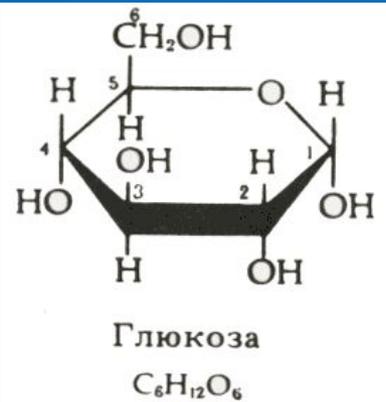
Дисахариды – это углеводы, которые гидролизуются с образованием двух молекул моносахаридов. Наиболее важны для человека сахароза, мальтоза и лактоза.

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.

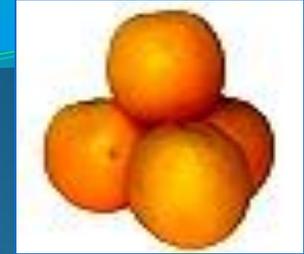
Историческая справка.

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 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ был произведён А.М. Бутлеровым в 1861 г.



Глюкоза.

- Глюкоза (виноградный сахар) находится в плодах, овощах, меде. В организме человека является обязательным компонентом крови. Входит в качестве основного звена в состав многих природных олиго- и полисахаридов.



Глюкоза. Нахождение в природе



фрукты



мед

Определение глюкозы в виноградном соке.



Многие фрукты и ягоды содержат глюкозу. 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.

Определение глюкозы в виноградном соке.



Применение глюкозы в медицине

глюкоза в таблетках

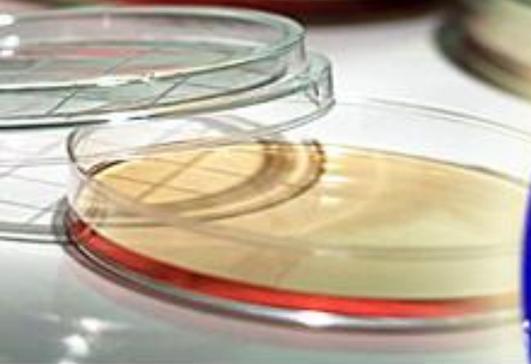


раствор глюкозы для инъекций



Применение глюкозы в микробиологической промышленности

Глюкоза - питательная среда
в микробиологической
промышленности



Развитие бактерий



Применение глюкозы в пищевой промышленности

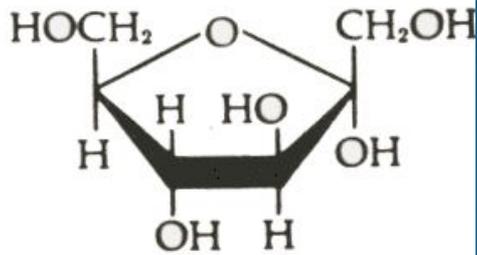
Кондитерские изделия



Сухие вина



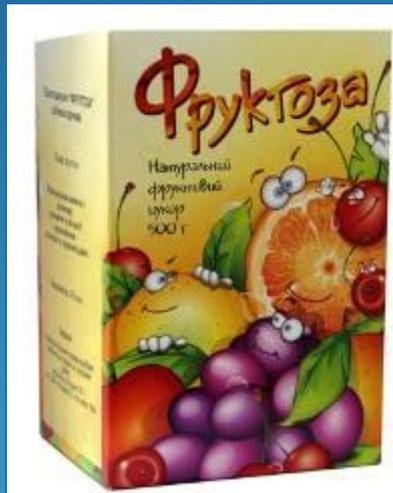
Получение спирта



Фруктоза
 $C_6H_{12}O_6$

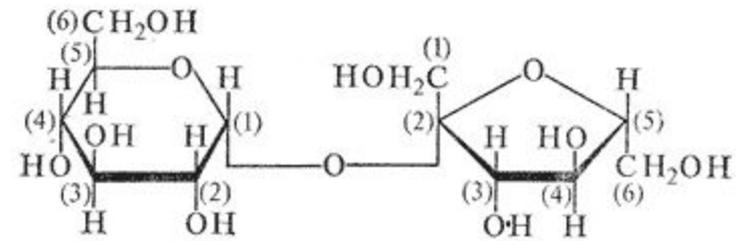
Фруктоза.

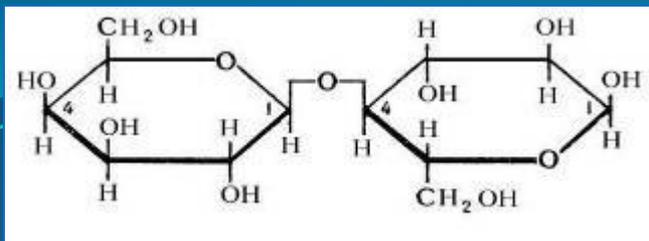
- Фруктоза (плодовый сахар) содержится в семечковых плодах, меде, арбузах. Извлекая из цветов сладких плодов соки, пчелы приготавливают мед, который по химическому составу представляет собой в основном смесь глюкозы и фруктозы. Также фруктоза входит в состав сложных сахаров, например тростникового и свекловичного.



Сахароза.

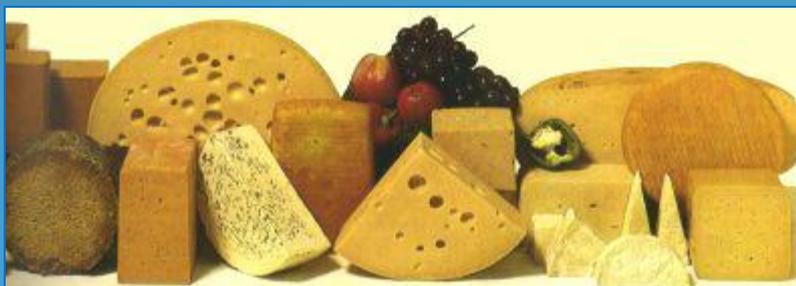
Сахароза (свекловичный сахар) содержится в сахарной свекле, сахарном тростнике, плодах, овощах. Состоит из остатков глюкозы и фруктозы, является основным пищевым углеводом.





Лактоза.

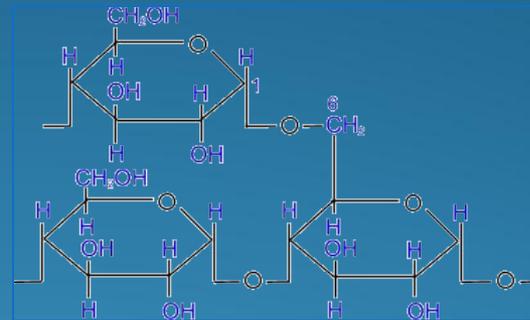
- Лактоза (молочный сахар) содержится в молоке, состоит из остатков галактозы и глюкозы. Под действием ферментов молочнокислых бактерий лактоза сбраживается с образованием молочной кислоты. На этом основано получение кисломолочных продуктов. При гидролизе лактозы образуются глюкоза и галактоза.



Крахмал.



- *Крахмал* содержится в продуктах растительного происхождения: муке, крупе, макаронных изделиях (70—80%), картофеле (12—24%), хлебе, в бобовых.
- В холодной воде крахмал нерастворим.
- Характерной реакцией для определения крахмала в пищевых продуктах является действие йода, который окрашивает крахмал в синий цвет.



Применение крахмала

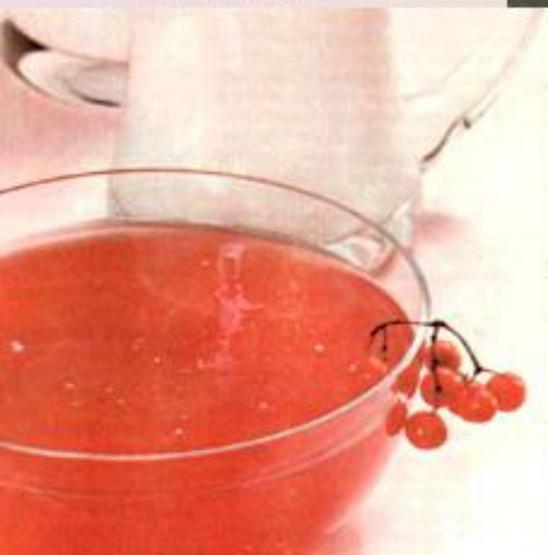


картофельное пюре

клей

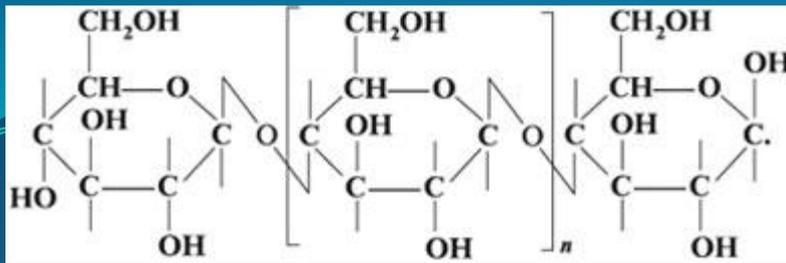


кисель



Глюкоза, декстрины и патока, полученные из крахмала, используются в кондитерском деле

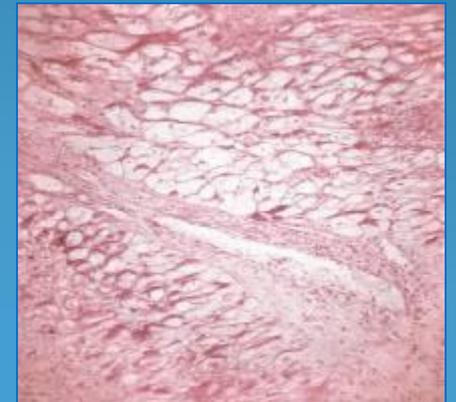
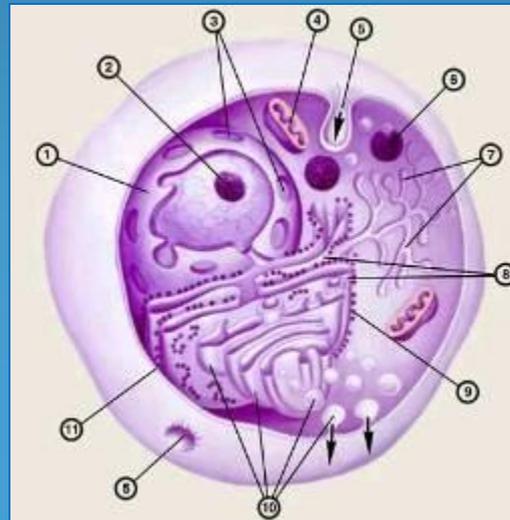




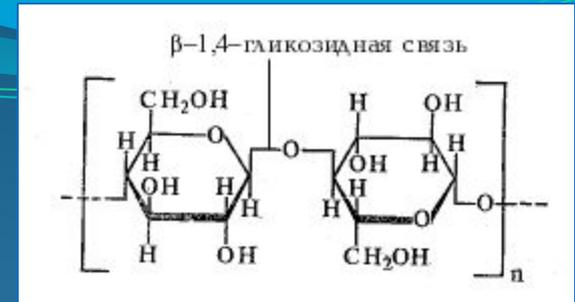
Гликоген.



- Гликоген (животный крахмал)- важный резервный полисахарид животных и человека, откладывается в печени (до 20 %) и мышцах (до 4 %). Растворим в воде, конечным продуктом гидролиза является глюкоза.



Целлюлоза



- Целлюлоза (клетчатка) — основное вещество растительных клеток. Древесина на 50% состоит из целлюлозы, а хлопок и лен — это практически чистая целлюлоза.
- Целлюлоза представляет собой твердое волокнистое вещество, нерастворимое в воде, но растворимое в аммиачном растворе гидроксида меди (II) (реактиве Швейцера).
- Целлюлоза — природный полимер. В отличие от крахмала, ее молекулы состоят только из линейных цепей.





1. Главная часть
клеток растений



2. Корм для жвачных
животных



3. Производство
бумаги

ЦЕЛЛЮЛОЗА



порох

6. Тринитроцеллю-
лоза (пироксилин) –
бездымный порох

5. Химические
волокна



4. В древесине –
стройматериал

Ацетатное волокно

Вискозное волокно

Медноаммиачное
волокно

Применение природных волокон, содержащих целлюлозу

Хлопковые
изделия



льняная (пеньковая) веревка



Изделия из льна



Применение сложных эфиров целлюлозы

Вискоза



Ацетатное волокно



Фотопленка

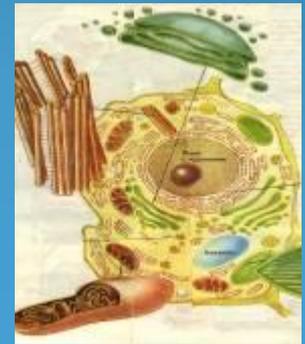


Биологическое значение

углеводов:



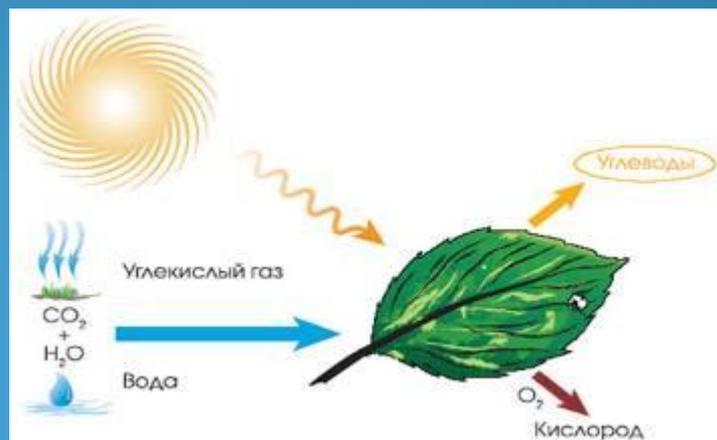
- Углеводы выполняют пластическую функцию, то есть участвуют в построении костей, клеток, ферментов. Они составляют 2-3 % от веса.
- Углеводы являются основным энергетическим материалом. При окислении 1 грамма углеводов выделяются 4,1 ккал энергии .
- В организме человека и животных глюкоза содержится в крови и в лимфатических жидкостях . От концентрации глюкозы зависит осмотическое давление крови.
- Пентоза (рибоза и дезоксирибоза) участвуют в построении АТФ.





Биосинтез углеводов.

- Организмы животных не способны синтезировать углеводы из неорганических веществ. Они получают их от растений с пищей и используют в качестве главного источника энергии, получаемой в процессе окисления:
- $C_x(H_2O)_y + xO_2 \rightarrow xCO_2 + yH_2O + \text{энергия}$.
- В зеленых листьях растений углеводы образуются в процессе фотосинтеза фотосинтеза — уникального биологического процесса превращения в сахара неорганических веществ — оксида углерода (IV) фотосинтеза — уникального биологического процесса превращения в сахара неорганических веществ —





Задача.

- За световой день лист сахарной свеклы площадью 1 дм² может поглотить 44,8 мл (н. у.) оксида углерода (IV). Рассчитайте массу глюкозы, которая образуется при этом в результате фотосинтеза.
- *Решение:*



- 44,8 мл CO₂ ————— X мг C₆H₁₂O₆
 134,4 мл CO₂ ————— 180 мг C₆H₁₂O₆
 X = 60 мг C₆H₁₂O₆

Ответ: 60 мг C₆H₁₂O₆



Выводы:



- Углеводы обеспечивают нас всем необходимым для жизни: пищей, одеждой, мебелью, кровом, книгами.
- Углеводы участвуют в построении сложных белков, ферментов, гормонов.
- Углеводами являются и такие жизненно необходимые вещества, как гепарин (он играет важнейшую роль – предотвращает свёртывание крови).
- Процесс фотосинтеза, протекающий в клетках живых растений, приводит к синтезу углеводов из воды и углекислого газа. При этом превращении образуется кислород, без которого жизнь на нашей планете была бы невозможна.



Список литературы:

- ru.wikipedia.org/wiki/Углевод
- bse.sci-lib.com/article113468.html
- www.chemport.ru/chemical_encyclopedia_article_3908.html
- www.fitness-online.by/2006/03/11/carbohydrates.html
- www.edimka.ru/text/sostav-produktov/uglevod
- www.tiensmed.ru/articles/correctfeed7_1.html
- www.bestreferat.ru/referat-61482.html

