

В мире углеводов.



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



Учитель химии и биологии
Меньшакова
Евгения Юрьевна

Цели и задачи:

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

Какие продукты содержат и богаты углеводами?

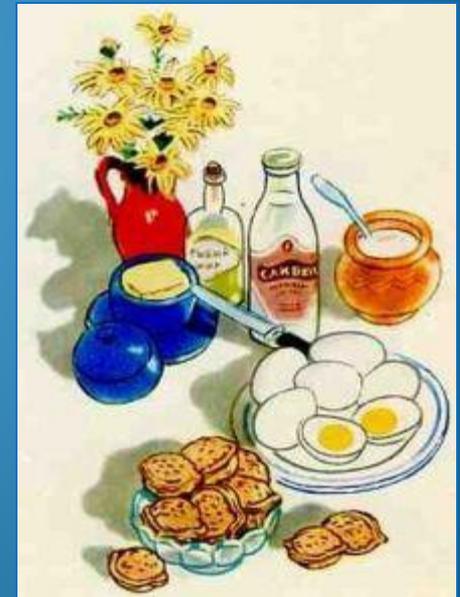


Определение углеводов.

- 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

моносахариды

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

дисахариды

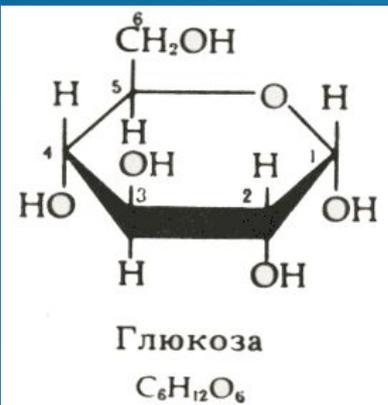
Дисахариды – это углеводы, которые гидролизуются с образованием двух молекул моносахаридов. Наиболее важны для человека сахароза, мальтоза и лактоза.

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

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

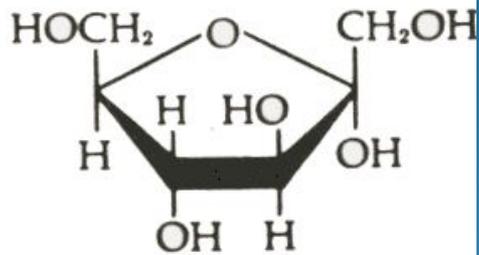
Кондитерские изделия



Сухие вина



Получение спирта

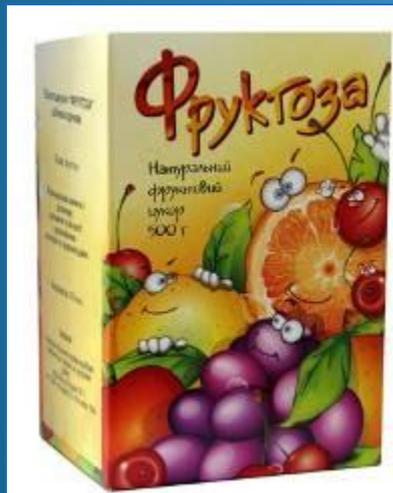


Фруктоза



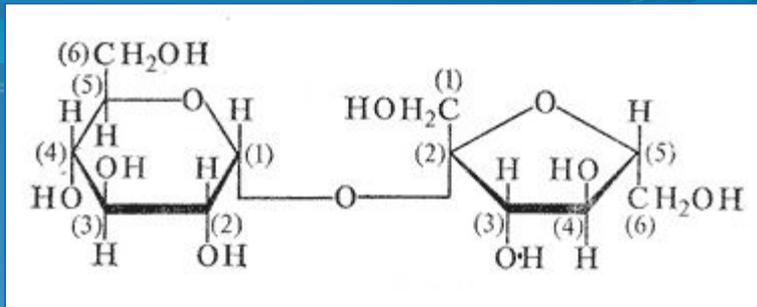
Фруктоза.

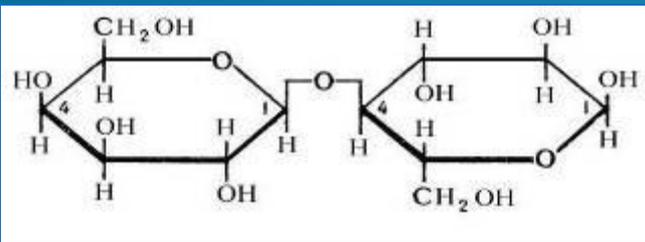
- Фруктоза (плодовый сахар) содержится в семечковых плодах, меде, арбузах. Извлекая из цветов сладких плодов соки, пчелы приготавливают мед, который по химическому составу представляет собой в основном смесь глюкозы и фруктозы. Также фруктоза входит в состав сложных сахаров, например тростникового и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



Сахароза.

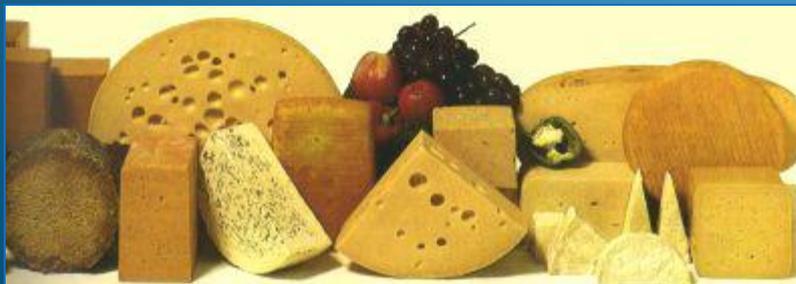
Сахароза (свекловичный сахар) содержится в сахарной свекле, сахарном тростнике, плодах, овощах. Состоит из остатков глюкозы и фруктозы, является основным пищевым углеводом.





Лактоза.

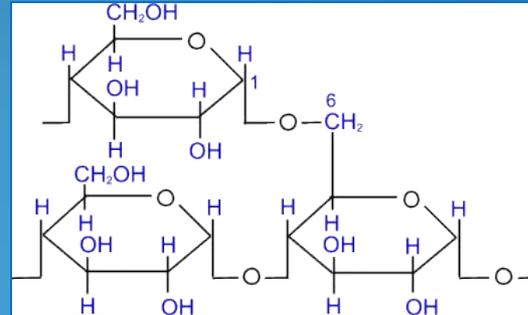
- Лактоза (молочный сахар) содержится в молоке, состоит из остатков галактозы и глюкозы. Под действием ферментов молочнокислых бактерий лактоза сбраживается с образованием молочной кислоты. На этом основано получение кисло-молочных продуктов. При гидролизе лактозы образуются глюкоза и галактоза.



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.



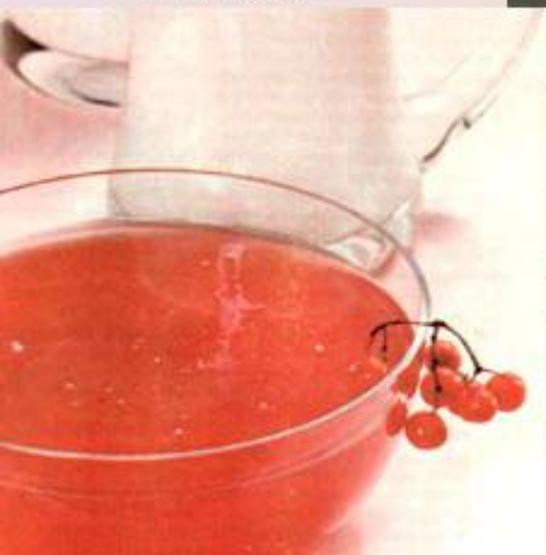
Применение крахмала



картофельное пюре



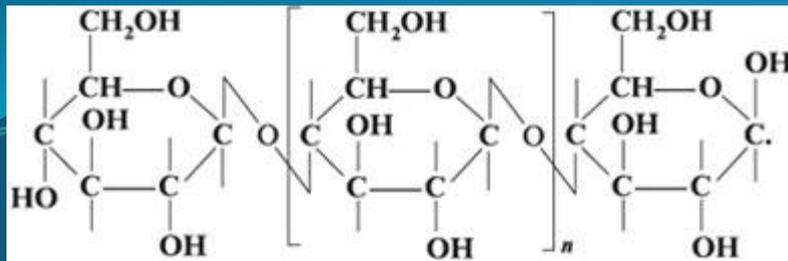
кисель



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



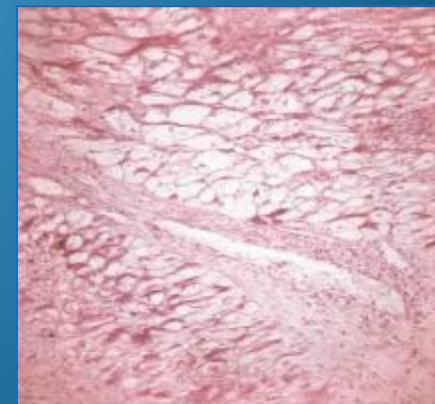
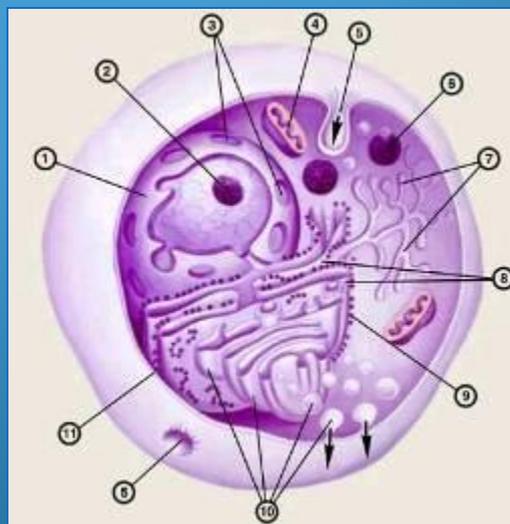
клей



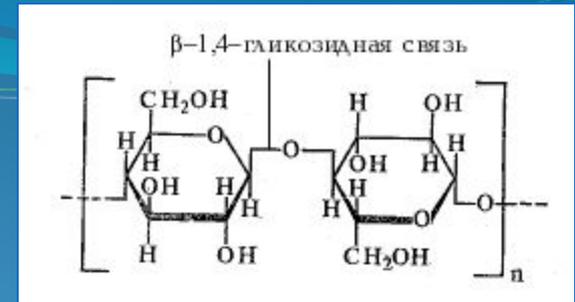
Гликоген.



- 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

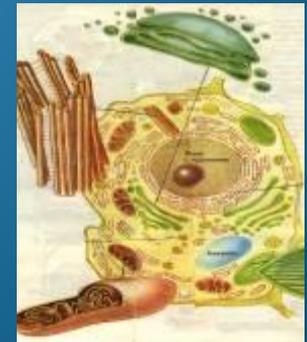
Медноаммиачное
волокно

Биологическое значение

углеводов:



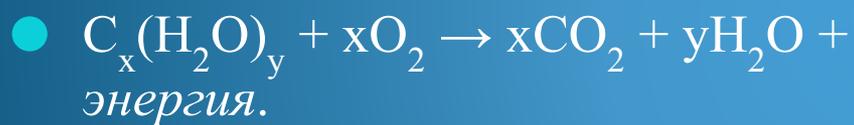
- Углеводы выполняют пластическую функцию, то есть участвуют в построении костей, клеток, ферментов. Они составляют 2-3 % от веса.
- Углеводы являются основным энергетическим материалом. При окислении 1 грамма углеводов выделяются 4,1 ккал энергии .
- В организме человека и животных глюкоза содержится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



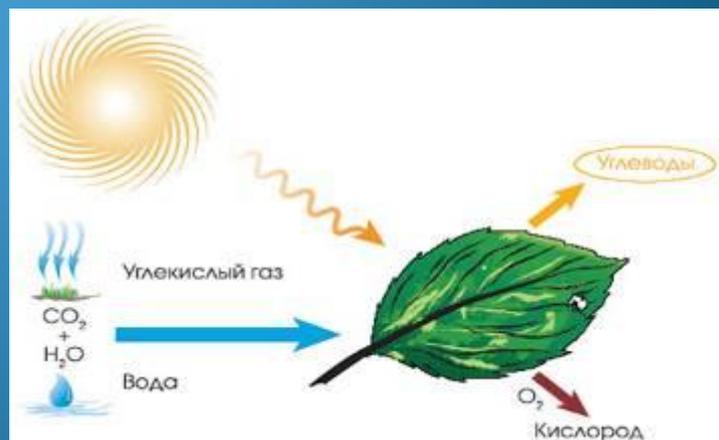


Биосинтез углеводов.

- 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:



- В зеленых листьях растений углеводы образуются в процессе фотосинтеза — уникального биологического процесса превращения в сахара неорганических веществ — оксида углерода (IV) и воды, происходящего при участии хлорофилла за счёт солнечной энергии:



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.

