

УГЛЕВОДЫ

Цель урока: совершенствовать общее понятие об углеводах, их биологической роли, классификации, обосновать строение молекулы глюкозы, систематизировать знания о качественной реакции на функциональные группы.

1. Образовательные: совершенствовать знания о связи между строением и свойствами органических соединений на примере глюкозы, познакомиться с физическими свойствами углеводов, изучить свойства и применение глюкозы.

2. Развивающие: продолжить развитие навыков исследовательской деятельности через постановку проблемы, выдвижения гипотезы и её проверку; создать условия для развития умений наблюдать и объяснять химические явления, умений анализировать результаты наблюдаемых опытов.

3. Воспитательные: воспитывать чувство собственного достоинства, самостоятельности, ориентировать учеников на их личностное развитие.

Тип урока: изучение нового материала с элементами исследования

Методы обучения: беседа, лабораторная работа, рассказ, объяснение с элементами, демонстрация, сообщение учащихся.

Оборудование:

- Компьютер, проектор, интерактивная доска, презентация;
- Реактивы: растворы глюкозы, лакмус, CuSO_4 , NaOH , пробирки, образцы углеводов: глюкоза, сахароза, крахмал;
- Коллекция продуктов, содержащих углеводы.

Эпиграф:

«Химик не такой должен быть, который дальше дыму и пеплу ничего не видит, а такой, который на основании опытных данных может делать теоретические выводы».

Михаил Васильевич Ломоносов

(К данному эпиграфу вернемся в конце урока.)

Учитель химии: Сегодня мы должны научиться делать выводы о природе неизвестного вещества на основании теоретических знаний и проведенного эксперимента.

Девиз нашего урока:

**«Нет «актеров» и «зрителей» все – участники
Говорить так, чтобы тебя понимали.
Будь активным, стремись к успеху.
Критикуются идеи, а не личности.
Возражай.**

Ход урока

I. Вступительное слово учителя

Учитель Сегодня, у нас необычный урок, посвященный одним из важнейших органических веществ на Земле, входящих в состав любой живой клетки. Человеческий организм не может не только расти и развиваться, но и просто существовать без притока органических веществ. Это соединения, о которых можно сказать, что они состоят из углерода и воды.

--Они широко распространены в природе. Например, в растительных клетках (в высушенных листьях, плодах, семенах, клубнях картофеля) их почти 90%, а животных клетках только 1-2% от массы сухого вещества.

--Эти соединения являются основным источником энергии в организме человека, необходимой для осуществления важнейших жизненных функций организма. Данные соединения были рассмотрены в курсе биологии.

--Образуются эти вещества в результате уникального процесса, происходящего в природе – фотосинтеза – единственный источник O_2 в атмосфере нашей планеты.

Кто напишет уравнение фотосинтеза?

Итак, вы уже наверное догадались о каких соединениях идет речь? Да, это **Углеводы**.

Тема сегодняшнего урока: «**Углеводы**». Они и станут предметом нашего исследования.

Цель урока: дать понятие об углеводах, их биологической роли, классификации, показать зависимость свойств от строения веществ.

Итак: Что же такое - углеводы? Почему они получили такое название?

Углеводы - это органические вещества состоящие из атомов С, Н, О. или

Углеводы - это органические вещества состоящие из атомов С, Н, О причем Н и О входят в соотношение 2:1 как в воде, отсюда и название.

Впервые термин «углеводы» предложил русский химик **К. Шмидт в 1844 году**.

Углеводы широко распространены в природе и хорошо известны каждому человеку.

Общая формула этих соединений: $C_n(H_2O)_m$.

Состав некоторых углеводов не соответствует этой формуле и наоборот многие вещества с подобным составом не являются углеводами – например уксусная кислота ($C_2H_4O_2$)

Сообщение: «Историческая справка». –

Углеводы в зависимости от строения и способности к гидролизу делятся на 3 группы

Рассмотрим классификацию углеводов.

Углеводы

моносахариды дисахариды полисахариды

$C_6H_{12}O_6$ $C_{12}H_{22}O_{11}$ $(C_6H_{10}O_5)_n$

Глюкоза Сахароза Крахмал

Фруктоза Лактоза Гликоген

Галактоза Мальтоза Клетчатка

Далее даем понятие что означают приставки –**моно**, –**ди**-, **поли**. Определение каждой группы углеводов. *Корзина с коллекцией продуктов*

- Как вы думаете, какой критерий положен в основу классификации углеводов (количество моносахаридов)
- Будут ли у них одинаковые свойства? (да/нет)
- От чего будут зависеть? (от строения, количества остатка моносахарида.)

Для того чтобы ответить на эти вопросы, давайте выполним самостоятельную работу (работу в группах)

Сравнить физические свойства углеводов разных классов, открыть учебник на странице

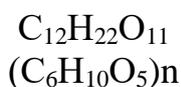
I группа – глюкоза – стр. 103-104

II группа – сахароза – стр. 110-111

III группа - крахмал – стр. 112-113

и заполнить таблицу.

Сравнение физических свойств углеводов разных классов



2. Группа:

а) Моносахариды

б) Дисахариды

в) Полисахариды

МОНО

ДИ

ПОЛИ

3. Агрегатное состояние:

а) газ

б) жидкость

в) твёрдое вещество
(кристаллическое)

Твердое
(кристал-е
в-во)

Твердое
(кристал-е
в-во)

Твердое
(кристал-е
в-во)

4. Цвет:

Бесцветн.

Бесцветн.

5. Запах

-

-

-

6. Растворимость в воде

Хорошо
В горячей воде растворяется
Нет в холодной H₂O;
Клейстер в горячей

Учитель: **Какие вы сделали выводы на основе теоретического эксперимента?**

Выводы: С увеличением остатков моносахаридов изменилась растворимость углеводов в воде, физические свойства обусловлены особенностью химического строения углеводов.

Строение глюкозы - из множества углеводов самым распространенным представителем является глюкоза - моносахарид. Содержится во всех зеленых частях растений.

- Как определить количественный состав молекул?

Решим задачу: Определим МФ вещества, если в его состав входят 40% углерода, 6,7% водорода, 53,3 % кислорода. Относительная плотность по воздуху = 6,21.

М.Ф. - **C₆H₁₂O₆** – кислородосодержащее соединение.

- Какие вы еще знаете кислородосодержащие соединения?
- Напишите общие формулы этих соединений.

Проблема Химическое строение можно выяснить, изучив его химические свойства. С чего начнем наши исследования?

Проверим наличие карбоксильной группы в глюкозе.

Лабораторная работа

Опыт 1. К раствору глюкозы прилить лакмус - цвет не меняется.

Вывод – не содержит карбоксильной группы.

Давайте проверим наличие гидроксильных групп

Опыт 2: Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II)

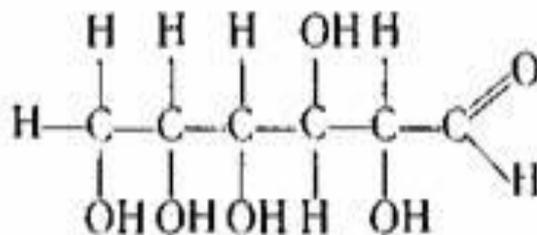
Глюкоза содержит в своем составе пять гидроксильных групп и одну альдегидную группу. Поэтому она относится к альдегидоспиртам. Ее химические свойства похожи на свойства многоатомных спиртов и альдегидов. Реакция с гидроксидом меди (II) демонстрирует восстановительные свойства глюкозы. Прильем к раствору глюкозы несколько капель раствора сульфата меди (II) и раствор щелочи. Осадка гидроксида меди не образуется. Раствор окрашивается в ярко-синий цвет. В данном случае глюкоза растворяет гидроксид меди (II) и ведет себя как многоатомный спирт.

Вывод – мы доказали что в глюкозе содержатся гидроксильные группы – обладает свойствами многоатомных спиртов.

А как доказать наличие альдегидной группы в молекуле глюкозы?

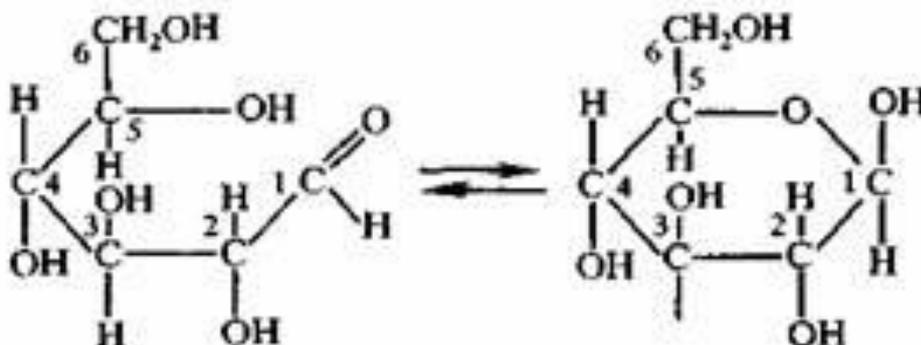
Опыт 3: Качественная реакция глюкозы с аммиачным раствором оксида серебра (I) – видеоролик – реакция с аммиачным раствором оксида серебра.

Итак на основе этих экспериментов была выведена структурная формула глюкозы:



Вывод – В молекуле глюкозы содержится гидроксильная функциональная группа спиртов и альдегидная группа. Глюкоза относится к альдегидоспиртам.

Дальнейшие исследования показали, что кроме молекул с открытой цепью, для глюкозы характерны молекулы циклического строения



- **Какова же роль углеводов в организме? –**
- **Применение углеводов – (по таблице)**

Закрепление

Великий Гете сказал: «Просто знать мало, знания нужно уметь использовать» – поэтому сейчас я предлагаю вам выполнить тест (каждый ученик получает тестовые вопросы на листочках)

Рефлексия: Мы сегодня с вами, говоря словами Михаила Васильевича Ломоносова, пытались увидеть «дальше дыму и пеплу»; делали выводы, исследовали природу неизвестного вещества на основании теоретических знаний и эксперимента.

1. Помогла ли она вам разобраться в премудростях химии?
2. Возможно ли на ваш взгляд проведение исследований без теоретической основы?
3. Достигли мы поставленных целей?

Домашнее задание: *Химия* - § 14, вопрб- 9 стр.109 Габриелян (баз. уровень)

Тест на тему: «Углеводы».

1. К углеводам относится вещество, молекулярная формула которого:

- А) $C_6H_{12}O$;
- Б) C_6H_6O ;
- В) $C_{12}H_{22}O_{11}$;
- Г) $C_6H_{14}O$.

2. Полисахаридом является:

- А) глюкоза;
- Б) рибоза;
- В) сахароза;
- Г) крахмал.

3. Дисахаридом является углевод, название которого:

- А) крахмал;
- Б) сахароза;
- В) глюкоза;
- Г) целлюлоза.

4. Как альдегид и как спирт глюкоза взаимодействует с веществом, формула которого:

- А) H_2SO_4 ;
- Б) H_2 ;
- В) $Cu(OH)_2$;
- Г) KOH .

5. Общая формула углеводов условно принята:

- А) $C_nH_{2n}O_n$;
- Б) $C_nH_{2n}O_m$;
- В) $C_nH_{2m}O_m$;
- Г) $C_n(H_2O)_m$.

6. Вещества с помощью которых осуществляется реакция фотосинтеза:

- А) CO ; Д) гемоглобин;
- Б) CO_2 ; Е) хлорофилл;
- В) O_2 ; Ж) C_2H_5OH ;
- Г) H_2O ; З) $C_6H_{12}O_6$.

7. В каком продукте наибольшее содержание углеводов?

- А) Мясо; Б) Банан;
- В) Хлеб; Г) Конфета

Дано :

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

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

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

$$\text{a) } M_r(C_xH_yO_z) = 30$$

$$\text{b) } M_r(C_xH_yO_z) = 60$$

$$\text{c) } M_r(C_xH_yO_z) = 180$$

$C_xH_yO_z$ - ?

Решение :

$C_xH_yO_z$

$$x : y : z = n(C) : n(H) : n(O) = \frac{m(C)}{M(C)} : \frac{m(H)}{M(H)} : \frac{m(O)}{M(O)} =$$

$$= \frac{\omega(C)}{A_r(C)} : \frac{\omega(H)}{A_r(H)} : \frac{\omega(O)}{A_r(O)} = \frac{40\%}{12} : \frac{6,7\%}{1} : \frac{53,3\%}{16} \approx$$

$$\approx 3,33 : 6,7 : 3,33 \approx 1 : 2 : 1$$

простейшая формула вещества CH_2O

$$\text{a) } k = \frac{M_r(C_xH_yO_z)}{M_r(CH_2O)} = \frac{30}{12 + 2 \cdot 1 + 16} = 1$$

CH_2O - истинная формула вещества

$$\text{b) } k = \frac{M_r(C_xH_yO_z)}{M_r(CH_2O)} = \frac{60}{12 + 2 \cdot 1 + 16} = 2$$

$C_2H_4O_2$ - истинная формула вещества

$$\text{c) } k = \frac{M_r(C_xH_yO_z)}{M_r(CH_2O)} = \frac{180}{12 + 2 \cdot 1 + 16} = 6$$

$C_6H_{12}O_6$ - истинная формула вещества

Ответ : а) CH_2O ; б) $C_2H_4O_2$; в) $C_6H_{12}O_6$