**Учитель химии МАОУ «Вадская СОШ» Вадского района Нижегородской обл. Давыдова Наталья Борисовна**

***ПРОГРАММА:*** Программа курса химии для 10-11 классов общеобразовательных учреждений (профильный уровень). Авторы: Н.Е. Кузнецова, И.М. Титова // Программы по химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений / [Н.Е. Кузнецова, И.М. Титова, Н.Н. Гара и др. ]; под ред. Н.Е. Кузнецовой. - М.: Вентана – Граф, 2010

***УЧЕБНИК:***  Кузнецова Н.Е., Гара Н.Н. Титова И.М.; под ред. Н. Е. Кузнецовой. Химия: профильный уровень. - М.: Вентана - Граф, 2013

***НАЗВАНИЕ УРОКА:*** «Глюкоза. Строение, свойства, применение»

***ТИП УРОКА:*** урок открытия новых знаний.

***ЦЕЛЬ:*** создать условия для ознакомления учащихся с составом, строением, свойствами глюкозы, формировать представлений о группе органических веществ, обладающих двойственными свойствами.

***ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ:***

**Предметные.** Знание особенностей строения глюкозы, ее физических и химических свойств; умение выражать знание химических свойств через составление соответствующих уравнений химических реакций; умение наблюдать и описывать химические реакции; углубление и систематизация на межпредметном уровне знаний учащихся об углеводах как о важнейших биоорганических соединениях, о значении углеводов в жизни человека.

**Метапредметные.** Умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственную зависимость между составом, строением и свойствами веществ, строить логические рассуждения и делать выводы.

**Личностные.** Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки.

***МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ НА УРОКЕ:***

объяснительно – иллюстративный, проблемный (классификация методов обучения М. Н. Скаткина, И.Я.Лернера);

словесные (рассказ, беседа), наглядные (слайды презентации), (классификация методов по Ю.К.Бабанскому).

***ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ ЗАНЯТИЙ:***

эвристическая беседа, эксперимент, самостоятельная работа.

***СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ:*** персональный компьютер, медиапроектор, презентация «Глюкоза», оборудование и химические реактивы для выполнения эксперимента: глюкоза кристаллическая, растворы сульфата меди (II), гидроксида калия, глюкозы, спиртовка, держатель, лакмус, прорбирки.

***ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ В КЛАССЕ:***

Фронтальная, индивидуальная, парная.

***ПЛАН УРОКА С ХРОНОМЕТРАЖЕМ:***

1. Организационный этап (0,5 мин).  
2. Актуализация знаний. Вывод молекулярной формулы глюкозы. (5 мин).  
3. Целеполагание (3 мин).  
4. Подготовка к усвоению новых знаний. Установление структурной формулы глюкозы (7 мин).  
5. Открытие новых знаний (20 мин).  
6. Самостоятельная работа и проверка по эталону (5 мин).  
7. Рефлексия (3 мин)  
8. Информация о домашнем задании (1,5 мин).

**Ход урока:**

1. Организационный этап. (0,5 мин)

2. Актуализация знаний. Вывод молекулярной формулы глюкозы. (5 мин) *(слайд №1)*

* Какой природный процесс приводит к образованию углеводов из неорганических соединений? В каких живых организмах он происходит?
* Какой признак положен в основу классификации углеводов? *(способность к гидролизу)*
* Какие углеводы называются моносахаридами? *(Углеводы, которые не подвергаются гидролизу, называются моносахаридами).*
* Какие признаки положены в основу классификации моносахаридов? *(Если моносахарид содержит альдегидную группу и представляет собой альдегидоспирт, его называют Альдозой. Если карбонильная группа находится не у первого углеродного атома, углевод является кетоспиртом и называется Кетозой. По числу углеродных атомов в молекуле моносахариды делятся на: Тетрозы (4 атома), Пентозы(5 атомов), Гексозы(6 атомов).*
* Какие углеводы относятся к олигосахаридам? *(Если углевод содержит несколько (2до10)* *остатков моносахаридов и образует их при гидролизе, его называют олигосахаридами)*
* Какие углеводы называют полисахаридами? *(полисахариды представляют собой природные полимеры, состоящие из нескольких сотен и даже тысяч остатков моносахаридов).*

Сегодня нам нужно провести исследование: установить структурную формулу неизвестного для нас органического вещества и предложить его химические свойства. Его физические свойства: вещество представляет собой белый кристаллический порошок, сладкий на вкус, хорошо растворимый в воде, плохо растворимый в спирте и других органических растворителях *(учащиеся записывают эти данные).*

Образец этого вещества находится на столе в пробирке. Нам предстоит сначала установить формулу этого вещества. Для этого вы должны решить следующую задачу:

Задача: На основании элементного анализа исследуемого нами вещества установлено: массовая доля углерода составляет 40%, водорода - 6,67% и кислорода 53,33%. Относительная плотность паров этого вещества по воздуху составляет 6,207. Установите молекулярную формулу этого вещества ***(слайд №2,3)***

**3. Целеполагание (3 мин).**

- Что вы знаете о глюкозе? *(мозговой штурм).*

- Что мы о ней не знаем? (обсуждение ответов учащихся) ***(слайд №4)***

- Какова тема нашего урока? ***(слайд №5)***

*- Ребята, на слайде подсказка, какой должна быть правильно сформулированная цель или «умная цель»* ***(слайд 6)***

Правильно сформулированная цель должна быть:

*1. Specific* - конкретная

*2. Measurable* – измеримая. Как мы узнаем, когда это сделано?

*3. Achievable* - достижимая

*4. Relevant* – согласованная с задачами

*5. Time-Bound* - определенная во времени.

*Задание: сформулировать цель урока, используя требования к цели.*

Цель: На уроке изучить строение и свойства глюкозы.

***(слайд 7)*** *- Ребята, задачи – это шаги для достижения цели.*

Сформулировать задачи урока:

Задачи:

1. Выяснить строение глюкозы.

2. Спрогнозировать свойства глюкозы, исходя из ее строения.

3. Узнать физические и химические свойства глюкозы.

4. Провести химический эксперимент по свойствам глюкозы.

5. Узнать области применения глюкозы.

**4. Подготовка к усвоению нового материала. (7 мин)**

***Установление структурной формулы глюкозы (решение проблемы)***

***(слайд №8)***

- Вспомните положения теории строения органических соединений А.М. Бутлерова «Свойства веществ зависят ...», «Зная свойства…». Вы знаете, что свойства определяют строение, строение определяет свойства. Если глюкоза - кислородосодержащее соединение, то какие функциональные группы могут содержаться в ее молекуле?

*(При такой сложной молекулярной формуле вещества учащиеся не смогут легко сделать предположение о структурной формуле. Они сталкиваются с серьезной проблемой, для решения которой они должны вспомнить основные классы соединений, в состав которых входят одновременно несколько атомов кислорода. Учащиеся предлагают одноатомные и многоатомные спирты, альдегиды, карбоновые кислоты, простые и сложные эфиры).*

- Если в молекуле вещества могут присутствовать различные функциональные группы, то что следует предпринять, чтобы установить, какие из них действительно есть в исследуемом веществе?

*Таким образом, возникает новая проблемная ситуация, для решения которой учащиеся вспоминают качественные реакции на предложенные классы соединений, а затем проделать их с изучаемым веществом и сравнить результат изучения исследуемого вещества в разных направлениях с результатом аналогичных реакций для изученных ранее кислородосодержащих соединений, сделать выводы:*

*• реакцию с гидроксидом меди (II) на многоатомные спирты,*

*• реакцию с гидроксидом меди (II) при нагревании на альдегиды,*

*• изменение окраски индикатора в присутствии исследуемого вещества (или его свежеприготовленного водного раствора) – на карбоновые кислоты*  ***(слайд №8)***

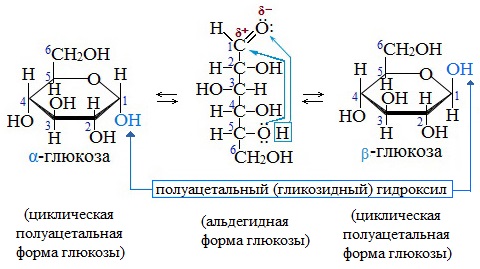
- Выполните эксперимент, соблюдая правила техники безопасности (при работе со щелочами, со спиртовкой, правила нагревания веществ), заполните таблицу: ***(слайд №9)***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Реактив** | **Результат (наблюдение)** | **Вывод** |
| лакмус |  |  |
| + Cu(OH)2, без t |  |  |
| + Cu(OH)2, t |  |  |
| **ВЫВОД:** |  | |

5. Открытие новых знаний **(20 мин).**

*1. Понятие о линейной и циклической форме глюкозы.*

Глюкоза – альдегидоспирт. Глюкоза может существовать в двух формах: открытой цепной ***(слайд №10)*** и циклической. В результате взаимодействия первого и пятого атомов углерода появляется новая ОН-группа **(полуацетальный гидроксил)** у первого атома, которая может занять два положения: над и под плоскостью цикла. Поэтому возможны две циклические формы глюкозы –α-форма (ОН-группы при 1-м и 2-м атомах углерода расположены по одну сторону кольца молекулы) и β-форма (группы ОН находятся по разные стороны) ***(слайд №11-12, видео)***



Явление существования веществ в нескольких взаимопревращающихся изомерных формах было названо А. М. Бутлеровым **динамической изомерией**. Позднее это явление было названо **таутомерией** (от греческого tauto – «тот же самый» и meros – «часть».

В твёрдом состоянии глюкоза имеет циклическое строение. Обычная кристаллическая глюкоза – это α- форма. В растворе более устойчива β-форма (при установившемся равновесии на неё приходится 63% молекул). Доля альдегидной формы в равновесии незначительна (0,0026%). Это объясняет отсутствие взаимодействия с фуксинсернистой кислотой (качественная реакция альдегидов). ***(слайд №13)***

*2. Химические свойства глюкозы.*

I. Свойства альдегидов

- Какие свойства альдегидов характерны для глюкозы?

1. Реакция серебряного зеркала: ***(слайд №14)***

- Допишите уравнение реакции

СH2OH(CHOH)4-COH + 2[Ag(NH3)2]OH → СH2OH(CHOH)4-COONH4 + 2Ag↓+ 3NH3 + H2O

глюконат аммония

*Просмотр видеоопыта «Качественная реакция глюкозы с аммиачным раствором оксида серебра (I) (реактивом Толленса)»*

2. Окисление гидроксидом меди (II) при нагревании: (***слайд №15)***

- Допишите уравнение реакции

t

СH2OH(CHOH)4-COH + 2Cu(OH)2 → СH2OH(CHOH)4-COOH + Cu2O↓ + 2H2O

глюконовая кислота

3. Восстановление в спирты: ***(слайд №16)***

t, Ni

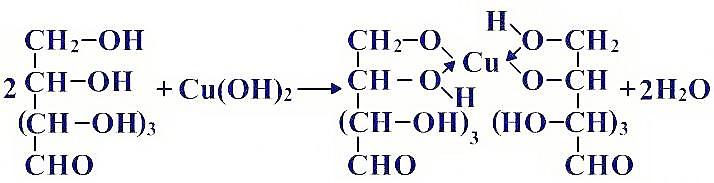
СH2OH(CHOH)4-COH + H2 → СH2OH(CHOH)4-CH2OH

сорбит

Сорбит – кристаллическое вещество, вдвое слаще сахара, впервые был выделен из листьев рябины (sorbus-рябина). Нетоксичен, используется как заменитель сахара, особенно больным сахарным диабетом).

II. Свойства многоатомных спиртов

1. Взаимодействие с гидроксидом меди (II) без нагревания: ***(слайд №17)***

**

2. Образование простых эфиров со спиртами: ***(слайд №18)***



III. Специфические свойства

Важнейшим свойством моносахаридов является их ферментативное брожение, т.е. распад молекул на осколки под действием различных ферментов. Брожение происходит в присутствии ферментов, выделяемых дрожжевыми грибками, бактериями или плесневыми грибками. В зависимости от природы действующего фермента различают реакции следующих видов:

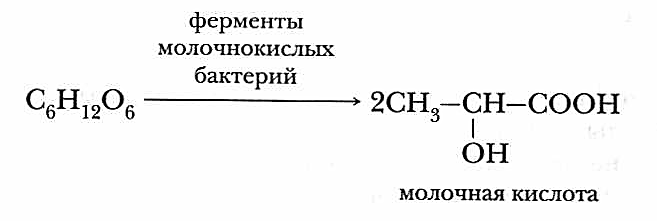
а) Спиртовое брожение (под действием дрожжей): ***(слайд №19)***

дрожжи

С6Н12О6 → 2С2Н5ОН + 2СО2

этанол

б) Молочнокислое брожение (под действием молочнокислых бактерий): ***(слайд №20)***



* изготовление кисло-молочных продуктов;
* при консервировании, квашении, силосовании кормов;
* в условиях недостатка кислорода глюкоза превращается в молочную кислоту, которая обуславливает боли в мышцах в момент физической нагрузки и после нее.

в) Маслянокислое брожение: ***(слайд №21)***

С6Н12О6 С3Н7СООН + 2Н2↑ +2СО2↑

глюкоза масляная кислота

г) Окисление: ***(слайд №21)***

C6H12O6 + 6O2 → 6H2O + 6CO2 + 2800 кДж

**6. Самостоятельная работа и проверка по эталону (5 мин).**

**Задание 1**: задание 15 ЕГЭ по химии. ***(слайд №22-25)***

**Задание 2:** Ответьте на вопросы: ***(Слайд №26-28)***

1) Герои романа Жюля Верна “Дети капитана Гранта” только собирались поужинать мясом подстреленной ими дикой ламы (гуанако), как вдруг выяснилось, что оно совершенно не съедобно. “Быть может, оно слишком долго лежало?” - озадаченно спросил один из них. “Нет, оно, к сожалению, слишком долго бежало! - ответил учёный-географ Паганель - Мясо гуанако вкусно только тогда, когда животное убито во время отдыха, но если за ним долго охотиться и животное долго бежало, тогда его мясо несъедобно.” Вряд ли Паганель сумел бы объяснить причину описанного им явления.

*Объясните, какая кислота сделала невкусным мясо животного, подстреленного героями Жюля Верна.*

2) Глюкоза применяется в производстве зеркал и елочных украшений. Какой тип химических реакций лежит в основе этого производства?

3) В начале XX в. доктора уже знали, что сахар – это «белая смерть», однако очень медленная и сладкая. Но нашли несколько полноценных заменителей сахара, не отличающихся от него по вкусу, но не вызывающих диабета и разрушения зубов.

*Как называется один из заменителей сахара?*

**7. Рефлексия (3 мин) *(Слайд №29)***

* Что узнали на уроке?
* Чему научились на уроке?
* Испытывали ли трудности? Какие?

8. Домашнее задание (1,5 мин). ***(Слайд №30)***

§42 *Составьте схему «Применение глюкозы», осуществите превращения реакций.*