Автор: Десяткин Александр Афанасьевич, учитель химии МБОУ СОШ №1 с. Новобелокатай Белокатайского района Республики Башкортостан.

Описание материала: Предлагаю вам конспект урока для учащихся 9 классов по теме: «Углерод и его соединения». Данный материал будет полезен учителям и учащимся для изучения вышеуказанной темы. Данный материал рассчитан на два урока. На уроке используется презентация, в которой я использую логико-смысловую модель, которая поможет легче усвоить материал.

Имя урока: «Чистый уголь»

**Тема:** «Углерод и его соединения»

**Цель:** Рассмотреть особенности электронного строения атома углерода на основе положения этого элемента в периодической системе химических элементов; расширить знания учащихся об аллотропии на примере аллотропных видоизменений углерода: дать представление о явлении адсорбция, парниковым эффектом; изучить химические свойства углерода; познакомить с соединениями углерода.

**Оборудование и реактивы:** Презентация «Углерод и его соединения». «Кристаллическая решетка алмаза». «Кристаллическая решетка графита». Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Таблица растворимости веществ. Известковая вода, лакмус, мрамор, спички, тигельные щипцы, держатель для пробирок, пробирки, лучинка, графитовый стержень. Коллекция «Минералы и горные породы». Стеклянный цилиндр, наполненный кислородом

**Ход урока:**

**Вступительное слово учителя.**

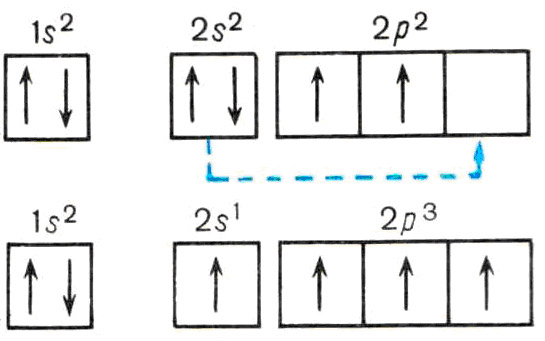
Впервые «чистый уголь» был признан [Антуаном Лавуазье](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D0%B2%D1%83%D0%B0%D0%B7%D1%8C%D0%B5,_%D0%90%D0%BD%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BD_%D0%9B%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%BD), исследовавшим процесс сжигания в воздухе и кислороде этого вещества и других веществ. В книге [Гитона де Морво](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%BD_%D0%B4%D0%B5_%D0%9C%D0%BE%D1%80%D0%B2%D0%BE,_%D0%9B%D1%83%D0%B8_%D0%91%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%80), Лавуазье, [Бертолле](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B5%D1%80%D1%82%D0%BE%D0%BB%D0%BB%D0%B5,_%D0%9A%D0%BB%D0%BE%D0%B4_%D0%9B%D1%83%D0%B8) и [Фуркруа](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D1%83%D1%80%D0%BA%D1%80%D1%83%D0%B0,_%D0%90%D0%BD%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BD_%D0%B4%D0%B5) «Метод химической номенклатуры» (1787) появилось название этого вещества вместо французского «чистый уголь». Под этим же новым названием это вещество фигурирует в «Таблице простых тел» в «Элементарном учебнике химии» Лавуазье.

О каком веществе говорится в этом тексте? Ответы учащихся. (Это «Углерод» (carbone)).

Наш урок посвящен углероду и его соединениям. На экране презентация «Углерод и его соединения»

**Положение углерода в периодической система, строение атом углерода.**

Учащийся у доски составляет схему строения атома углерода, рассказывает об элементарных частицах ядра атома углерода, о положении в Периодической системе, составляет электронную формулу атома углерода.



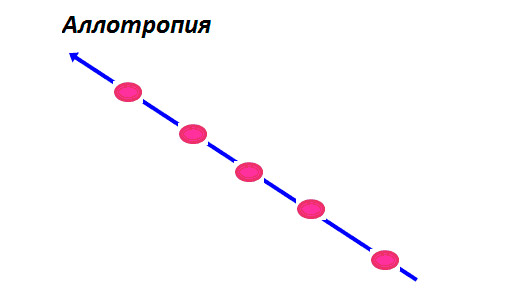
Делается вывод о возможности атома углерода проявлять в соединениях степень окисления +2, +4 и -4.

**Аллотропия.**

Что такое аллотропия? Ответы учащихся. (Обычно аллотропию определяют как явление существования химического элемента в нескольких кристаллических формах.)

Просматриваем ролик про аллотропию. Ссылка на видео:

Заполняем схему по ходу просмотра ролика:



Проверяем схему по слайду презентации.

Еще раз останавливаемся на областях применения аллотропных модификаций углерода. Алмазы: при изготовлении ювелирных изделий, инструментов, предназначенных для обработки твердых материалов. Графит: в качестве замедлителя нейтронов в ядерных реакторах, производстве электродов, изготовление карандашей, жаропрочных тиглей, в качестве адсорбента, смазке трущихся деталей механизмов. Графен: внедрение в пластмассу, с целью придания ей электропроводности; датчики на основе графена могут обнаруживать опасные молекулы; использование графеновой пудры в электрических аккумуляторах, с целью увеличения их эффективности; оптоэлектроника; более крепкий, прочный и легкий пластик. Фуллерен: добавка фуллеренов в чугун придает ему пластичность; в керамических изделиях введение фуллеренов снижает коэффициент трения; использование фуллеренов в полимерных композитах, способно увеличить его прочностные характеристики, термоустойчивость и радиационную стойкость, значительно уменьшить коэффициент трения; микродобавка фуллеренововой сажи в бетонные смеси и пломбирующие составы повышает марку материала.

**Углерод в природе.**

Рассказ учителя о нахождении углерода в природе с демонстрацией слайда презентации и коллекции «Минералы и горные породы».

Содержание углерода в земной коре 0,1 % по массе. Свободный углерод находится в природе в виде алмаза и графита. Основная масса углерода в виде природных карбонатов, горючих ископаемых — антрацит, бурые угли, каменные угли, горючие сланцы, нефть, горючих природных газов, торф, а также битумы и др. В атмосфере и гидросфере находится в виде диоксида углерода СО2, в воздухе 0,046 % СО2 по массе, в водах рек, морей и океанов в ~60 раз больше. Углерод входит в состав растений и животных.

В организм человека углерод поступает с пищей. Общее содержание углерода в организме человека достигает около 21 %. Углерод составляет 2/3 массы мышц и 1/3 массы костной ткани. Выводится из организма преимущественно с выдыхаемым воздухом и мочой.

Кругооборот углерода в природе включает биологический цикл, выделение СО2 в атмосферу при сгорании ископаемого топлива, из вулканических газов, горячих минеральных источников, из поверхностных слоев океанических вод и др. Биологический цикл состоит в том, что углерод в виде СО2 поглощается из тропосферы растениями. Затем из биосферы вновь возвращается в геосферу: с растениями углерод попадает в организм животных и человека, а затем при гниении животных и растительных материалов — в почву и в виде СО2 — в атмосферу.

**Химические свойства.**

Записать уравнения реакций указанных на слайде 2 презентации. Учащиеся выходят к доске и записывают уравнения реакций. Проверяем записи по слайду 6 презентации.

С0 +О20 = С+4О2-2 + 402 кДж

2С0 +О20 = 2С+2О-2 (неполное сгорание)

С0 +2Сu+2О0 = С+4О2-2 + 2Cu0

С0 +2H20 = С-4H4+1

2С0 +Ca0 = Сa+2C2-1

3С0 +4Аl0 = Al4+3C3-4

Демонстрация опыта: горение тлеющей лучинки в кислороде.

**Угарный газ.**

Рассказ ученика об угарном газе с применением материала слайда 7 презентации.

**Угарный газ, формула** - CO - одно из наиболее ядовитых газообразных соединений. В достаточной концентрации **угарный газ, свойства** которого объясняют его высокую химическую активность, чрезвычайно опасен для человеческой жизни и здоровья. Суть такого отравления заключается, прежде всего, в том, что молекулы этого соединения моментально связывают гемоглобин крови и лишают его способности переносить кислород. Каковы его основные физические свойства:

* бесцветный газ без вкуса и запаха;
* крайне низкие температуры плавления и кипения: -205 и -191,5 С0;
* плотность 0,00125 г/куб.см.;
* весьма горюч с высокой температурой горения (до 2100 С0).

Химические свойства:

При обычных условиях СО инертен, при нагревании – восстановитель. СО – несолеобразующий оксид.

1. Взаимодействует с кислородом:

2СО + О2 = 2СО2

1. Взаимодействует с оксидами металлов:

СО + FeO = Fe + CO2

1. Взаимодействует с хлором:

СО + Cl2 = COCl2

**Углекислый газ.**

Рассказ ученика об угарном газе с применением материала слайда 8 презентации.

Углекислый газ (формула СО2) является бесцветным газом, имеющим кислый вкус, растворимым в воде веществом. Также он не имеет запаха. Если его как следует охладить, то образуется снегообразная масса, называемая сухим льдом. В воздухе всегда содержится небольшое количество углекислого газа, около 1 литра в 2560 литрах воздуха. Большая часть углекислого газа поступает в воздух, когда животные и растительные ткани, состоящие из углерода, разлагаются. Топливо, состоящее из углерода, такое, как древесина или каменный уголь, дают большое количество двуокиси углерода при сгорании.

Человеческому организму требуется для существования небольшое количество углекислого газа. Он контролирует скорость биения сердца и некоторые другие функции организма. Но перенасыщение организма углекислым газом может причинить вред и даже стать причиной смерти.

Человек получает кислород из воздуха, которым дышит. Кислород поступает в кровь. Там он соединяется с пищей и превращается в результате химических реакций в углекислый газ. Углекислый газ возвращается в легкие и выдыхается.

Деревья, в свою очередь, испытывают жизненную необходимость в углекислом газе. Зеленые растения поглощают углекислый газ из воздуха через поры в листьях. Он соединяется с водой, а затем с помощью солнечного света углекислый газ и вода превращаются в крахмал и другую пищу для растения. Растение при этом выделяет кислород.

Химические свойства:

СО2 – кислотный оксид.

1. Взаимодействует с водой:

СО2 +Н2О = Н2СО3

1. Взаимодействует с основаниями:

СО2 + Са(ОН)2= СаСО3 ↓+ Н2О (Качественная реакция!) Демонстрация опыта: Помутнение известковой воды.

При избытке СО2 образуется кислая соль- гидрокарбонат кальция и осадок растворяется.

2СО2 + Са(ОН)2= Са(НСО3)2

1. Взаимодействует с основными оксидами:

К2О +СО2 = К2СО3

1. Взаимодействует с металлами (при повышенной температуре)

СО2  + 2Мg =2MgO +C

**Угольная кислота. Соли угольной кислоты.**

Рассказ – беседа учителя с применением слайда 9 презентации, также демонстрация качественных реакций на карбонаты.

Химическая формула - H2CO3

Структурная формула  все связи ковалентные полярные:

Кислота слабая, существует только в водном растворе, очень непрочная, разлагается на углекислый газ и воду:

CO2 + H2O   H2CO3

Химические свойства:

1) Диссоциация

H2CO3  H+ + HCO3-HCO3-   H+ + CO32-

2) с активными металлами H2CO3 + Ca = CaCO3 + H2↑

3) с основными оксидами H2CO3 + CaO = CaCO3 + H2O

4) с основаниями H2CO3*(изб)* + NaOH = NaHCO3 + H2O

H2CO3 + 2NaOH = Na2CO3 + 2H2O

5) Очень непрочная кислота – разлагается

Соли угольной кислоты – карбонаты и гидрокарбонаты

Угольная кислота образует два ряда солей:

Средние соли - карбонаты Na2СO3, (NH4)2CO3

·Кислые соли - бикарбонаты, гидрокарбонаты NaHCO3, Ca(HCO3)2

**Качественные реакции** **на карбонаты:**

**CO32-  + H+** → ГАЗ

**CO32-  +Са2+** → Осадок

1. Демонстрация опыта: Взаимодействие мрамора с соляной кислотой. Записываем уравнение химической реакции:

СаСО3 + 2НCl = CaCl2 + CO2↑ + H2O

2. Демонстрация опыта: Взаимодействие карбоната натрия с хлоридом кальция. Записываем уравнение химической реакции:

CaCl2+ Na2CO3 = СаСО3↓+ 2NaC l

**Применение углерода.**

Рассказ учителя с применением слайда 10 презентации.

Углерод и его соединения имеют огромное значение в жизнедеятельности человека. Из углерода образованы главные виды топлива на Земле — природный газ и нефть. Соединения углерода широко применяются в химической и металлургической промышленности, в строительстве, в машиностроении и медицине. Аллотропные модификации в виде алмазов используют в ювелирном деле, фуллерен в ракетостроении. В значительной мере углерод необходим для производства сахара. Также он применяется в синтезе органических соединений, важных для всех сфер повседневной жизни. Из соединений углерода изготавливаются различные смазки для механизмов, техническое оборудование и многое другое.

**Домашняя работа.**

Читать §29-30, выполнить задание 8 стр. 172, задание 6 стр. 178. Учить логико-смысловую модель. (Каждый ученик получает уменьшенный вариант логико-смысловой модели – слайд 2 презентации.)