***Тема: «Подгруппа углерода. Углерод как простое вещество».***

**Цель урока**: ***Дать общую характеристику элементам VI А группы, показать аллотропные видоизменения углерода, строение его атома и химические свойства, дать понятие «адсорбция».***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Задачи** | | |
| **Развивающие** | **Обучающие** | **Воспитательные** |
| 1. Развивать целостное представление о строении, свойствах и применении алмаза и графита.  2. Развивать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности.  3 .Развивать логическое мышление, умение сравнивать.  4. Развивать устную речь учащихся.  5. Развивать интерактивные способности учащихся. | 1. Формирование представлений о строении, свойствах и применении углерода.  2. Формировать целостную картину особенностей аллотропных модификаций.  3. Формировать навыки самостоятельного поиска нужной информации.  4. Дать возможность учащимся осознать практическое значение знаний данной темы. | 1.Воспитывать убежденность в соблюдении этических норм поведения и общения на уроке.  2. Воспитывать сознательное отношение к учебному труду.  3. Воспитание желания активно, с интересом учиться.  4. Воспитание культуруы общения, культуры труда. |
| **Содержание урока** | **Методический инструментарий** | **Ожидаемый результат урока** |
| 1.Организационный момент.  2. Целеполагание и мотивация.  3. Ход урока  **I. Актуализация знаний**  **II. Объяснение нового материала**  **III. Закрепление**  **IV.** **Самостоятельное изучение нового материала**  **VI. Подведение итогов** Выставление оценок.  5.. Домашнее задание. | ***Методы :***   * Словесно-наглядный * Репродуктивный * Эвристический * Частично-поисковый * Практический   ***Средства:***   * Мультимедийное оборудование * Электронная презентация урока * Лист контроля * Тестовые задания   ***Формы работы:***   * Групповая * Индивидуальная * Фронтальная. | Учащиеся:  1. Проявят более глубокий интерес к изучению этой темы  2. Расширят и углубят представления о подгуппе углерода.  3. Закрепят навыки по обобщению материала, его систематизации. Умения делать выводы.  4. Смогут применять полученные знания на практике. |

**Разработка открытого урока химии для 9-го класса по теме: "Подгруппа углерода. Углерод как простое вещество"**

**Цели урока.**

**Образовательная** - формирование представлений о строении, свойствах и применении алмаза и графита; повторение строения атома, аллотропии на примере углерода; характеристика физических и химических свойств углерода.

**Развивающая** - установление причинно-следственных связей (строение свойства - применение); развивать логическое мышление, умение сравнивать, выбирать главное.

**Воспитательная** - воспитание культуры общения, культуры труда; воспитание желания активно, с интересом учиться.

**Оборудование и реактивы.**

Модели кристаллических решеток алмаза и графита,

периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, компьютер, проектор, лабораторный штатив, пробирки, активированный уголь, спиртовка, спички, раствор перманганата магния.

**Раздаточный материал на каждого ученика:**

- опорный конспект «Подгруппа углерода»;   
- тест «Подгруппа углерода»;  
- периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева;  
- таблица растворимости;  
- таблица электроотрицательности.

**Тип урока**: объяснение нового материала.

**Этапы урока:**

***I. Актуализация знаний***

- работа с таблицей Менделеева  
- беседа по вопросам

***II. Объяснение нового материала***

- биологическое значение углерода  
- демонстрация взаимодействия сахара с концентрированной серной кислотой  
- самостоятельная работа с опорным конспектом по элементам подгруппы углерода  
- работа с электронным учебником по агрегатным состояниям  
- фронтальная беседа по аллотропным модификациям углерода с одновременным использованием кодопозитивов («Аллотропные модификации углерода», «Кристаллические решетки»), моделей кристаллических решеток алмаза, графита и фуллеренов  
- выполнение лабораторного опыта «изучение адсорбционных свойств угля »

***III. Закрепление***

- представление мультимедийного проекта «Углерод», созданного одним из учащихся (в рамках выполнения опережающего домашнего задания)

- тест «Подгруппа углерода»

***IV. Самостоятельное изучение нового материала***

- работа с учебником

***V. Закрепление***

- самостоятельная работа по расстановке коэффициентов методом электронного баланса в уравнениях реакций взаимодействия углерода с кислотами

***VI. Подведение итогов***

***VII. Домашнее задание***

**Ход урока**

Учитель приветствует учеников, называет тему и цель урока.

**I. Актуализация знаний**

Учитель сообщает детям, что для изучения нового материала необходимо повторить часть предыдущего и просит открыть таблицу Менделеева.

***Вопросы к учащимся:***

- Назовите элементы, которые входят в 4 группу главную подгруппу.  
- Как определить по таблице Менделеева конфигурацию внешнего электронного уровня элемента?   
- Для чего нам нужно знать электронную конфигурацию именно внешнего уровня элемента?  
- Сколько электронов на внешнем уровне у элементов четвертой группы главной подгруппы?  
- Как меняются металлические свойства при увеличении электронов на внешнем уровне?  
- Как меняются металлические свойства при увеличении числа уровней?  
- Какие элементы в подгруппе углерода будут иметь металлические свойства?   
- Какие элементы в подгруппе углерода будут иметь неметаллические свойства?

**II. Объяснение нового материала**

**1.** Учитель рассказывает о том, что углерод играет особую роль в природе. Все без исключения живые организмы построены из соединений углерода. Особенностью атома углерода является их способность соединяться между собой, образуя сколь угодно длинные цепи, которые могут быть и разветвленными, содержащими миллионы и миллиарды атомов углерода, соединенных с атомами других элементов (самые из известных молекул – это молекулы белков, содержащих до миллиарда углеродных звеньев). Их длина может даже достигать одного метра!

Учащиеся делают вывод, что углерод является биогенным элементом.

**2.** Учитель предлагает доказать этот факт, основываясь на результатах демонстрационного опыта.

Он говорит, что углерод входит не только в состав белков, но и жиров и углеводов. Детям хорошо знаком один из представителей класса углеводов – обыкновенный сахар.

Далее преподаватель осуществляет демонстрационный опыт: ***«Обугливание сахара концентрированной серной кислотой»,*** предлагает ответить на вопросы, записывает уравнение реакции.

C12H22O11 + 2H2SO4= 2SO2 +13H2O + 11C + CO2

***Вопросы к опыту:***

- Что мы наблюдаем?

- Чем является черное вещество?

- Почему уголь выбрасывается из стакана?

**3.** Учитель предлагает познакомиться с химическим элементом углеродом более подробно. Для этого учащиеся используют опорные конспекты «Подгруппа углерода» (см. [Приложение 1](http://festival.1september.ru/articles/312978/pril1.doc)), заполняют в них пропуски, следуя указаниям учителя.

***Указания к опорному конспекту:***

- Основываясь на положении химических элемента углерода в периодической системе химических элементов, напишите для него электронную конфигурацию внешнего слоя в основном состоянии.

- Что означает возбужденное состояние элемента?

- Что изменится, если элемент будет в возбужденном состоянии?

- Запишите электронную конфигурацию внешнего слоя атома углерода в возбужденном состоянии.

- Что такое валентность?

- Укажите валентность углерода в основном и возбужденном состоянии.

- Приведите примеры соединений с валентностью два и четыре.

- Что такое степень окисления?

- Расставьте степени окисления в своих конспектах.

- Как образуется высшая и низшая степень окисления?

- Запишите в конспектах, что степень окисления от -4 до +4 включая ноль.

- Какие вещества образует элемент в нулевой степени окисления?

Работая по вышеперечисленным вопросам, учащиеся заполняют первую часть опорного конспекта (до таблицы аллотропных модификаций). **Презентация**

**4.** Учитель предлагает продолжить работу с опорным конспектом.

Все аллотропные модификации углерода при нормальных условиях являются кристаллическими веществами.

**C0 (аллотропные модификации)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **алмаз** | **графит** | **карбин** | **фуллерен** |
| **строение** | Атомная кубическая решетка, ковалентная неполярная связь | Слоистое строение, внутри слоя – ковалентная неполярная связь, между слоями – межмолекулярное взаимодействие | Цепочечное строение | C60, C70, молекулы образуют сферу |
| **свойства** | Твердость | Хорошо проводит электрический ток, тугоплавкий, оказывает смазывающее действие |  | Химически стойкий, твердый |
| **применение** | Алмазные резцы, напильники… | Электроды, ракетные двигатели, узлы трения… |  | Сверхтвердые материалы |

***Вопросы к опорному конспекту:***

- Какой тип связи должен быть в кристаллической решетке любой аллотропной модификации углерода?

- Почему?

- Посмотрите на кристаллическую решетку алмаза. Каждый атом углерода в ней образует связь с четырьмя соединениями, все связи равноценные, что обусловливает высокую прочность. Какой вывод можно сделать?

- А теперь обратите внимание на кристаллическую решетку графита. В чем ее отличие от кристаллической решетки алмаза?

- Не все связи одинаковы. Связанные ковалентной неполярной связью атомы углерода, образуют слои из шестиугольников и каждый атом углерода образует только три связи с соседними, а один из четырех непарных электронов остается незадействованным внутри слоя. Между слоями действуют слабые силы межмолекулярного взаимодействия, следовательно, слои легко сдвигаются относительно друг друга. Как это доказать?

- Так как графит обладает электропроводностью, то он применяется в электротехнике (электроды, электрические контакты), из-за своей тугоплавкости он используется для облицовки сопел ракетных двигателей. Так как графит слоистый, то оказывает смазывающее действие на трущиеся поверхности. Где можно использовать это свойство?

**5.** Учитель называет сорта графита: кокс, уголь, сажу. Предлагает изучить свойство активированного угля, которое позволяет его использовать в медицине. Учащиеся осуществляют лабораторный опыт ***«Изучение адсорбционных свойств угля***». Для этого они повторяют технику безопасности, наливают в пробирки по 2мл раствора KMnO4, опускают по таблетке активированного угля и наблюдают обесцвечивание раствора.

***Вопросы к опыту:***

- Какой вывод можно сделать о свойствах активированного угля?

***6. Демонстрация видеофильма «Адсорбция активированного угля»***

**7.** Учитель рассказывает о других аллотропных модификациях углерода. Карбин имеет цепочечную структуру, его роль в современной науке и технике незначительна. Фуллерен. Сравнительно недавно открытая аллотропная модификация. Молекулы состоят из правильных пятиугольников и шестиугольников, образующих сферу, напоминающую футбольный мяч. В сфере может быть 60, 70 атомов углерода. Внутрь сферы можно внедрить атомы других элементов, в результате образуются сверхтвердые материалы.

**III. Закрепление**

Учащиеся проверяют себя с помощью теста (см. [Приложение 2](http://festival.1september.ru/articles/312978/pril2.doc)).

**IV.** **Самостоятельное изучение нового материала**

**Химические свойства углерода** : 1. Взаимодействие с металлами, неметаллами, оксидами.

2. Взаимодействие с сильными окислителями.

3. Взаимодействие углерода с водой. (Работа с учебником О.С.Габриелян. Химия 9 класс с.131-133).

**Вопросы для закрепления:**

--- Что же необычного в строении атома углерода?

--- Какие свойства проявляет углерод при взаимодействии с металлами и неметаллами?

--- Какая степень окисления у него в карбидах?

--- Почему углерод может восстанавливать металлы и некоторые неметаллы из их оксидов?

--- Какую роль в промышленности играет реакция углерода с водой?

--- Почему активированный уголь применяют в медицине и противогазах?

**V. Закрепление**

**1.** Учащиеся определяют, с какими кислотами может реагировать углерод, записывают уравнения реакций и расставляют коэффициенты методом электронного баланса:

С+2 H2 SO4(конц.) СО2+2 SO2+2Н2О

С+4Н NO3(конц.) СО2+4 NO2+2Н2О

**2.** Учащиеся решают задачу (см. Приложение 2). Проверяют. Комментируют решение.

**VI. Подведение итогов**

Сегодня мы познакомились с элементами, входящими в подгруппу углерода, и с углеродом как простым веществом. На следующем уроке мы продолжим изучать элементы из подгруппы углерода и их соединения.

**VII. Домашнее задание:**

**§ 28. Упр.5,6,7. Записи в тетради.**

**Тест**

1. Конфигурация внешнего электронного уровня элементов подгруппы углерода:

а) ns2np2

б) ns2np3

в) ns2np4

г) ns1np2

2. Наиболее характерная валентность элементов подгруппы углерода:

а) II

б) III

в) IV

г) V

3. Неметаллические свойства элементов подгруппы углерода в группе сверху вниз:

а) уменьшаются

б) уменьшаются, затем возрастают

в) возрастают

г) не изменяются

4. Углерод является:

а) восстановителем

б) восстановителем и окислителем

в) окислителем

г) не проявляет окислительно-восстановительных свойств

5. Атомную слоистую кристаллическую решетку имеет:

а) алмаз

б) фуллерен

в) графит

г) карбин

6. Наибольшей прочностью отличается кристаллическая решетка:

а) атомная

б) ионная

в) атомная слоистая

г) молекулярная

7. Наиболее химически активна аллотропная модификация углерода:

а) алмаз

б) фуллерен

в) графит

г) карбин

**Задача**

Определите объем углекислого газа, который выделится при сжигании 12г угля в 350л воздуха.

Подгруппа углерода

IV гр. гл. п/гр. – C, Si, Ge, Sn, Pb ns2np2

C12H22O11 + 2H2SO4= 2SO2 +13H2O + 11C + CO2

**Валентность**: C В= (CO)

C\* В= (CO2, H2CO3 )

Si, Ge, Sn, Pb – В=II, IV

**Степень окисления**:

**C0 (аллотропные модификации)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **алмаз** | **графит** | **карбин** | **фуллерен** |
| **строение** | Атомная кубическая решетка, ковалентная неполярная связь | Слоистое строение, внутри слоя – ковалентная неполярная связь, между слоями – межмолекулярное взаимодействие | Цепочечное строение | C60, C70, молекулы образуют сферу |
| **свойства** | Твердость | Хорошо проводит электрический ток, тугоплавкий, оказывает смазывающее действие |  | Химически стойкий, твердый |
| **применение** | Алмазные резцы, напильники… | Электроды, ракетные двигатели, узлы трения… |  | Сверхтвердые материалы |