**Дата\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Класс\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Тема:** **Положение углерода и кремния в периодической системе химических элементов, строение их атомов. Углерод, аллотропные модификации.**

**Цели урока:** способствовать дальнейшему закреплению знаний о периодической системе, периодическом законе и строении атома – знать характеристику элементов IV группы главной подгруппы, исходя из положения в периодической системе и строения атома; знать характеристику химических элементов и простых веществ углерода и кремния, их состав, свойства, характер соединений, образованных данными элементами; знать причину изменения свойств элементов, простых веществ и их соединений в группе с увеличением атомной массы.

**Ход урока.**

**1. Организационный момент урока.**

**2. Изучение нового материала.**

**Общая характеристика химических элементов подгруппы углерода**

Подгруппа углерода – IV группа, главная подгруппа «А» - [*углерод*](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/aaf18d15-4685-400b-83eb-d687776137a8/206.html)*, кремний, германий, олово, свинец.*

1. [Строение атомов химических элементов углерода и кремния](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/55f578ce-1841-40c0-9cda-3c984b775d72/index.html)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Название  химического  элемента | Схема строения атома | Электронное строение последнего энергоуровня | Формула высшего оксидаRO2 | Формула летучего водородного соединения  RH4 |
| 1. Углерод | C+6 )2 )4 | …2s22p2 | C+4O2 | C-4H4 |
| 2. Кремний | Si +14)2 )8 )4 | …3s23p2 | Si+4O2 | Si-4H4 |

Как видно из схем строения атомов, на внешнем энергетическом уровне этих элементов находится 4 электрона, поэтому, углерод и кремний проявляют степень окисления +4 и -4.

Из схемы видно, что у тома углерода два неспаренных электрона на внешнем уровне ( аналогично и у кремния). Этим объясняется, что углерод и кремний могут иметь степень окисления +2 (Например, СО – угарный газ). Переходя в возбуждённое состояние, один из s-электронов может перейти на свободную p-орбиталь. Тогда в атомах появляется 4 неспаренных электрона и степень окисления равна +4 и – 4.

2. Изменение свойств в подгруппе

*В подгруппе углерода с ростом порядкового номера заряд ядра атомов увеличивается, число электронов на внешнем уровне постоянно, число энергетических уровней в атомах растёт и радиус атома увеличивается от углерода к свинцу, притяжение отрицательных электронов к положительному ядру ослабевает и  способность к отдаче электронов увеличивается, и, следовательно, в подгруппе углерода с ростом порядкового номера неметаллические свойства убывают, а металлические усиливаются.*

С и Si – неметаллы, Ge – полупроводник, Sn и Pb – металлы.

**УГЛЕРОД. АЛЛОТРПОПИЯ УГЛЕРОДА**

[Углерод встречается в природе](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/efc0d31d-1e65-447e-90e0-e426675f2638/210.swf), как в свободном виде, так и в соединениях. В свободном виде встречается в виде [аллотропных видоизменений](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/bed08fb2-8cff-11db-b606-0800200c9a66/ch09_29_02.swf) – алмаз, графит, карбин, фуллерен.

**Алмаз**

Кристаллическое вещество, прозрачное, сильно преломляет лучи света, очень твёрдое, не проводит электрический ток, плохо проводит тепло, ρ = 3,5 г/см3; t°пл. = 3730°C; t°кип. =  4830°C.

Можно получить из графита при p > 50 тыс. атм; t° = 1200°C.

*Применение:*

Шлифовальный порошок, буры, стеклорезы, после огранки - бриллианты.

**Графит**

Кристаллическое вещество, слоистое, непрозрачное, тёмно-серое, обладает металлическим блеском, мягкое, проводит электрический ток; ρ = 2,5 г/см3.

*Применение:*

Электроды, карандашные грифели, замедлитель нейтронов в ядерных реакторах, входит в состав некоторых смазочных материалов.

**Карбин**

Чёрный порошок; ρ = 2 г/см3; полупроводник.

Состоит из линейных цепочек  –C≡C–C≡C–  и  =С=С=С=С=.

При нагревании переходит в графит.

 В конце 80-х годов XX века было обнаружено ещё одно аллотропное видоизменение –*фуллерит.* Он, в отличие от алмаза и графита, имеет не атомную, а молекулярную кристаллическую решётку.

Атомы углерода могут образовывать также полые трубки – так называемые *нанотрубки*. В настоящее время фуллерены и нанотрубки рассматриваются в качестве основы для технологий будущего.

Соединения углерода весьма распространены: все живые организмы, каменный уголь, торф, нефть и др. содержат углерод. Углерод входит в состав многих неорганических веществ (известняк, мел, мрамор и др.).

**3. Домашнее задание**

П. 24-25, упр.1-7, задача 1,2 на стр.91. Подготовка творческих проектов по теме «Наномир».