



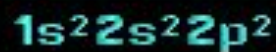
Углерод. Физические и химические свойства.

Строение атома углерода.

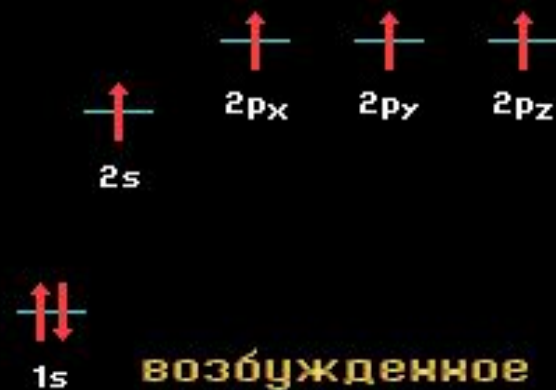
Состояния атома углерода



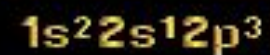
ОСНОВНОЕ



Состояния атома углерода



возбужденное



Степени окисления атома углерода в соединениях:

-4 (SiC, CH₄, Al₄C₃)

+2 (CO)

+4 (CO₂, CCl₄)

Охарактеризуйте элемент углерод по его положению в ПСХЭ

1. Элемент по классификации.
2. Как выражены свойства элемента в сравнении с соседями по периоду и подгруппе.
3. Формула высшего оксида. Его характер.
4. Формула гидроксида. Его характер.
5. Формула летучего водородного соединения.

Нахождение углерода в природе.

- 11 место по распространенности в природе.
- 4 место на Солнце (H_2 , He, O_2);
- В земной коре: CaCO_3 (известняк, мел, мрамор), $\text{MgCO}_3 \cdot \text{CaCO}_3$ (доломит), $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ (малахит), ZnCO_3 (смитсонит);
- горючие ископаемые;
- в составе органических веществ;
- в свободном состоянии в виде графита и алмаза.

Простое вещество углерод.

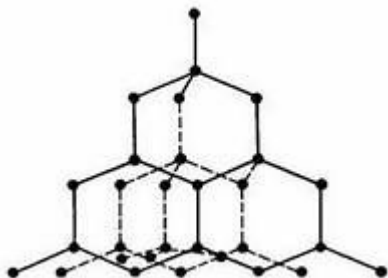
Аллотропные модификации углерода:

- алмаз
- графит
- лонсдейлит
- карбин
- фуллерены
- графен

Алмаз

(adamas - непреклонный, твердый)

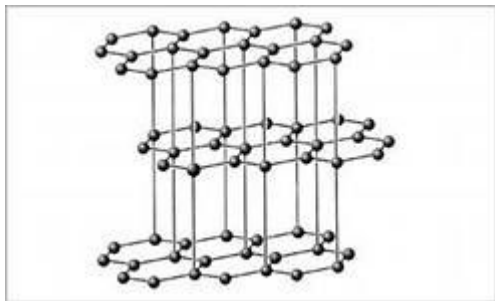
- кристаллическая решетка – **атомная**;
- каждый атом находится в вершинах тетраэдра;
- прозрачный, с сильным лучепреломлением, плохо проводит тепло, не проводит эл. ток;
- самый твердый, природный материал на Земле



Графит

(grapho - пишу)

- кристаллическая решетка - **атомная**
- серо-черная, непрозрачная, жирная на ощупь, чешуйчатая, очень мягкая масса с металлическим блеском;
- при 3700°C возгоняется;
- проводит эл. ток



Аморфный углерод- мелкокристаллический графит.

- **Каменный и древесный уголь, кокс, сажа.**
- плотность, теплоемкость, теплопроводность и электропроводность выше, чем графита.



Взаимные превращения аллотропных модификаций углерода.

- уголь \rightleftharpoons графит (2600°C , давление \square)
- графит \rightleftharpoons алмаз (1200МПа , 1500°C)
- алмаз \rightleftharpoons графит (2000°C)

Карбин

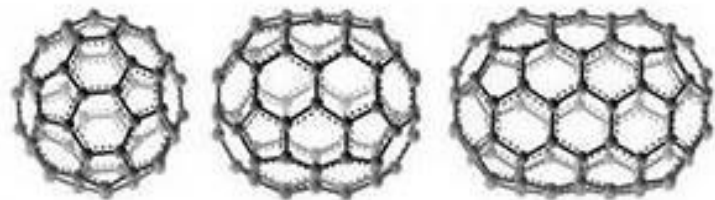
- мелкокристаллический порошок черного цвета;
- по твердости между алмазом и графитом;
- длинные цепочки атомов углерода, уложенные параллельно друг другу;



- поликумулен $= C = C = C = C =$

Фуллерены

- получают испарением графита при высокой температуре при действии лазерного излучения в атмосфере гелия;
- построены из шарообразных (C_{60}) или дынеобразных (C_{70}) молекул;
- желтые или бурые кристаллы, хорошо растворимые в бензоле;
- цена на фуллерены: C_{60} 25 долл/г
 C_{70} 270 долл/г



Адсорбция

(*ad* – на, при; *sorbeo* – поглощаю)

Прочитайте материал на стр. 149 и ответьте на вопросы:

- 1) Что такое адсорбция?
- 2) Какими свойствами обладает активированный уголь?
- 3) Приведите пример использования адсорбции в жизни человека.

Химические свойства углерода

Какими свойствами
(окислительными или
восстановительными) будет
обладать углерод?

Химические свойства углерода

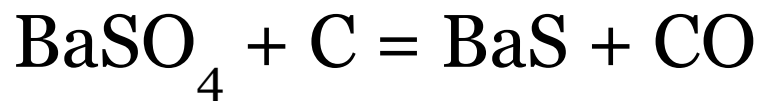
- **Восстановительные свойства.**

Записать уравнения реакций взаимодействия углерода

- 1) с фтором ,
- 2) с кислородом (избыток, недостаток),
- 3) с серой,
- 4) с оксидом меди (II) (восстановление меди)
- 5) с серной концентрированной кислотой,
- 6) с азотной концентрированной кислотой.

Химические свойства углерода

- Углерод вступает в реакции с солями кислородсодержащих кислот, связывая кислород:



Уравнять реакцию, составив схему электронного баланса.

Химические свойства углерода

- **Окислительные свойства.**

Записать реакции взаимодействия углерода

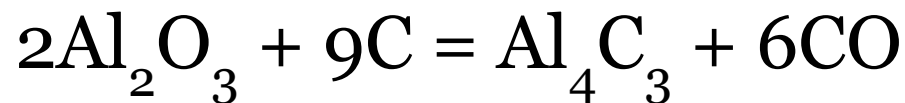
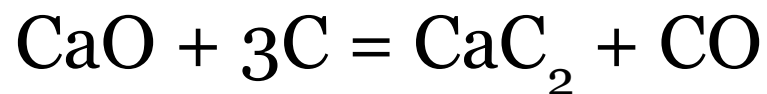
1) с металлами (Al),

2) с водородом ,

3) с оксидом кремния (образование карборунда SiC).

Реакции диспропорционирования:

- При нагревании с оксидами активных металлов:



Решить задачу.

К 125 г раствора серной кислоты добавили избыток гидрокарбоната натрия. Общий объем выделившегося газа составил 11,2 л (н. у.). Определите массовую долю серной кислоты в растворе.

Какие утверждения верны:

1. Углерод содержится и в воздухе, и в земной коре, в болоте и в организме человека, а так же в растениях и животных.
2. Для очищения воздуха можно использовать уголь.
3. У углерода 2 аллотропные модификации: алмаз и графит.
4. Углерод проявляет только восстановительные свойства.
5. Углерод взаимодействует с щелочами.
6. Углерод является биогенным элементом.

Домашнее задание

- § 29-30,
- стр. 150 упр. 4, 5, 6,7