Тема: " Простое вещество -углерод"

А. Общая характеристика подгруппы углерода:

Подгруппа углерода - главная подгруппа IV группы, которую составляют углерод-С.

кремний -Si, германий -Ge, олово Sn и свинец-Pb.

Х.Э Порядковый номер Количество

эн. уровней Ar Электроны внешнего эн.уровня Характерные степени окисления

С 6 )2)4 12 …2S22P2 -4,0,+2,+4,

Si 14 )2)8)4 28 …3S23P2 -4,0,+2,+4

Ge 32 )2)8)18)4 73 …4S24P2 -4,0,+2,+4

Sn 50 )2)8)18)18)4 119 …5S25P2 -4,0,+2,+4

Pb 82 )2)8)18)32)18)4 207 …6S26P2 0,+2,+4

Углерод и кремний неметаллы, образующие кислотные оксиды и кислоты.

Германий, олово и свинец - амфотерные металлы.

В. Углерод (Carboneum-рождающий уголь)

1. Характеристика по ПСХЭ.

а) неметалл

б) IV группа, главная подгруппа

в) II период ,2ряд

г) степени окисления -4,0,+2,+4

д) оксиды- СО( не образует кислот)- угарный газ

СО2 ( кислотообразующий) - углекислый газ

е) кислота H2CO3- угольная

ё) образует огромное число соединений с водородом, самое простое СН4- метан

2. Строение атома.

а) Z=+6

б) +1р=6

в) 0n=12-6=6

г) е=6

д) +6)2)4

е) 1S22S22P2

3.Углерод образует простые вещества кристаллического строения ( кристаллические решётки -атомные). В природе существует несколько простых веществ, образованных углеродом

4. Аллотропия углерода.

Аллотропные модификации углерода - алмаз, графит и карбин.

а) Алмаз - бесцветное кристаллическое вещество с атомной решеткой. Каждый атом углерода в алмазе окружен четырьмя другими, расположенными от него в направлениях от центра тетраэдра к его вершинам( рис. на доске). Алмаз имеет высокую твердость, плотность 3,5 г/см2, плохо проводит тепло и практически не проводит электрический ток. Это самое тугоплавкое природное вещество tпл =37300С. В чистом виде алмаз сильно преломляет свет. Его применяют как украшение, а также для резки стекла, бурения горных пород и шлифования особо твердых материалов.

б) Графит-для графита характерна гексагональная кристаллическая решетка. Состоит из параллельных слоев, образованных правильными шестиугольниками из атомов углерода (демонстрация кр.р.) .

Графит - жирное на ощупь вещество черного или серого цвета с металлическим блеском, тугоплавок (плавится под давлением 105 атм и при температуре свыше 3700 °C), электропроводен, мягок, легко расслаивается.

Из графита изготавливают огнестойкие изделия, устойчивые против действия щелочей и расплавленных систем; графитом покрывают формы для литья, чтобы предупредить прилипание к изделию формовой земли; изготавливают электротехнические изделия, карандаши, краски, смазки, антифрикционные материалы и изделия. Графит применяется в атомной технике как замедлитель нейтронов, изоляционный материал

давление

Графит Алмаз

температура

Видоизменения графита, часто встречающиеся в природе- кокс, сажа. древесный уголь.

3. Карбин- аллотропная модификация углерода. Представляет собой черный порошок.

-C C-C C-C C-

Карбин является полупроводником и его проводимость возрастает под действием света. Впервые карбин получен в 1963 году при каталитическом окислении ацетилена (учеными В. В. Коршак, А. М. Сладковым, В. Ш. Касаточкиным). Позднее карбин обнаружили в природе.

5. Физические свойства.

Углерод( в виде любых аллотропных модификаций) не имеет запаха и вкуса, не растворяется в воде и обычных растворителях. Углерод в виде древесного угля обладает замечательным свойством- адсорбцией.

Адсорбция-свойство угля и других твёрдых веществ удерживать на своей поверхности

пары, газы и растворённые вещества.

Адсорбент- вещество, на поверхности которого происходит адсорбция.

Кроме угля есть другие адсорбенты, например синтетические и природные смолы.

Адсорбция растворённых веществ углем открыта ещё в конце XVIII века русским академиком Ловицем. Изучена она более подробно Зелинским Николаем Дмитриевичем, он и предложил использовать активированный уголь в противогазах.

Адсорбционная способность зависит от пористости вещества. Для увеличения пористости угля его активируют, нагревают в струе водяного пара, поры освобождаются от загрязняющих веществ.

Активированный уголь широко используют в медицине и пищевой промышленности.

6. Химические свойства.

Cвойства окислителя:

а) с металлами образует карбиды t

4Al+3C Al4C3

Из карбида алюминия получают метан

Al4C3 +12H2O 4Al(OH)3+ 3CH4 t

Ca+2C CaC2

Из карбида кальция получают ацетилен

CaC2 + 2H2O Ca(OH)2 +C2H2

б) с водородом t

С +2H2 CH4 (метан)

Свойства восстановителя

в) восстанавливает металлы из их оксидов

+2 CuO + C0 +4CO2 +Cu0

г) горит в кислороде с выделением большого количества тепла

2C + O2 2CO + Q

C + O2 CO2 + Q

7. Круговорот углерода в природе (см. Учебник стр.131-133)

Подготовить конспект по теме: "Сравнительная характеристика оксидов углерода"

Признаки сравнения: 1.Состав молекулы и химическая связь

2.Получение

3.Физические свойства и физиологическое воздействие на организм

человека.

4.Химические свойства и применение.

4. Новая тема: " Угольная кислота и её соли"

+1 +4 -2

а).Молекулярная формула: H2CO3

б). Структурная формула: H-O - C=O

/

H-O

Как мы видим, эта кислота двухосновная и потому будет диссоциировать ступенчато

1 ст. H2CO3 H+ + HCO3-

IIcт. HCO3- H+ + CO32- диссоциация по II ступени практически не идёт

в) Образование:

CO2 + H2O H2CO3

г) Физические свойства:

Угольная кислота существует только в растворе т.к. она очень легко разлагается на углекислый газ и воду

H2CO3 CO2 + H2O

любая газированная вода представляет из себя раствор угольной кислоты в воде .

д) Химические свойства:

1.Как электролит - очень слабая кислота, диссоциирует на ионы в малой степени, поэтому изменяет окраску индикатора слабо. Например, лакмус в растворе угольной кислоты становится только розовым.

1 ст. H2CO3 H+ + HCO3-

2.Взаимодействует в растворе с щелочами.

H2CO3+ 2NaOH Na2CO3 + 2H2O

3.Взаимодействует со многими солями.

BaCl2 + H2CO3 BaCO3 + 2HCl (такая реакция будет обратима)

Соли угольной кислоты- карбонаты.

Угольная кислота - двухосновная и поэтому может образовывать два вида солей:

Na2CO2 NaHCO3

CaCO3 Ca(HCO3)2

почти в все карбонаты, кроме карбонатов все гидрокарбонаты растворимы

щелочных металлов нерастворимы

карбонаты легко превращаются в гидрокарбонаты и наоборот:

Са СO3 + H2O + CO2 Ca(HCO3)2

t

Ca(HCO3)2 Са СO3 + H2O + CO2

На этом превращении основан способ качественного определения углекислого газа. Если в известковую воду пропускать углекислый газа, то она сначала станет мутной, а затем прозрачной. ( опыт демонстрируется с помощью мультимедийной установки )

Ca(OH)2 + CO2 CaCO3 + H2O

CaCO3 + H2O + CO2 Ca (HCO3)2

Качественная реакция на соли угольной кислоты ( СО32- или карбонат-ион )

Na2CO3 + H2 SO4 CO2 + Na2SO4

происходит " вскипание" соли или раствора соли

СaCO3 +2 HCl CO2 + CaCl2

Жёсткость воды. (показать на мультимедиа)

Использование жёсткой воды приводит к образованию накипи. Анализ показывает, что жёсткая вода содержит большое количество растворимых солей кальция и магния

Ca(HCO3)2 и Mg(HCO3)2 или СaCl2 и MgCl2

Различают временную жёсткость воды и постоянную жёсткость воды.

Временная жёсткость воды или карбонатная, обусловлена присутствием в воде гидрокарбонатов кальция и магния. Она легко устраняется кипячением:

t

Ca(HCO3)2 Са СO3 + H2O + CO2

или действием известкового молока или соды

Ca(HCO3)2 +Ca(OH)2 CaCO3 +H2O

Ca(HCO3)2 + Na2CO3 CaCO3 + NaHCO3

Постоянная или некарбонатная жёсткость, обусловлена присутствием в воде других растворимых солеё кальция или магния.Она устраняется добавлением соды

CaCl2+ NaCO3 CaCO3 + 2NaCl

Общая жёсткость воды - сумма карбонатной и некарбонатной жёсткости.