**Классы неорганических соединений.Оксиды.**

**Оксиды** — это сложные вещества, состоящие из атомов двух элементов, один из которых —  кислород со степенью окисления -2.  При этом кислород связан только с менее электроотрицательным элементом.

Примеры формул оксидов: MgO, Na2O, P2O5.

**Классификация оксидов.**

Оксиды делятся на две группы: солеобразующие и несолеобразующие, а каждую из групп, в свою очередь, подразделяют на несколько подгрупп.

Несолеобразующие оксиды - это оксиды, которые не взаимодействуют ни с кислотами, ни со щелочами и не образуют солей. К несолеобразующим относят четыре оксида: CO, NO, N2O и SiO.

Солеобразующие оксиды - это оксиды, которые взаимодействуют с кислотами или щелочами с образованием солей и воды. Солеобразующие оксиды делятся на основные, кислотные, амфотерные.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Оксиды | | | | |
| Солеобразующие | | | Несолеобра-  зующие | Солеобразные  (двойные) |
| Основные | Амфотерные | Кислотные |
| Оксиды,  Образованныеа томами **металлов** со степенью окисления (с.о.) **+1,+2** | 1.Оксиды,  Образованные атомами **металлов** со с.о. **+3, +4.**  2. Четыре оксида, образованные атомами металлов со с.о. **+2:** **ZnO,** **SnO, PbO** и **BeO** | 1.Оксиды, образованные атомами металлов со с.о. +5, +6, +7,  2.Оксиды, образованные атомами **неметаллов** | 4.оксиды: **CO, NO, N2O, (SiO)** | Оксиды, образованные элементом с 2 разными степенями окисления |
| Например: MgO, Na2O | Например: Al2O3 MnO | Например: CrO3, SO2 |  | Например: Fe2O3 = FeO\*Fe2O3 |

**1.Основные оксиды** – это оксиды, которым соответствуют основания, их образуют металлы со степенью окисления +1, +2, реже +3.

Na2О → NaОН

СаО → Са(ОН)2

FeO → Fe(ОН)2

**Химические свойства:**

1.Взаимодействие с Н2О:

(только для оксидов щелочных и щёлочноземельных Ме)!

**основной оксид** **+ Н2О → основание**

СаО + Н2О → Са (ОН)2

2.Взаимодействие с кислотами:

**основной оксид** **+ кислотa → соль +H2O**

СаО + Н2SО4 → СаSО4 + Н2О

3. Взаимодействие с кислотными оксидами:

**основной оксид** **+ кислотный оксид → соль**

СаО + SО3→ СаSО4

**Получение:**

1.Взаимодействие Ме с кислородом:

**Ме + О2 → основной оксид**

2Сu + О2 → 2СuО

2.Разложение солей:

СаСO3 → СаО + СО2 ↑

3.Дегидратация нерастворимых оснований:

Сu(ОН)2 → СuО + Н2О

**2.Кислотные оксиды** – это оксиды, которым соответствуют кислоты, их образуют не Ме: CO2, N2O5 и Ме в высшей степени окисления +5, +6,+7: Мn2О7 , СrО3

СO2 → Н2СО3 угольная кислота

Мn2О7 → НМnО4 марганцевая к-та

SО3 →Н2SО4 серная кислота

СrО3 → Н2СrО4 хромовая кислота

N2О5 → НNО3 азотная кислота

**Химические свойства:**

1.Взаимодействие с водой:

кислотный оксид + Н2О → кислота (кроме SiО2)

SО3 + Н2О → Н2SО4

2.Взаимодействие с основаниями:

кислотный оксид + основание → соль + Н2О

SO3 + Ca(OH)2 → CaSO4 + H2O

3.Взаимодействие с основными оксидами:

основной оксид + кислотный оксид → соль

СО2 + СаО → СаCO3

**Получение:**

1.Взаимодействие не Ме с кислородом:

неМе + О2 → кислотный оксид

C + O2 → CO2

2.Разложение солей:

CaCO3 ⎯⎯t→ CO2↑ + CaO

3.Дегидратация кислот:

H2SO3 ⎯t→ SO2↑ +H2O

4.Окисление сложных веществ кислородом:

CH4 + 2O2 ⎯t→ CO2 + 2H2O

5Взаимодействие Ме и неМе с кислотами:

Cu + 2H2SO4(конц.) → CuSO4 + SO2 ↑ + 2H2O

S + 2HNO3(разб.) → H2SO4 + 2NO↑

**3.Амфотерные оксиды** – это оксиды, которые взаимодействуют как с основаниями, так и с кислотами и им соответствуют амфотерные основания (Cr2O3, SnO2, MnO2, BeO) – их образуют металлы со степенями окисления +3, +4, реже +2

ZnO →Zn(OH)2

ZnO → H2ZnO2

ZnO + 2HCl → ZnCl2 + H2O H2ZnO2

(как основной оксид)

ZnO + 2NaOHтв. ⎯t→ Na2ZnO2 + H2O

(как кислот.оксид) цинкат натрия

ZnO + 2NaOH + H2O → Na2[Zn(OH)4]

тетрагидроксоцинкат Na

**Применение оксидов**

Один из наиболее широко использующихся оксидов — вода H2O, о применении которой в быту, технике и промышленности вы уже знаете.

Разнообразное применение находят и некоторые другие оксиды. Так, например, из оксида железа (III) Fe2O3, входящего в состав железных руд, в промышленности получают железо, а из оксида алюминия Al2O3 — алюминий. Оксид алюминия применяют также для изготовления искусственных драгоценных камней — рубина и сапфира. Мелкие кристаллы этого оксида применяются также в производстве наждачной бумаги.

Оксид углерода (IV) (углекислый газ) используют в пищевой промышленности для изготовления всех газированных напитков, для увеличения срока сохранности фруктов и овощей. Этим веществом наполняют углекислотные огнетушители. Твердый оксид углерода (IV) под названием «сухой лед» (рис. 117) применяют для хранения мороженого, для сильного охлаждения различных материалов.

Достаточно широко используется и оксид серы (IV) SO2 (сернистый газ). Он находит применение в производстве серной кислоты, для дезинфекции складских помещений, уничтожения вредных насекомых и бактерий, отбеливания бумаги**.**

Оксид кремния (IV) SiO2 в виде кварцевого песка используется в производстве стекла и бетона. Вместе с оксидом свинца(II) PbO он применяется для изготовления полудрагоценных камней и украшений («кристаллы Сваровски»).

Оксид кальция СaO под названием «негашеная известь» применяют при изготовлении различных строительных материалов. Оксиды некоторых других металлов находят применение в производстве красок. Так, например, Fe2O3 используют для изготовления краски коричневого, Сr2O3 — зеленого, ZnO и TiO2 — белого цветов.