24.04.2020

Оксиды, их состав, свойства и применение.

Сегодня мы начинаем знакомство с важнейшими классами неорганических соединений. Неорганические вещества по составу делятся, как вы уже знаете, на  простые и сложные.



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ОКСИД** | **КИСЛОТА** | **ОСНОВАНИЕ** | **СОЛЬ** |
|  **ЭхОу** |  **НnA**А – кислотный остаток |  **Ме(ОН)b** ОН – гидроксильная группа |  **MenAb** |

Сложные неорганические вещества подразделяют на четыре класса: оксиды, кислоты, основания, соли. Мы начинаем с класса оксидов.

**ОКСИДЫ**

***Оксиды*** - это сложные вещества, состоящие из двух химических элементов, один из которых кислород, с валентность равной 2. Лишь один химический элемент - фтор, соединяясь с кислородом, образует не оксид, а фторид кислорода OF2.
Называются они просто - "оксид + название элемента" (см. таблицу). Если валентность химического элемента переменная, то указывается римской цифрой, заключённой в круглые скобки, после названия химического элемента.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Формула** | **Название** | **Формула** | **Название** |
| CO | оксид углерода ( II ) | Fe2O3 | оксид железа (III ) |
| NO | оксид азота ( II ) | CrO3 | оксид хрома (VI ) |
| Al2O3 | оксид алюминия | ZnO | оксид цинка |
| N2O5 | оксид азота (V ) | Mn2O7 | оксид марганца (VII ) |

**Классификация оксидов**

*Все оксиды можно разделить на две группы: солеобразующие (основные, кислотные, амфотерные) и несолеобразующие или безразличные.*

**

|  |  |
| --- | --- |
| **Оксиды металлов** **МехОу** | **Оксиды неметаллов** **неМехОу** |
| **Основные** | **Кислотные** | **Амфотерные** | **Кислотные** | **Безразличные** |
| **I, II****Ме** | **V-VII****Me** | ZnO,BeO,Al2O3,Fe2O3, Cr2O3 | **> II****неМе** | **I, II****неМе**CO, NO, N2O |

1). **Основные оксиды**– это оксиды, которым соответствуют основания. К основным оксидам относятся ***оксиды*** ***металлов*** 1 и 2 групп, а также ***металлов*** побочных подгрупп *с валентностью I и II* (кроме ZnO - оксид цинка и  BeO – оксид берилия):



2). **Кислотные оксиды** – это оксиды, которым соответствуют кислоты. К кислотным оксидам относятся ***оксиды неметаллов*** (кроме несолеобразующих – безразличных), а также ***оксиды металлов*** побочных подгрупп  *с валентностью от V до VII* (Например, CrO3-оксид хрома (VI), Mn 2O7 - оксид марганца (VII)):



3). **Амфотерные оксиды** – это оксиды, которым соответствуют основания и кислоты. К ним относятся ***оксиды металлов*** главных и побочных подгрупп *с валентностью III, иногда IV*, а также цинк и бериллий (Например, BeO, ZnO, Al2O3, Cr2O3).

4). **Несолеобразующие оксиды** – это оксиды безразличные к кислотам и основаниям. К ним относятся ***оксиды неметаллов*** *с валентностью I и II* (Например,N2O, NO, CO).

***Вывод:  характер свойств оксидов в первую очередь зависит от валентности элемента.***

*Например, оксиды хрома:*

*CrO (II - основный);*

*Cr 2O3(III  - амфотерный);*

*CrO3(VII - кислотный).*

**Классификация оксидов**

(по растворимости в воде)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Кислотные оксиды** | **Основные оксиды** | **Амфотерные оксиды** |
| Растворимы в воде.Исключение –SiO2 (не растворим в воде) | В воде растворяются только оксиды щелочных и щелочноземельных металлов(это металлы I «А» и II «А» групп,исключение Be ,Mg) | С водой не взаимодействуют.В воде не растворимы |

***Выполните задания:***

*1. Выпишите отдельно химические формулы солеобразующих кислотных и основных оксидов.*

*NaOH, AlCl3, K2O, H2SO4, SO3, P2O5, HNO3, CaO, CO.*

*2. Даны вещества: CaO, NaOH, CO2, H2SO3, CaCl2, FeCl3, Zn(OH)2, N2O5, Al2O3, Ca(OH)2, N2O, FeO, SO3, Na2SO4, ZnO, CaCO3, Mn2O7, CuO, KOH, CO, Fe(OH)3*

*Выпишите оксиды и классифицируйте их.*

**Получение оксидов**

Тренажёр ["Взаимодействие кислорода с простыми веществами"](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/914bff98-baeb-4e40-94d1-7ee5a8484f1a/66.swf)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. Горение веществ (Окисление кислородом) | а) простых веществТренажёр["Взаимодействие кислорода с простыми веществами"](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/914bff98-baeb-4e40-94d1-7ee5a8484f1a/66.swf) | 2Mg +O2=2MgO |
| б) сложных веществ | 2H2S+3O2=2H2O+2SO2 |
| 2.Разложение сложных веществ(используйте таблицу кислот, см. приложения) | а) солей**СОЛЬt= ОСНОВНЫЙ ОКСИД+КИСЛОТНЫЙ ОКСИД** | СaCO3=CaO+CO2 |
| б) Нерастворимых оснований**Ме(ОН)bt= MexOy+ H2O** | Cu (OH)2t=CuO+H2O |
| в) кислородсодержащих кислот**НnA = КИСЛОТНЫЙ ОКСИД + H2O** | H2SO3=H2O+SO2 |

**Физические свойства оксидов**

При комнатной температуре большинство оксидов - твердые вещества (СаО, Fe2O3 и др.), некоторые - жидкости (Н2О, Сl2О7 и др.) и газы (NO, SO2 и др.).

**Химические свойства оксидов**

|  |
| --- |
| **ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОСНОВНЫХ ОКСИДОВ** **1. Основной оксид + Кислотный оксид = Соль          (р. соединения)**CaO + SO2 = CaSO3**2.**[**Основной оксид + Кислота = Соль + Н2О**](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/52f55b81-2186-f7fb-e965-75186329579b/index.htm)**(р. обмена)**3K2O + 2H3PO4 = 2K3PO4 + 3H2O**3.** [**Основной оксид + Вода = Щёлочь**](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/64e9fd5e-e6d4-9c25-6f69-62c7ee4cfef0/index.htm)**(р. соединения)**Na2O + H2O = 2NaOH |
| **ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КИСЛОТНЫХ ОКСИДОВ** **1.**[**Кислотный оксид + Вода = Кислота**](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/1a5bf4a7-f724-43de-22a2-9b979196313b/index.htm)**(р. соединения)**СO2+ H2O = H2CO3,      SiO2 – не реагирует**2. Кислотный оксид + Основание = Соль + Н2О      (р. обмена)**P2O5 + 6KOH = 2K3PO4 + 3H2O**3. Основной оксид + Кислотный оксид = Соль          (р. соединения)**CaO + SO2 = CaSO3**4. Менее летучие вытесняют более летучие из их солей**CaCO3 + SiO2 = CaSiO3 +CO2 |
| **ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АМФОТЕРНЫХ ОКСИДОВ** ***Взаимодействуют как с кислотами, так и со щелочами.***ZnO + 2 HCl = ZnCl2 + H2OZnO + 2 NaOH + H2O = Na2[Zn(OH)4] ( в растворе)ZnO + 2 NaOH = Na2ZnO2 + H2O (при сплавлении) |

**Применение оксидов**

*Некоторые оксиды не растворяются в воде, но многие вступают с водой в реакции соединения:*

*SO3 + H2O = H2SO4*

*CaO + H2O = Ca(OH)2*

*В результате часто получаются очень нужные и полезные соединения. Например, H2SO4 – серная кислота, Са(ОН)2 – гашеная известь и т.д.*

*Если оксиды нерастворимы в воде, то люди умело используют и это их свойство. Например, оксид цинка ZnO – вещество белого цвета, поэтому используется для приготовления белой масляной краски (цинковые белила). Поскольку ZnO практически не растворим в воде, то цинковыми белилами можно красить любые поверхности, в том числе и те, которые подвергаются воздействию атмосферных осадков. Нерастворимость и неядовитость позволяют использовать этот оксид при изготовлении косметических кремов, пудры. Фармацевты делают из него вяжущий и подсушивающий порошок для наружного применения.*

*Такими же ценными свойствами обладает оксид титана (IV) – TiO2. Он тоже имеет красивый белый цвет и применяется для изготовления титановых белил. TiO2 не растворяется не только в воде, но и в кислотах, поэтому покрытия из этого оксида особенно устойчивы. Этот оксид добавляют в пластмассу для придания ей белого цвета. Он входит в состав эмалей для металлической и керамической посуды.*

*Оксид хрома (III) – Cr2O3 – очень прочные кристаллы темно-зеленого цвета, не растворимые в воде. Cr2O3 используют как пигмент (краску) при изготовлении декоративного зеленого стекла и керамики. Известная многим паста ГОИ (сокращение от наименования “Государственный оптический институт”) применяется для шлифовки и полировки оптики, металлических изделий, в ювелирном деле.*

**

*Благодаря нерастворимости и прочности оксида хрома (III) его используют и в полиграфических красках (например, для окраски денежных купюр). Вообще, оксиды многих металлов применяются в качестве пигментов для самых разнообразных красок, хотя это – далеко не единственное их применение.*

Задания для закрепления

1.Из приведенных ниже формул веществ выпишите только формулы оксидов и дайте им названия: NaOH, PH3, CuO, HCl, Al2O3, CaBr2, MnO, SiH4, Mn2O7, N2O, NH3.

.2.Закончите УХР, укажите тип реакции, назовите продукты реакции

Na2O + H2O =

N2O5 + H2O =

CaO + HNO3 =

NaOH + P2O5 =

K2O + CO2 =

Cu(OH)2 = ? + ?

3.Запишите формулы оксидов по их названиям:

а) оксид лития .……………………………………………………………… ;

б) оксид хлора(I) ……………………………………………………………… ;

в) оксид железа(III) ……………………………………………………………… ;

г) оксид азота(III) ……………………………………………………………… .