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

**Тема: Основные классы неорганических соединений: кислоты, оксиды, основания, соли. Типы химических реакций**

**Цели урока:** повторить состав, названия и номенклатуру оксидов, кислот, оснований и солей; повторить типы химических реакций.

**Ход урока**

**1. Организационный момент**

**2. Вещества**

***простые*:**

****Металлы

        Неметаллы

(Двухатомные молекулы: H2, N2, O2, F2, Cl2, Br2, I2 и O3).

***сложные:***

        Оксиды –  *ЭхОу*

        Кислоты – *HnA  или  НхКО*

        Основания –*Ме(ОН)m*

        Соли – *МехАу  илиМХ(КО)У*

**3. Кислоты   НхКО**

х = 1  одноосновная    х = 2  двухосновная    х= 3   трехосновная

|  |  |
| --- | --- |
| бескислородные | кислородсодержащие |
| HCl, HBr, HI, HF, H2S | HNO3, H2SO4 и другие |
| ПОЛУЧЕНИЕ | |
| 1. *Прямое взаимодействие неметаллов*  H2 + Cl2 = 2 HCl | 1. *Кислотный оксид + вода = кислота*  SO3 + H2O  = H2SO4 |
| 2.. Реакция обмена между солью и менее летучей кислотой  2 NaCl (тв.) + H2SO4(конц.) =  Na2SO4 + 2HCl­ | |

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

1.Изменяют окраску индикаторов.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название индикатора | Нейтральная среда | Кислая среда |
| Лакмус | Фиолетовый | Красный |
| Фенолфталеин | Бесцветный | Бесцветный |
| Метилоранж | Оранжевый | Красный |
| Универсальная индикаторная бумага | Оранжевая | Красная |

2.Реагируют с металлами в ряду активности до  H2

(искл. HNO3 –азотная кислота)

Ме + КИСЛОТА =СОЛЬ + H2↑          *(р. замещения)*

Zn + 2 HCl = ZnCl2 + H2

3. С основными (амфотерными) оксидами – оксидами металлов

МехОу+ КИСЛОТА= СОЛЬ + Н2О     *(р. обмена)*

CuO + H2SO4 = Cu SO4 + H2O

4. Реагируют с основаниями  – *реакция нейтрализации*

КИСЛОТА  + ОСНОВАНИЕ= СОЛЬ+ H2O    *( р. обмена)*

5. Реагируют с солями слабых, летучих кислот - если образуется соль, выпадающая в осадок или выделяется газ:

2 NaCl (тв.) + H2SO4(конц.) =  Na2SO4 + 2HCl­  *( р. обмена)*

|  |
| --- |
| Сила кислот убывает в ряду:  HI > HClO4 > HBr > HCl > H2SO4 > HNO3 > HMnO4 > H2SO3 > H3PO4 > HF > HNO2>H2CO3 > H2S > H2SiO3 .  *Каждая предыдущая кислота может вытеснить из соли последующую* |

 6. Разложение кислородсодержащих кислот при нагревании

( искл. H2SO4 ; H3PO4 )

КИСЛОТА = КИСЛОТНЫЙ ОКСИД + ВОДА       *(р. разложения )*

**4. Оксиды ЭхОу**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *СОЛЕОБРАЗУЮЩИЕ* | | | *БЕЗРАЗЛИЧНЫЕ*  *(НЕСОЛЕОБРАЗУЮЩИЕ)* |
| ОСНОВНЫЕ | АМФОТЕРНЫЕ | КИСЛОТНЫЕ |
| МЕТАЛЛЫ  с В(или=) II | МЕТАЛЛЫ  с В II-IV | МЕТАЛЛЫ  с В (или=) IV  НЕМЕТАЛЛЫ с В  II | НЕМЕТАЛЛЫ  с В(или=) II |
| Na2O, CaO, FeO, CrO, MnO | BeO, ZnO, Fe2O3, Cr2O3 | Mn2O7, CrO3, CO2, P2O5 | CO, NO, N2O |
| Оксидам соответствуют основания | Оксидам соответствуют и кислоты и основания | Оксидам соответствуют кислоты | Не взаимодействуют с кислотами и основаниями |

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОСНОВНЫХ ОКСИДОВ

1**.** Основной оксид + Кислотный оксид = Соль (р. соединения)

CaO + SO2 = CaSO3

2. Основной оксид + Кислота = Соль + Н2О (р. обмена)

3K2O + 2H3PO4 = 2K3PO4 + 3H2O

3. Основной оксид + Вода = Щёлочь (р. соединения)

Na2O + H2O = 2NaOH

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КИСЛОТНЫХ ОКСИДОВ

1. Кислотный оксид + Вода = Кислота (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 + H2O

ZnO + 2 NaOH + H2O = Na2Zn(OH)4 ( в растворе)

ZnO + 2 NaOH = Na2ZnO2 + H2O (при сплавлении)

**5. Основания Ме(ОН)m**

х=1  однокислотное     х=2  двухкислотное     х=3  трехкислотное

|  |  |
| --- | --- |
| РАСТВОРИМЫЕ (ЩЁЛОЧИ) | НЕРАСТВОРИМЫЕ |
| **СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ ОСНОВАНИЙ** | |
| *ЩЁЛОЧЕЙ*  1. Ме А + H2O = ЩЁЛОЧЬ + Н2↑                 ( 2 Na + 2H2O = 2NaOH + H2)  2. ОКСИД  Ме А + H2O = ЩЁЛОЧЬ            (Na2O + H2O = 2 NaOH)  *НЕРАСТВОРИМЫХ ОСНОВАНИЙ*  СОЛЬ + ЩЁЛОЧЬ = ОСНОВАНИЕ↓  + СОЛЬ\*  (CuSO4 + 2 NaOH = Cu(OH)2↓  + Na2SO4) | |
| **ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЩЕЛОЧЕЙ** | |
| **1). Изменяют окраску индикаторов**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Название индикатора** | **Нейтральная среда(OH=H)** | **Щелочная среда (OH>H)** | | Лакмус | Фиолетовый | Синий | | Фенолфталеин | Бесцветный | Малиновый | | Метилоранж | Оранжевый | Жёлтый | | Универсальная индикаторная бумага | Оранжевая | Синяя | | |
| **2) Взаимодействие с кислотными оксидами**   |  | | --- | | Щёлочь + Кислотный оксид = Соль + Вода |   **-реакция обмена**  2KOH + CO2 = K2CO3 + H2O  **3) Взаимодействие с кислотами**   |  | | --- | | Щёлочь + Кислота = Соль + Вода |   -**реакция обмена (нейтрализация)**  Ca(OH)2 + 2HNO3 = Ca(NO3)2 + 2H2O  **4) С растворами солей, если в результате образуется осадок**   |  | | --- | | Соль + Щёлочь = Нерастворимое основание ↓ + Новая соль  (раствор) |   **-реакция обмена**  FeCI3 + 3NaOH = Fe(OH)3↓ + 3NaCl | |
| **ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НЕРАСТВОРИМЫХ ОСНОВАНИЙ**  **1) С кислотами** -**реакция обмена**   |  | | --- | | М(OH)n↓ + Кислота = Соль + вода |   **2) Разлагаются при нагревании**   |  | | --- | | n                  t    n    II  М(OH)n↓   =    MxOy +     H2O |   **-реакция разложения**  Cu(OH)2 = CuO + H2O  или   2Fe(OH)3 = Fe2O3 +3H2O | |

**АМФОТЕРНЫЕ ГИДРОКСИДЫ**(нерастворимы в воде)

***1.Реагируют с кислотами:***      Zn(OH)2 + 2HCl = ZnCl2 + 2H2O

***2.Реагируют со щелочами:***     Zn(OH)2 + 2NaOH =  Na2 [Zn(OH)4]

**6. Соли МХ(КО)У**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *СРЕДНИЕ* | *КИСЛЫЕ* | *ОСНОВНЫЕ* | *ДВОЙНЫЕ* | *СМЕШАННЫЕ* | *КОМПЛЕКСНЫЕ* |
| Na2SO4 | NaHSO4 | Mg(OH)Cl | K2NaPO4 | Ca-OCl  │  Cl | Na[Al(OH)4] |

**ПОЛУЧЕНИЕ**

|  |
| --- |
| ***1. Из металлов:***  **металл + неметалл = соль**         Fe + S = FeS  **металл (металлы до Н2) + кислота (р-р) = соль + Н2­**  Zn +2 HCl = ZnCl2 + H2  **Металл1 + соль  = металл2 + соль**\*  (металл2 стоит в ряду активности правее)  Fe + CuCl2 = FeCl2 + Cu |
| ***2.Из оксидов:***  **кислотный оксид + щелочь = соль + вода**  SO3 + 2 NaOH = Na2SO4 + H2O  **основный оксид + кислота = соль + вода**  CuO + H2SO4 = CuSO4 + H2O  **основный оксид + кислотный оксид = соль**  Na2O + CO2 = Na2CO3 |
| ***3. Реакция нейтрализации:***  **кислота + основание = соль + вода**  HCl + NaOH = NaCl + H2O |
| ***4. Из солей:***  **соль1 + соль2 = соль3 + соль4**↓  NaCl + AgNO3 = NaNO3 +AgCl  **соль + щелочь = основание**↓ **+ соль\***  CuSO4 + 2NaOH = Cu(OH)2 + Na2SO4  **соль + кислота = кислота\* + соль\***  2NaCl + H2SO4 = 2HCl­ +  Na2SO4  ***Примечание:****Все реакции обмена протекают до конца, если одно из образующихся веществ нерастворимо в воде(осадок), газ**или вода.* |

**ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА**

1. Взаимодействие с металлами, солями, щелочами, кислотами (см выше)

2. Разложение при прокаливании:  CaSO4 = CaO + SO3

*(****Исключение****. Соли щелочных металлов: 2KClO3 = 2 KCl + 3 O2)*

**7.  ТИПЫ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ.**

Химические реакции по количеству исходных веществ и продуктов реакции можно разделить на группы:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тип химической реакции** | **Определение** | **Пример** |
| [**Соединения**](http://www.google.com/url?q=http%3A%2F%2Ffiles.school-collection.edu.ru%2Fdlrstore%2F617fb4c2-8cff-11db-b606-0800200c9a66%2Fch08_30_03.wmv&sa=D&sntz=1&usg=AFrqEzf9RJZnAjjf1XSwqhL5SGozwc19DA)  **А + В = АВ**  **АВ + СД = АВСД** | **Реакции между двумя простыми веществами, или между несколькими сложными, при этом образуется одно сложное или более сложное вещество.** | **CaO+H2O=Ca(OH)2  PbO+SiO2=PbSiO3  2Na+Cl2=2NaCl** |
| **Разложения**  **АВСД = АВ + СД**  [Реакция разложения малахита при нагревании](http://www.google.com/url?q=http%3A%2F%2Ffiles.school-collection.edu.ru%2Fdlrstore%2F617fb4be-8cff-11db-b606-0800200c9a66%2Fch08_29_03.wmv&sa=D&sntz=1&usg=AFrqEzcG28v9XGzGVoiQ-Ca52moP-5IrZA) | **Реакции, при которых из одного вещества образуется несколько простых или сложных веществ.** | **Cu(OH)2=CuO+H2O**  **CaCO3=CaO+CO2**  **NH4Cl=NH3+HCl**  (CuOH)2CO3= 2CuO+CO2+H2O (разложение малахита) |
| [**Замещения**](http://www.google.com/url?q=http%3A%2F%2Ffiles.school-collection.edu.ru%2Fdlrstore%2F617fb4c6-8cff-11db-b606-0800200c9a66%2Fch08_31_03.wmv&sa=D&sntz=1&usg=AFrqEzcCKDeT589TdHisi_JIA7vbvKNUzQ)  **АВ + С = СВ + А**  **АВ + С = АС + В** | **Реакции между сложным и простым веществами, при которых атомы простого вещества замещают один из атомов сложного** | **CuSO4+Fe=FeSO4+Cu**  **2KBr+Cl2=2KCl+Br2** |
| [**Обмена**](http://www.google.com/url?q=http%3A%2F%2Ffiles.school-collection.edu.ru%2Fdlrstore%2F617fb4ca-8cff-11db-b606-0800200c9a66%2Fch08_32_03.wmv&sa=D&sntz=1&usg=AFrqEzfzN43tJ_DWDreVLnr_zHCQQ79iFA)  **АВ + СД = АД + СВ** | **Реакции между двумя сложными веществами, при которых они обмениваются своими составными частями** | **AgNO3+KBr=AgBr+KNO3**  **NaOH+HCl=NaCl+H2O** |

**8. Домашнее задание**

**Ответьте на вопросы и решите задания**

№1. Из перечня формул выберите те, которые относятся к классу солей:  
А) KCl  
Б) SiO2  
В) HNO3  
Г) Na2SO4  
Д) Fe(OH)2  
Е) HCl

№2. Установите соответствие между схемой реакции и её типом

|  |  |
| --- | --- |
| 1.  2HgO = 2Hg + O2 | а) соединение |
| 2. 2Fe + 3Cl2 = 2FeCl3 | б) разложение |
| 3. 2NaOH + H2SO4 = Na2SO4 + 2H2O | в) замещение |
| 4.  Al2O3 + 3Mg = 3MgO + 2Al | г) обмен |

№3. Осуществите превращения по схеме, укажите типы реакций, назовите вещества

P→P2O5→H3PO4→Na3PO4→Ca3(PO4)2

Zn→ZnCl2→Zn(OH)2→ZnO→Zn(NO3)2

Al→Al2O3→AlCl3→Al(OH)3→Al2O3

№4. Классифицируйте вещества по классам

 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, Na2O, Ba(OH)2, SiO2, HCl, Al(OH)3, NO, MnO, Cr2O3, CrO3

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Оксид  основной | Оксид  ксилотный | Оксид  амфотерный | Оксид  безразлич | Соль | Кислота | Щёлочь | Основание  нерастворим |