**02.11.2020г.**

**Тема:Основания и их свойства.**

***Время выполнения 2 часа.***

**Задание: Ознакомиться с лекцией, посмотреть видеофрагменты из лекции конспект в тетрадь**

Химические свойства гидроксида металла во многом зависят от того, к какой группе он принадлежит — к щелочам или к нерастворимым основаниям.

Общие химические свойства щелочей

1.**Кристаллы щелочей при растворении в воде полностью диссоциируют**, то есть распадаются на положительно заряженные ионы металла и отрицательно заряженные гидроксид-ионы.

A) *Например*, при диссоциации гидроксида натрия образуются положительно заряженные ионы натрия и отрицательно заряженные гидроксид-ионы:

NaOH→Na++OH−.

Б) Процесс диссоциации гидроксида кальция отображается следующим уравнением:

Ca(OH)2→Ca2++2OH−.

2.**Растворы щелочей изменяют окраску индикаторов.**

Фактически с индикатором взаимодействуют гидроксид-ионы, содержащиеся в растворе любой щёлочи. При этом протекает химическая реакция с образованием нового продукта, признаком протекания которой является изменение окраски вещества.

*Изменение окраски индикаторов в растворах щелочей*

|  |  |
| --- | --- |
| ***Индикатор*** | ***Изменение окраски индикатора*** |
| Лакмус | Фиолетовый лакмус становится синим  lakmus_1.png |
| Фенолфталеин | Беcцветный фенолфталеин становится  малиновым  ff.png |
| Универсальный  индикатор | Универсальный индикатор становится  синим  ui.png |

**Видеофрагмент:**

|  |
| --- |
| *Действие щелочей на индикаторы* |

 https://youtu.be/wt-iPjzRsFc

3.**Щёлочи взаимодействуют с кислотами, образуя соль и воду.**

**Реакции обмена между щелочами и кислотами называют реакциями нейтрализации.**

А) *Например*, при взаимодействии гидроксида натрия с соляной кислотой образуются хлорид натрия и вода: NaOH+HCl→NaCl+H2O.

**Видеофрагмент:**

|  |
| --- |
| *Взаимодействие гидроксида натрия с соляной кислотой* |

 https://youtu.be/EL9xOrvPHiw

Б) Если нейтрализовать гидроксид кальция азотной кислотой, образуются нитрат кальция и вода:

Ca(OH)2+2HNO3→Ca(NO3)2+2H2O.

4.**Щёлочи взаимодействуют с кислотными оксидами, образуя соль и воду.**

А) *Например*, при взаимодействии гидроксида кальция с оксидом углерода(IV) т. е. углекислым газом, образуются карбонат кальция и вода:

Ca(OH)2+CO2→CaCO3⏐↓+H2O.

*Обрати внимание!*

При помощи этой химической реакции можно доказать присутствие оксида углерода(IV): при пропускании углекислого газа через известковую воду (насыщенный раствор гидроксида кальция) раствор мутнеет, поскольку выпадает осадок белого цвета — образуется нерастворимый карбонат кальция.

Б) При взаимодействии гидроксида натрия с оксидом фосфора(V) образуются фосфат натрия и вода:

6NaOH+P2O5→2Na3PO4+3H2O.

5.**Щёлочи могут взаимодействовать с растворимыми в воде солями.**

*Обрати внимание!*

Реакция обмена между основанием и солью возможна в том случае, если оба исходных вещества растворимы, а в результате образуется хотя бы одно нерастворимое вещество (выпадает осадок).

А) *Например*, при взаимодействии гидроксида натрия с сульфатом меди(II) образуются сульфат натрия и гидроксид меди(II):

2NaOH+CuSO4→Na2SO4+Cu(OH)2⏐↓.

Б) При взаимодействии гидроксида кальция с карбонатом натрия образуются карбонат кальция и гидроксид натрия:

Ca(OH)2+Na2CO3→CaCO3⏐↓+2NaOH.

6.**Малорастворимые щёлочи при нагревании разлагаются на оксид металла и воду.**

*Например*, если нагреть гидроксид кальция, образуются оксид кальция и водяной пар:

Ca(OH)2−→−t°CaO+H2O↑⏐⏐.

Общие химические свойства нерастворимых оснований

1.**Нерастворимые основания взаимодействуют с кислотами, образуя соль и воду.**

А) *Например*, при взаимодействии гидроксида меди(II) с серной кислотой образуются сульфат меди(II) и вода:

Cu(OH)2+H2SO4→CuSO4+2H2O.

Б) При взаимодействии гидроксида железа(III) с соляной (хлороводородной) кислотой образуются хлорид железа(III) и вода:

Fe(OH)3+3HCl→FeCl3+3H2O.

**Видеофрагмент:**

|  |
| --- |
| *Взаимодействие гидроксида железа(*III*) с соляной кислотой* |

 https://youtu.be/3PLcEj3F1Z8

2.**Некоторые нерастворимые основания могут взаимодействовать с некоторыми кислотными оксидами, образуя соль и воду.**

*Например*, при взаимодействии гидроксида меди(II) с оксидом серы(VI) образуются сульфат меди(II) и вода:

Cu(OH)2+SO3−→−t°CuSO4+H2O.

3.**Нерастворимые основания при нагревании разлагаются на оксид металла и воду.**

А) *Например*, при нагревании гидроксида меди(II) образуются оксид меди(II) и вода:

 Cu(OH)2−→−t°CuO+H2O.

**Видеофрагмент:**

|  |
| --- |
| *Разложение гидроксида меди(*II*)* |

 https://youtu.be/nl06ODaiXeU

Б) Гидроксид железа(III) при нагревании разлагается на оксид железа(III) и воду:

2Fe(OH)3−→−t°Fe2O3+3H2O.

**05.11.2020г.**

**Тема: Соли и их свойства.**

**Время выполнения 2 часа.**

**Задание: Ознакомиться с лекцией, посмотреть видеофрагменты из лекции конспект в тетрадь.**

1. **Соли являются электролитами.**

В водных растворах соли диссоциируют на положительно заряженные ионы (катионы) металлов и отрицательно заряженные ионы (анионы) кислотных остатков.  
  
*Например*, при растворении кристаллов хлорида натрия в воде положительно заряженные ионы натрия и отрицательно заряженные ионы хлора, из которых образована кристаллическая решётка этого вещества, переходят в раствор:

NaCl→Na++Cl−.  
  
При электролитической диссоциации сульфата алюминия образуются положительно заряженные ионы алюминия и отрицательно заряженные сульфат-ионы:

Al2(SO4)3→2Al3++3SO2−4.  
  
2. **Соли могут взаимодействовать с металлами.**

В ходе реакции замещения, протекающей в водном растворе, химически более активный металл вытесняет менее активный.  
  
*Например*, если кусочек железа поместить в раствор сульфата меди, он покрывается красно-бурым осадком меди. Раствор постепенно меняет цвет с синего на бледно-зелёный, поскольку образуется соль железа(II):

Fe+CuSO4→FeSO4+Cu↓.

**Видеофрагмент:**

|  |
| --- |
| *взаимодействие сульфата меди(*II*) с железом* |

https://youtu.be/1nSXGKO39jA  
При взаимодействии хлорида меди(II) с алюминием образуются хлорид алюминия и медь:  
2Al+3CuCl2→2AlCl3+3Cu↓.

3. **Соли могут взаимодействовать с кислотами.**

Протекает реакция обмена, в ходе которой химически более активная кислота вытесняет менее активную.  
  
*Например*, при взаимодействии раствора хлорида бария с серной кислотой образуется осадок сульфата бария, а в растворе остаётся соляная кислота:  
BaCl2+H2SO4→BaSO4↓+2HCl.

При взаимодействии карбоната кальция с соляной кислотой образуются хлорид кальция и угольная кислота, которая тут же разлагается на углекислый газ и воду:

CaCO3+2HCl→CaCl2+H2O+CO2↑H2CO3.

4. **Растворимые в воде соли могут взаимодействовать со щелочами.**  
  
Реакция обмена возможна в том случае, если в результате хотя бы один из продуктов является практически нерастворимым (выпадает в осадок).  
  
*Например*, при взаимодействии нитрата никеля(II) с гидроксидом натрия образуются нитрат натрия и практически нерастворимый гидроксид никеля(II):  
Ni(NO3)2+2NaOH→Ni(OH)2⏐↓+2NaNO3.  
  
**Видеофрагмент:**

|  |
| --- |
| *Взаимодействие нитрата никеля(*II*) с гидроксидом натрия* |

https://youtu.be/Pk8\_sZPFg-g  
При взаимодействии карбоната натрия (соды) с гидроксидом кальция (гашёной известью) образуются гидроксид натрия и практически нерастворимый карбонат кальция:  
Na2CO3+Ca(OH)2→2NaOH+CaCO3⏐↓.

5. **Растворимые в воде соли могут вступать в реакцию обмена с другими растворимыми в воде солями, если в результате образуется хотя бы одно практически нерастворимое вещество.**

*Например*, при взаимодействии сульфида натрия с нитратом серебра образуются нитрат натрия и практически нерастворимый сульфид серебра:  
Na2S+2AgNO3→2NaNO3+Ag2S↓.

**Видеофрагмент:**

|  |
| --- |
| *Взаимодействие сульфида натрия с нитратом серебра* |

https://youtu.be/1LMUeIBO3Og  
При взаимодействии нитрата бария с сульфатом калия образуются нитрат калия и практически нерастворимый сульфат бария:  
Ba(NO3)2+K2SO4→2KNO3+BaSO4⏐↓.

6. **Некоторые соли при нагревании разлагаются.**

Причём химические реакции, которые протекают при этом, можно условно разделить на две группы:

* реакции, в ходе которых элементы не изменяют степень окисления,
* окислительно-восстановительные реакции.

**A.** Реакции разложения солей, протекающие без изменения степени окисления элементов.

В качестве примеров таких химических реакций рассмотрим, как протекает разложение карбонатов.  
  
При сильном нагревании карбонат кальция (мел, известняк, мрамор) разлагается, образуя оксид кальция (жжёную известь) и углекислый газ:  
CaCO3⇄t°CaO+CO2↑.

Гидрокарбонат натрия (пищевая сода) при небольшом нагревании разлагается на карбонат натрия (соду), воду и углекислый газ:  
2NaHCO3⇄t°Na2CO3+H2O+CO2↑.

**Видеофрагмент:**

|  |
| --- |
| *Разложение гидрокарбоната натрия* |

https://youtu.be/deBRHLNfjDE  
Кристаллогидраты солей при нагревании теряют воду. Например, пентагидрат сульфата меди(II) (медный купорос), постепенно теряя воду, превращается в безводный сульфат меди(II):  
CuSO4⋅5H2O→t°CuSO4+5H2O.

При обычных условиях образовавшийся безводный сульфат меди можно превратить в кристаллогидрат:  
CuSO4+5H2O→CuSO4⋅5H2O

**Видеофрагмент:**

|  |
| --- |
| *Разрушение и образование медного купороса* |

https://youtu.be/6STV9hXH4cs  
Аналогичная химическая реакция протекает, когда к гемигидрату сульфата кальция (жжёному гипсу) при помешивании добавляют воду. Получившаяся кашица быстро застывает в результате образования дигидрата сульфата кальция (гипса):  
CaSO4⋅0,5H2O+1,5H2O→CaSO4⋅2H2O

**Видеофрагмент:**

|  |
| --- |
| *Застывание гипса* |

https://youtu.be/p8Qe80Vg3Yg  
**Б.** Окислительно-восстановительные реакции разложения солей.

Окислительно-восстановительные процессы протекают при разложении нитратов.  
*Например*, при термическом разложении нитрата калия образуются нитрит этого металла и кислород:  
2KN+5O−23−→−t°2KN+3O2+O2↑0

**Видеофрагмент:**

|  |
| --- |
| *Разложение нитрата калия* |

https://youtu.be/6HDwTMcnKxU  
Разложение перманганата калия в лабораторных условиях можно использовать для получения кислорода. При разложении этой соли, кроме кислорода, образуются манганат калия и оксид марганца(IV):  
2KMn+7O−24−→−t°K2Mn+6O4+Mn+4O2+O2↑0

|  |
| --- |
|  |

**Выполненное задание присылать на почту:** [**kseniya.voronova87@bk.ru**](mailto:kseniya.voronova87@bk.ru)