

на 9-июня. Химия. ЛД.1-й курс, 1-я группа. Лекция (2 часа).

Органические и неорганические основания. Соли.

1. Понятие «ОСНОВАНИЕ»

Основание - это сложные вещества, в состав которых входят атомы металла, связанные с одной или несколькими группами (в зависимости от степени окисления металла). Группа OH называется гидроксильной группой.



Основания в свете теории электролитической диссоциации представляют собой электролиты, которые при диссоциации образуют в качестве отрицательных ионов только гидроксид - анионы.

Согласно протолитической теории основания - это молекулы или ионы которые служат акцепторами катионов водорода H^+ (протонов)

2. Классификация оснований.

Основания бывают растворимые в воде (щелочи), малорастворимые в воде - гидроксиды металлов и нерастворимые в воде основания.

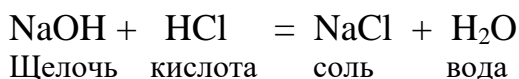
3. Свойства оснований

а) Растворимые основания - бесцветные, мылкие на ощупь, разъедают кожу, ткани. Водные растворы (NaOH, KOH) диссоциируют:



Изменяют окраску индикаторов (например, бесцветный фенолфталеин в щелочах становится малиновый, фиолетовый лакмус – синий, а метилоранж-желтым)

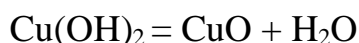
Основания взаимодействуют с кислотами (реакции нейтрализации), реакция обмена.



Взаимодействуют с кислотными оксидами: $\text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaO} + \text{H}_2\text{O}$

в) взаимодействие растворимых оснований с солями.

г) Разложение нерастворимых оснований при нагревании.



б) Нерастворимые основания могут иметь разные цвета. Цветные осадки ($\text{Cu}(\text{OH})_2$ - голубой осадок, $\text{Fe}(\text{OH})_3$ – бурый осадок, $\text{Fe}(\text{OH})_2$ имеет зеленый осадок, $\text{Cr}(\text{OH})_2$ имеет желтый цвет, а $\text{Cr}(\text{OH})_3$ - зеленый. Как вы думаете, нерастворимые воде основания будут изменять цвет индикатора?(не изменяют, так как нерастворимые основания не диссоциируют с

образованием гидроксид-ионов). Нерастворимые основания при нагревании разлагаются: $\text{Cu}(\text{OH})_2 = \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$

Амфотерные оксиды и гидроксиды

Амфотерность – способность химических соединений проявлять и кислотные, и основные свойства в зависимости от природы реагента, с которым амфотерное вещество вступает в кислотно-основное взаимодействие.

Амфотерные оксиды и гидроксиды – оксиды и гидроксиды, проявляющие как основные, так и кислотные свойства. Они реагируют как с кислотами, так и с основаниями. Амфотерным оксидам соответствуют амфотерные гидроксиды, например: $\text{BeO} - \text{Be}(\text{OH})_2$, $\text{Cr}_2\text{O}_3 - \text{Cr}(\text{OH})_3$.

Среди оксидов элементов *главных подгрупп* амфотерными являются: BeO , Al_2O_3 , SnO , SnO_2 , PbO , Sb_2O_3 .

Амфотерные гидроксиды практически нерастворимы в воде. Их основные и кислотные свойства выражены слабо, они являются слабыми кислотами и слабыми основаниями.

Амфотерными оксидами и гидроксидами являются, как правило, оксиды и гидроксиды металлов, в которых степень окисления металла +3, +4, иногда +2.

Химические свойства амфотерных оксидов

Взаимодействие с кислотами	$\text{ZnO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
Взаимодействие со щелочами	
а) в растворе	$\text{ZnO} + 2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$
б) при сплавлении	$\text{ZnO} + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{ZnO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

амфотерность

- Взаимодействие амфотерного гидроксида с кислотой:
- $\text{Zn}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- Взаимодействие с щелочами: **(сплавление)**
- $\text{Zn}(\text{OH})_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{ZnO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- цинкат натрия
- $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} = \text{NaAlO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- метаалюминат натрия

Амфотерными гидроксидами являются следующие гидроксиды элементов главных подгрупп: $\text{Be}(\text{OH})_2$, $\text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{Pb}(\text{OH})_2$ и некоторые другие.

Оксиды и гидроксиды элементов *побочных подгрупп*, соответствующие высоким степеням окисления, как правило, являются кислотными, например: CrO_3 (ему соответствует H_2CrO_4), Mn_2O_7 (ему соответствует HMnO_4).

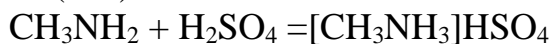
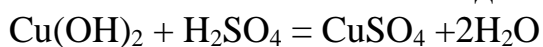
К органическим основаниям относятся амины – производные аммиака, в которых атомы водорода замещены на углеводородные радикалы (R-NH_2).

Общая формула аминов (предельных) $\text{C}_n\text{H}_{2n+3}\text{N}$.

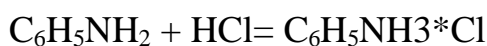
Амины делятся на первичные, вторичные и третичные в зависимости от того, сколько атомов водорода замещено на радикал. Общая формула первичных аминов – R-NH_2 , вторичных – $\text{R-NH-R}'$, третичных – $\text{R-N(R}') - \text{R}''$.

Химические свойства оснований

Общим химическим свойством органических и неорганических оснований является способность взаимодействовать с кислотами:



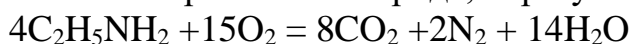
Метиламин



анилин (хлорид фениламмония)

Специфические свойства органических оснований

Амины сгорают в кислороде, образуя азот, углекислый газ и воду:



Основные свойства метиламина выражены более сильно, чем у аммиака, потому что положительный индукционный эффект метильного радикала увеличивает электронную плотность на атоме азота, обеспечивая тем самым его большую способность присоединения протона. Водный раствор аммиака и аминов имеют щелочную среду и окрашивают фенолфталеин в малиновый цвет. Ароматические амины плохо растворяются в воде, их основные свойства ослаблены влиянием бензольного кольца, которые несколько оттягивают неподеленную электронную пару от азота аминогруппы, вследствие чего затрудняется прием протон-водорода. Аммиак, метиламин, анилин можно расположить в следующий ряд в порядке ослабления основных свойств: метиламин, аммиак, анилин. Этот пример еще раз подтверждает одно из положений теории органического строения А.М.Бутлерова - взаимное влияние атомов и групп атомов друг на друга.

Соли. Классификация и химические свойства солей

Соли-это сложные вещества, катионом в которых являются ионы металлов, а анионом-кислотные остатки.

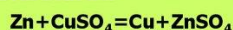
Классификация солей



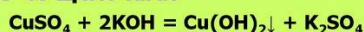
Химические свойства солей

24

1. Взаимодействие с металлами:



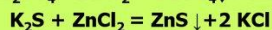
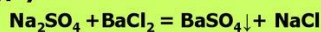
2. Взаимодействие со щелочами



3. Взаимодействие с кислотами:



4. Взаимодействие двух солей:



5. Разложение при нагревании:



Домашнее задание:

1. Самостоятельно посмотреть по Ютубу видеоролики об неорганических и органических основаниях. Сравните их свойства.