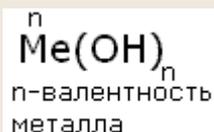


Тема урока: «ОСНОВАНИЯ»

1 вопрос. Классификация оснований

Основания - это сложные вещества, состоящие из атома металла, связанного с одной или несколькими гидроксильными группами - OH. Общая формула:



По номенклатуре основания называют гидроксидами. Если валентность химического элемента переменная, то указывается римской цифрой, заключённой в круглые скобки, после названия химического элемента:

Формула	Название	Формула	Название
LiOH	гидроксид лития	Ca(OH) ₂	гидроксид кальция
NaOH	гидроксид натрия	Cu(OH) ₂	гидроксид меди(II)
KOH	гидроксид калия	Fe(OH) ₃	гидроксид железа(III)

Классификация оснований



Щёлочи – это основания растворимые в воде. К щелочам относят гидроксиды щелочных и щелочноземельных металлов: LiOH, NaOH, KOH, RbOH, CsOH, Ca(OH)₂, Sr(OH)₂, Ba(OH)₂. Остальные - **нерастворимые**. К нерастворимым относят так называемые амфотерные гидроксиды, которые при взаимодействии с кислотами выступают как основания, а со щёлочью - как кислоты.

Классификация оснований по числу групп OH:

n=1 однокислотное

n=2 двухкислотное

n=3 трехкислотное

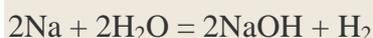
2 вопрос: Физические свойства

Большинство оснований – твёрдые вещества с различной растворимостью в воде.

3 вопрос: СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ ОСНОВАНИЙ

ЩЁЛОЧЕЙ

1. Металл + H₂O = ЩЁЛОЧЬ + H₂↑



Здесь, Металл – это щелочной металл (Li, Na, K, Rb, Cs) или щелочноземельный (Ca, Ba, Ra)

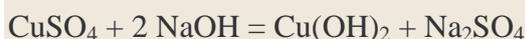
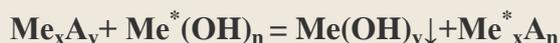
2. ОКСИД МЕТАЛЛА + H₂O = ЩЁЛОЧЬ



Здесь, ОКСИД МЕТАЛЛА (основный оксид, растворимый в воде) – щелочного металла (Li, Na, K, Rb, Cs) или щелочноземельного (Ca, Ba, Ra)

НЕРАСТВОРИМЫХ ОСНОВАНИЙ

СОЛЬ(р-р) + ЩЁЛОЧЬ = ОСНОВАНИЕ↓ + СОЛЬ



3 вопрос: Химические свойства

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.

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



Б) Процесс диссоциации гидроксида кальция отображается следующим уравнением:



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

<i>Индикатор</i>	<i>Изменение окраски индикатора</i>
Лакмус	Фиолетовый лакмус становится синим 
Фенолфталеин	Бесцветный фенолфталеин становится малиновым 
Универсальный индикатор	Универсальный индикатор становится синим 

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: $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$.

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



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:
$$\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}.$$

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:
$$6\text{NaOH} + \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow 2\text{Na}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}.$$

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):
$$2\text{NaOH} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow.$$

Б) При взаимодействии гидроксида кальция с карбонатом натрия образуются карбонат кальция и гидроксид натрия:
$$\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}.$$

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

Например, если нагреть гидроксид кальция, образуются оксид кальция и водяной пар:
$$\text{Ca}(\text{OH})_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \uparrow.$$

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:
$$\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}.$$

Б) При взаимодействии гидроксида железа(III) с соляной (хлороводородной) кислотой образуются хлорид железа(III) и вода:
$$\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}.$$

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:



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

А) Например, при нагревании гидроксида меди(II) образуются оксид меди(II) и вода:
 $\text{Cu}(\text{OH})_2 \xrightarrow{-t^\circ} \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}.$

Б) Гидроксид железа(III) при нагревании разлагается на оксид железа(III) и воду:
 $2\text{Fe}(\text{OH})_3 \xrightarrow{-t^\circ} \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}.$

ВЫПОЛНИТЕ ЗАДАНИЯ:

№1. Распределите химические формулы в таблицу :

LiOH , NO , Al_2O_3 , $\text{Zn}(\text{OH})_2$, CaO , SiO_2 , CrO , NaOH , Mn_2O_7 , $\text{Fe}(\text{OH})_2$,

Cr_2O_3

Основной оксид	Кислотный оксид	Амфотерный оксид	Безразличный оксид	Щёлочь	Нерастворимое основание
----------------	-----------------	------------------	--------------------	--------	-------------------------

№2. Выпишите химические формулы оснований в два отдельных столбика: щёлочи и нерастворимые основания и назовите их : MnO , P_2O_5 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, CO , $\text{Al}(\text{OH})_3$, BeO , $\text{Mg}(\text{OH})_2$, K_2O , ZnO , KOH , CrO_3

№3. Приведите по два уравнения реакций получения следующих оснований:

1) Гидроксид калия

2) Гидроксид кальция

в) Гидроксид железа (III)

Отчет о выполнении всех заданий выслать преподавателю на электронную почту:

shimakovskaia@mail.ru до 25 марта 2020.