

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный университет пищевых производств»

Неорганические соединения. Основания



- ❖ Основания являются одним из классов неорганических веществ: соли, кислоты, основания, оксиды.
- ❖ Главное отличие этого класса неорганических веществ от остальных - наличие гидроксогруппы, которая придает особые физические и химические свойства.
- ❖ Основания – сложные вещества, в состав которых входят атомы металлов, соединенные с одним или несколькими гидроксогруппами (-ОН).
- ❖ Гидроксид-ион (гидроксогруппа) – сложный ион, состоящий из кислорода и водорода и имеющий суммарный заряд 1-. Валентность гидроксогруппы равна 1.
- ❖ Общая формула оснований: $M(OH)_n$, где M – металл, n - число групп OH^- и в то же время численное значение заряда иона (степени окисления) металла.



- ❖ Алгоритм составления названий оснований
Слово «гидроксид» (им.падеж) + название металла (род.падеж) + указание степени окисления, если она переменная, римскими цифрами в скобках

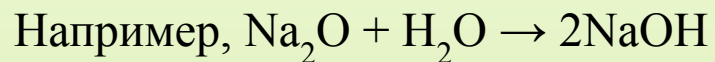
$Fe(OH)_2$ – гидроксид железа (II). Читается гидроксид железа два.

Классификация оснований

Признак классификации	Группа оснований	Примеры
Наличие кислорода	Кислородосодержащие	KOH, Sr(OH) ₂
	Бескислородные	NH ₃ , как аммиачная вода
Кислотность	Однокислотные	NaOH, TiOH, NH ₃
	Двухкислотные	Ca(OH) ₂ , Mg(OH) ₂
	Трёхкислотные	Al(OH) ₃ , Fe(OH) ₃
Растворимость в воде	Растворимые (щелочи)	NaOH, KOH, Ba(OH) ₂
	Нерастворимые	Cr(OH) ₃ , Mn(OH) ₂
Летучесть	Летучие	NH ₃ *H ₂ O
	Нелетучие	Щелочи, нерастворимые основания
Стабильность	Стабильные	NaOH, Ba(OH) ₂
	Нестабильные	NH ₃ *H ₂ O = NH ₃ + H ₂ O
Степень электролитической диссоциации	Сильные ($\alpha \rightarrow 1$)	Щелочи
	Слабые ($\alpha \rightarrow 0$)	Нерастворимые основания

Получение оснований

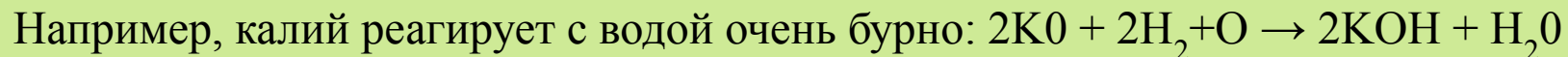
- ❖ Взаимодействие основных оксидов с водой.
основный оксид + вода = основание



При этом оксид меди (II) с водой не реагирует: $\text{CuO} + \text{H}_2\text{O} \neq$

С водой реагируют в обычных условиях только те оксиды, которым соответствует растворимое основание (щелочь). Т.е. таким способом можно получить только щёлочи:

- ❖ Взаимодействие металлов с водой. С водой реагируют в обычных условиях только щелочные металлы (литий, натрий, калий, рубидий, цезий и т.д).
металл + вода = щёлочь + водород

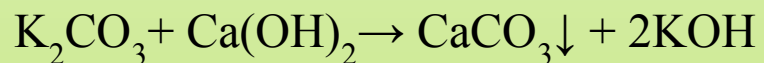


- ❖ Электролиз растворов некоторых солей щелочных металлов. Как правило, для получения щелочей электролизу подвергают растворы солей, образованных щелочными или щелочноземельными металлами и бескилородными кислотами (кроме плавиковой)

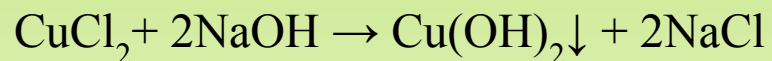
Например, электролиз хлорида натрия: $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2\uparrow + \text{Cl}_2\uparrow$

- ❖ Основания образуются при взаимодействии других щелочей с солями. При этом взаимодействуют только растворимые вещества, а в продуктах должна образоваться нерастворимая соль, либо нерастворимое основание:
щелочь + соль1 = соль2↓ + щелочь

Например: карбонат калия реагирует в растворе с гидроксидом кальция:



Например: хлорид меди (II) взаимодействует в растворе с гидроксидом натрия. При этом выпадает голубой осадок гидроксида меди (II):



Физические свойства

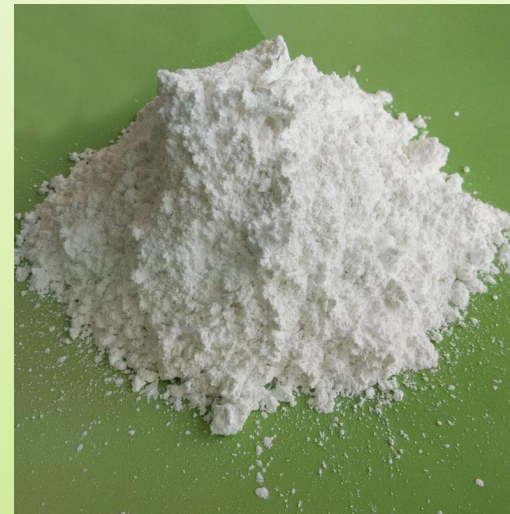
- ❖ При обычных условиях основания (гидроксиды металлов) являются твёрдыми кристаллическими веществами.
- ❖ Нелетучи и не имеют запаха.



$\text{Fe}(\text{OH})_3$



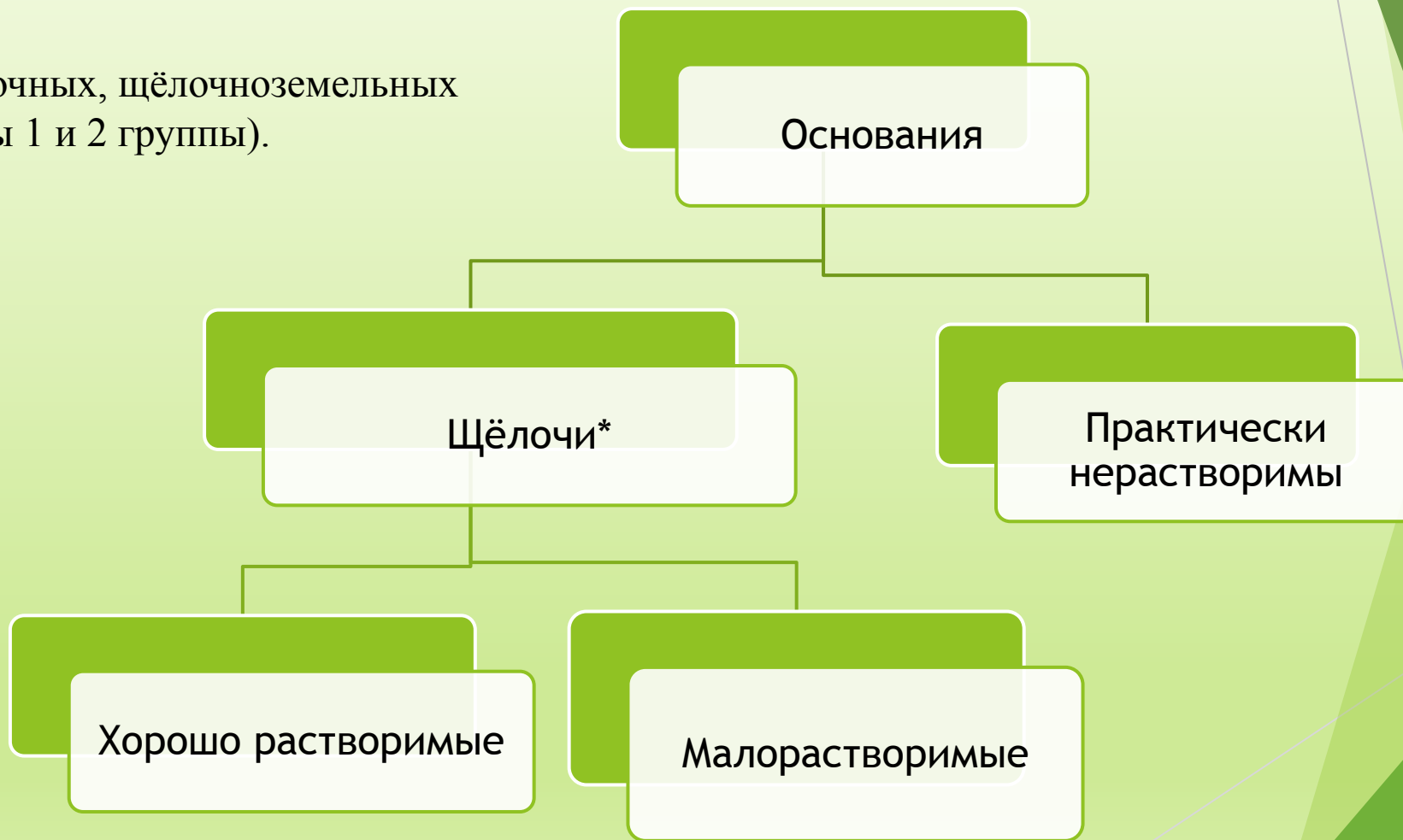
$\text{Cu}(\text{OH})_2$



$\text{Ca}(\text{OH})_2$

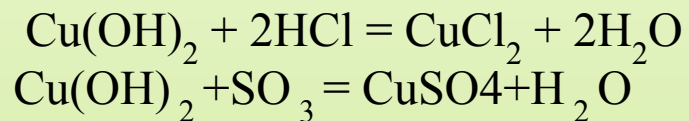
По растворимости в воде эти соединения делятся:

*гидроксиды щелочных, щёлочноземельных металлов(металлы 1 и 2 группы).

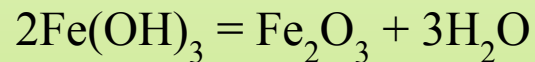


Химические свойства нерастворимых оснований:

1. Нерастворимые основания взаимодействуют с сильными кислотами и их оксидами (и некоторыми средними кислотами). При этом образуются соль и вода.



2. Нерастворимые основания разлагаются при нагревании на оксид и воду.



3. Нерастворимые основания не взаимодействуют с амфотерными оксидами и гидроксидами.

Общие химические свойства щелочей:

Название индикатора	Нейтральная среда (ОН=Н)	Щелочная среда (ОН>Н)
Лакмус	Фиолетовый	Синий
Фенолфталеин	Бесцветный	<u>Малиновый</u>
Метилоранж	Оранжевый	Жёлтый
Универсальная индикаторная бумага	Оранжевая	Синяя

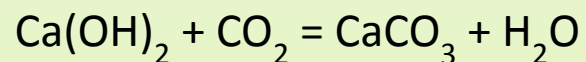
Изменяют окраску индикатора



- ❖ Взаимодействуют с кислотными оксидами

Щёлочь + Кислотный оксид = Соль + Вода

-реакция обмена: $2\text{KOH} + \text{CO}_2 = \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$



- ❖ Взаимодействуют с кислотами

Щёлочь + Кислота = Соль + Вода

-реакция обмена (нейтрализация) : $\text{Ca(OH)}_2 + 2\text{HNO}_3 = \text{Ca(NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

- ❖ Взаимодействуют с растворами солей, если в результате образуется осадок

Соль (раствор) + Щёлочь = Нерастворимое основание↓ + Новая соль

-реакция обмена : $\text{FeCl}_3 + 3\text{NaOH} = \text{Fe(OH)}_3\downarrow + 3\text{NaCl}$

Спасибо за внимание!