



Соли и их свойства.



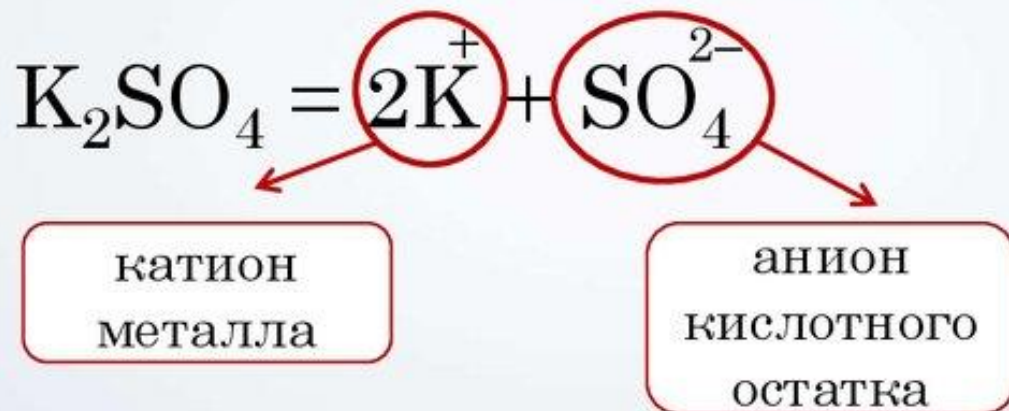
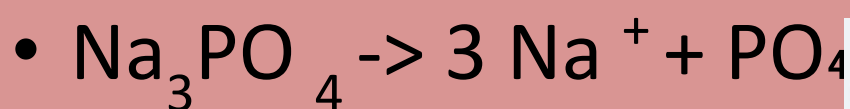
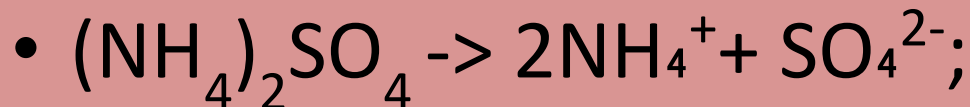
Соли—это сложные вещества, образованные атомами металлов и кислотными остатками.



Диссоциация солей

- Солями называются электролиты, при диссоциации которых образуются катионы металлов, а также катион аммония (NH_4^+) и анионы кислотных остатков.

- Например, диссоциация средних солей :



Номенклатура солей

Название

Название

Указание

Кислотного + **металла (в Р.п.)** +
валентности

остатка
переменная)

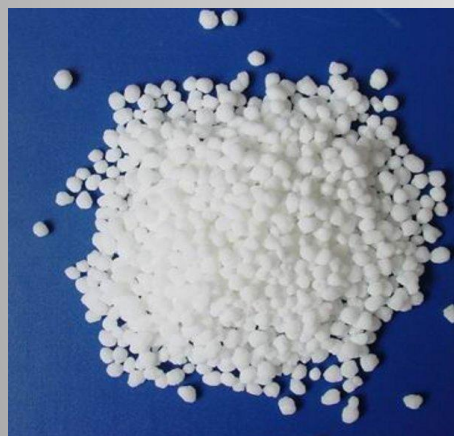
(если она

- NaCl хлорид натрия
- CaCO_3 карбонат кальция
- $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ фосфат кальция
- MgCl_2 хлорид магния

Классификация солей

1) По растворимости в воде

Растворимые



Аммиачная селитра



Малорастворимые



Сульфат кальция



Нерастворимые



Фосфат железа



Таблица растворимости кислот, оснований и солей в воде при комнатной температуре

РАСТВОРИМОСТЬ КИСЛОТ, ОСНОВАНИЙ И СОЛЕЙ В ВОДЕ

АНИОНЫ	КАТИОНЫ																		
	H ⁺	K ⁺	Ba ²⁺	Ca ²⁺	Na ⁺	NH ₄ ⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	Mn ²⁺	Zn ²⁺	Cr ³⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Co ²⁺	Ni ²⁺	Pb ²⁺	Cu ²⁺	Hg ²⁺	Ag ⁺
OH ⁻		Р	Р	М	Р	Р	М	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	М	Н	—	—
NO ₃ ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р
SO ₄ ²⁻	Р	Р	Р	М	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	М	Р	Р	М
I ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	—	Р	Р	М	—	Н	Н
Br ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	М	Р	М	Н
Cl ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	М	Р	Р	Н
SO ₃ ²⁻	Р†	Р	М	М	Р	Р	М	—	Н	М	—	М	—	Н	Н	Н	—	—	М
PO ₃ ²⁻	Р	Р	Н	Н	Р	—	М	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
CH ₃ COO ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	М	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р
CO ₃ ²⁻	Р†	Р	Н	Н	Р	Р	М	—	Н	Н	—	Н	—	Н	Н	Н	—	—	Н
S ²⁻	Р	Р	—	Р	Р	Р	—	—	Н	Н	—	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
SiO ₃ ²⁻	Н	Р	Н	Н	Р	—	Н	—	—	Н	—	Н	—	—	—	Н	—	—	—

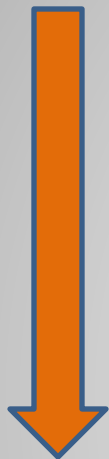
СРЕДА РАСТВОРА

 ЩЕЛОЧНАЯ	 КИСЛАЯ	 НЕЙТРАЛЬНАЯ
--	--	---

- ВЕЩЕСТВО РАЗЛАГАЕТСЯ ВОДОЙ ИЛИ НЕ СУЩЕСТВУЕТ
- Н НЕРАСТВОРИМЫЕ (МЕНЬШЕ 0,001г ДО 1г ВЕЩЕСТВА В 100г ВОДЫ)
- Р РАСТВОРИМЫЕ (БОЛЬШЕ 1г ВЕЩЕСТВА В 100г ВОДЫ)
- М МАЛОРАСТВОРИМЫЕ (ОТ 0,001г ДО 1г ВЕЩЕСТВА В 100г ВОДЫ)
- Р† ВЕЩЕСТВО РАЗЛАГАЕТСЯ С ВЫДЕЛЕНИЕМ ГАЗА

Классификация солей

2) По наличию или отсутствию кислорода



Кислородсодержащие

Например:

Na_2SO_4 (сульфат натрия)

KNO_3 (нитрат калия)

$\text{Ca}(\text{NO}_2)_2$ (нитрит кальция)



Бескислородные

Например:

NaBr (бромид натрия)

KI (йодид калия)

CaCl_2 (хлорид кальция)

Классификация солей

СОЛИ

КИСЛЫЕ



СРЕДНИЕ



ОСНОВНЫЕ

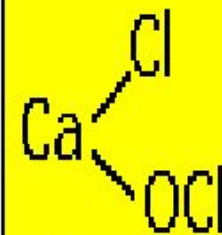


ДВОЙНЫЕ



содержат катионы
двух металлов

СМЕШАННЫЕ



содержат анионы
двух кислот

Разновидности солей

Соли бывают:

- 1) Средние соли – это продукты полного замещения атомов водорода в кислоте на металл.

Например: Na_2CO_3 (карбонат натрия)

CuSO_4 (сульфат меди)



Разновидности солей

2) **Кислые соли** – это продукты неполного замещения атомов водорода в кислоте на металл.

Например:

NaHCO_3 (гидрокарбонат натрия)

$\text{Mg}(\text{HSO}_4)_2$ (гидросульфат магния)



Разновидности солей

3) **Основные соли** – это продукты неполного замещения гидроксогрупп в основании на кислотный остаток.

Например:

$(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$ (гидросокарбонат меди (II))

AlOHCl_2 (гидросохлорид алюминия)



- **Двойные соли** — в их составе присутствует два различных катиона, получаются кристаллизацией из смешанного раствора солей с разными катионами, но одинаковыми анионами ($\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$)
- **Смешанные соли** — в их составе присутствует два различных аниона ($\text{Ca}(\text{OCl})\text{Cl}$)



Физические свойства:

Все соли твердые кристаллические вещества. Соли имеют различную окраску, и разную растворимость в воде.

Соли – кристаллические вещества, в основном белого цвета.
Соли железа – желто - коричневого цвета. Соли меди – зеленовато-голубого цвета.

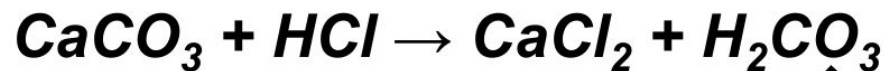
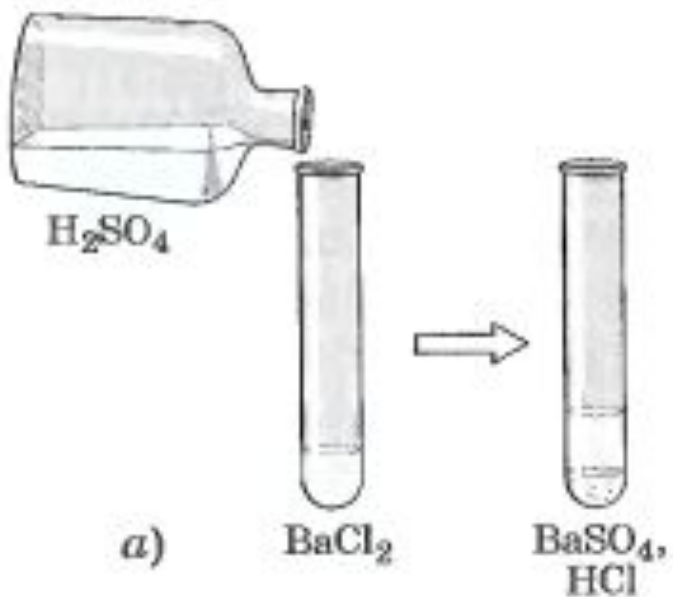


Химические свойства

1) Соль + кислота = другая соль + другая кислота



Типичная реакция ионного обмена, протекающая только в том случае, если образуется осадок или газ.



$\text{CO}_2 \uparrow$

H_2O

Сильные кислоты вытесняют более слабые из их солей!

Химические свойства

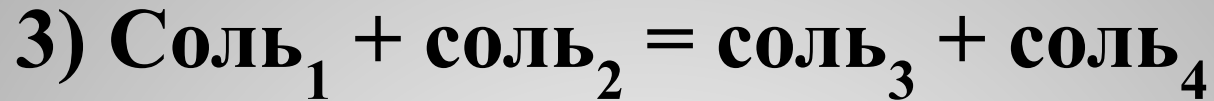
2) Соль + щелочь = другая соль + другое основание



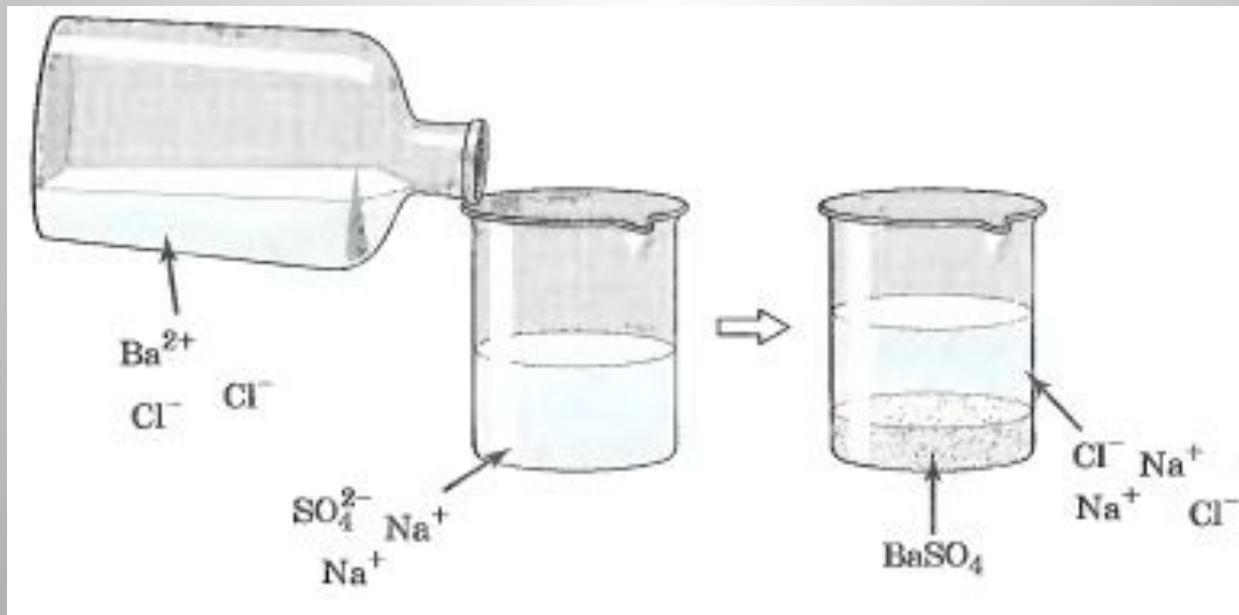
Типичная реакция ионного обмена, протекающая только в том случае, если образуется осадок или газ.



Химические свойства

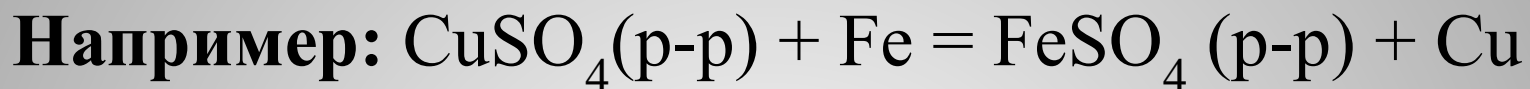


Типичная реакция ионного обмена, протекающая только в том случае, если образуется осадок.



Химические свойства

4) Соль + металл = другая соль + другой металл



Правила: а) Каждый металл вытесняет из растворов солей все другие металлы, расположенные правее его в ряду напряжений;

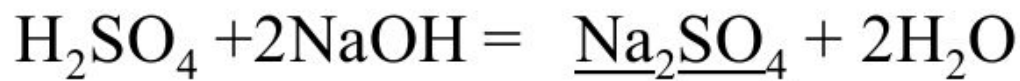
б) обе соли (и реагирующая, и образующаяся в результате реакции) должны быть растворимыми;

в) металлы не должны взаимодействовать с водой, поэтому металлы главных подгрупп I и II группы ПС Д.И.Менделеева не вытесняют другие металлы из растворов солей.

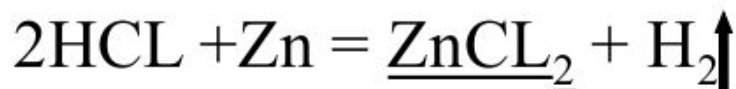
Способы получения

Основаны на химических свойствах оксидов,
оснований, кислот

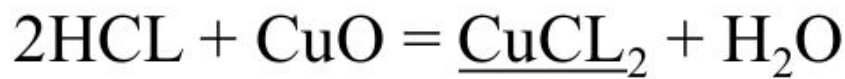
- 1. Кислота + основание = соль + вода



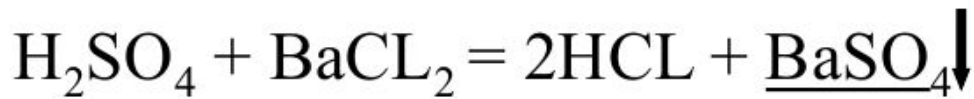
- 2. Кислота + металл = соль + водород



- 3. Кислота + основной оксид = соль + вода



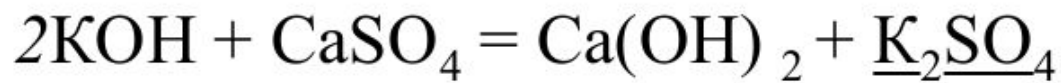
- 4. Кислота + соль = новая кислота + новая соль



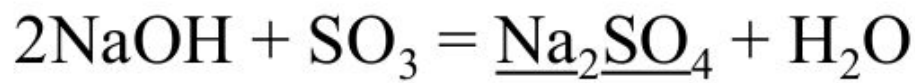
**Условия: в результате реакции должны получиться газ,
осадок или вода.**

Способы получения

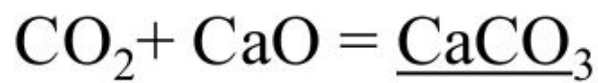
- 5. Основание + соль = новое основание + новая соль



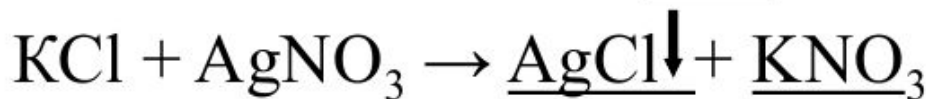
- 6. Основание + кислотный оксид + = соль + вода



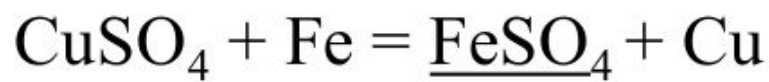
- 7. Кислотный оксид + основной оксид = соль



- 8. Соль + соль = новая соль + новая соль



- 9. Соль + металл = новая соль + металл



- 10. Металл + неметалл = соль



Применение солей



Соль в природе

Мёртвое море



Самое большое солевое озеро в мире расположено на юге пустынной равнины Альтиплано, в Боливии, на высоте около 3700 м. Его площадь составляет 10,5 квадратных километров. В центре толщина соли достигает 10 метров. Это озеро содержит более 10 миллиардов тонн соли. Когда Salar de Uyuni покрывается водой, в нем отражается каждое облако.



Розовое озеро в Сенегале

Это озеро имеет такой цвет из-за большого количества микроорганизмов и полезных ископаемых. Местные женщины проводят до 14 часов в день собирая там соль.

