

Лекція 4. Солі, їх склад, назви, класифікація, фізичні та хімічні властивості.

Солі – це складні речовини, утворені атомами металів та кислотними залишками.

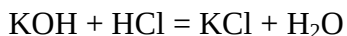
Солі, як і кислоти, мають дві загальні формули – $M_m A_n$ і $M_m (EO_n)_p$. Першій формулі відповідають солі, що містять кислотні залишки безоксигенових кислот (наприклад, LiF, CaS, KCl), а другій – солі, які містять кислотні залишки оксигеновмісних кислот ($NaNO_3$, $Al_2(SO_4)_3$, Na_3PO_4).

Для того щоб скласти формулу солі, потрібно знати валентність металу і кислотного залишку.

Кожна сіль має систематичну назву, а деякі солі – ще й тривіальні (історичні) назви. Систематична назва солі складається за наступною схемою: **Метал — (валентність) — кислотний залишок**. Перше слово є назвою атома металічного елемента (або, у випадку солі амонію – групи атомів), а друге – назва кислотного залишку, яка походить від хімічної назви відповідної кислоти. Якщо метал має змінну валентність, то її значення вказують після назви металу. За відмінками змінюється лише друге слово хімічної назви солі. Наприклад, NaCl – натрій хлорид (кухонна сіль).

Існують солі, утворені лише неметалічними елементами. Наприклад: NH_4Cl – амоній хлорид, $(NH_4)_2SO_4$ – амоній сульфат, NH_4NO_3 – амоній нітрат. Дві останні сполуки застосовують як азотні добрива. Солі амонію походять від основи NH_4OH .

Солі можна розглядати як продукти повного чи часткового заміщення атомів гідрогену кислоти металом або гідроксильних груп основ (чи амфотерних гідроксидів) – кислотними залишками. Будь-яку сіль можна уявити як продукт взаємодії основи і кислоти, тобто реакції нейтралізації. Наприклад:



Залежно від складу розрізняють такі типи солей:

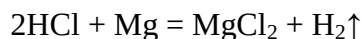
- **Середні (нормальні)** – наприклад, K_3PO_4 (калій ортофосфат), $BaCO_3$ (барій карбонат);
- **Кислі** (до складу солі входять атоми Гідрогену) – наприклад, $KHSO_4$ (калій гідросульфат), $CaHPO_4$ (кальцій гідроортофосфат);
- **Основні** (до складу солей входить гідроксильна група) – наприклад, $Mg(OH)Cl$ (магній гідроксохлорид), $Ca(OH)Cl$ (кальцій гідроксохлорид);
- **Подвійні** (сіль містить атоми декількох різних металів і кислотний залишок) – наприклад, K_2NaPO_4 (дикалій натрій ортофосфат)
- **Змішані** (в основному представлені природними мінералами, можуть містити декілька атомів металів та декілька кислотних залишків, також можлива наявність кислотного гідрогену або гідроксильних груп, молекул води) – наприклад, мінерал каїніт $KMg(SO_4)Cl \cdot 3H_2O$.

Також окремо виділяють **комплексні солі**.

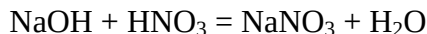
За нормальних умов усі солі — тверді кристалічні речовини різного кольору. Розчинність їх у воді різна. Її можна визначити, поєднуючи атом металу і кислотний залишок на таблиці розчинності.

Добування солей

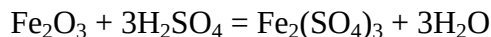
1. Взаємодія між кислотою і активним металом:



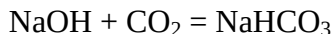
2. Реакція нейтралізації:



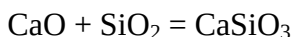
3. Взаємодія між основним або амфотерним оксидом і кислотою:



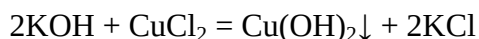
4. Взаємодія основ з кислотними оксидами:



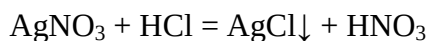
5. Взаємодія основних оксидів з кислотними:



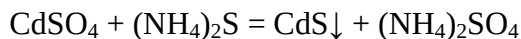
6. Взаємодія лугів з солями:



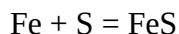
7. Взаємодія між солей з кислотами:



8. Взаємодія двох солей між собою:



9. Реакція безпосереднього сполучення металів з неметалами:

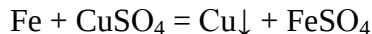


10. Взаємодія кислот з солями:

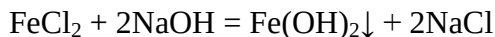


Хімічні властивості солей

1. Взаємодія розчинів солей з металами (реакція заміщення):

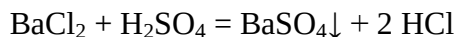


2. Взаємодія розчинних солей з лугами (реакція обміну):

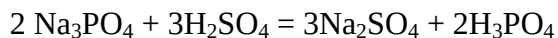


3. Взаємодія солей з кислотами (реакція обміну). Ця реакція може відбуватись за таких умов:

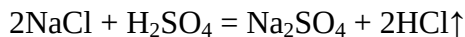
— утворюється осад, нерозчинний у кислотах:



— реагуюча кислота сильніша від тієї, яка утворила сіль:



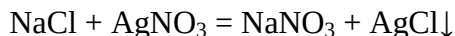
— сіль утворена леткою кислотою, а реагуюча кислота нелетка:



Кислота H_2CO_3 нестійка, тому при її утворенні відразу ж відбувається реакція розкладу. Наприклад:



4. Взаємодія солей з солями (реакція обміну):



5. Термічний розклад солей:

