

Лекція № 9

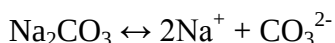
Тема: Гідроліз солей.

Як вам відомо, солі утворюються в результаті нейтралізації кислот і основ. Можна припустити, що розчин солей на відміну від розчинів кислот і лугів, будуть нейтральними, тобто в них концентрації іонів H^+ і OH^- однакові.

Нальємо в одну пробірку розчин хлориду натрію, в другу - карбонату натрію, і в третю - хлориду алюмінію. До кожного з названих розчинів дольємо розчину лакмусу.

Виявляється, що з трьох розчинів тільки розчин хлориду натрію нейтральний. Розчин карбонату натрію лужний, а хлориду алюмінію - кислий. Чому ж у розчині карбонату натрію більше іонів OH^- ніж H^+ , а в розчині хлориду алюмінію - навпаки?

Розглянемо процеси, що відбуваються в розчині карбонату натрію. Він - сильний електроліт, повністю дисоціює в розчині на іони натрію Na^+ і іони кислотного залишку вугільної кислоти CO_3^{2-} :



Молекули води притягуються до іонів Na^+ і CO_3^{2-} , але при притяганні молекули води до іонів Na^+ хімічної взаємодії не відбувається, оскільки гідроксид натрію, що міг би утворитися в результаті такої взаємодії, - сильна основа і в водному розчині повністю дисоційован на іони Na^+ і OH^- . Інакше завершується притягання молекул до води до іонів CO_3^{2-} .

Внаслідок взаємодії цих іонів і молекул води утворюються малодисоціюючі аніони HCO_3^- . І нагромаджуються гідроксильні іони OH^- .



В результаті цього процесу вміст іонів OH^- у розчині збільшується, чим і пояснюється лужна реакція розчину карбонату натрію.

Отже, в розчині карбонат натрію взаємодіє з молекулами води. Цей процес називається гідролізом.

Гідроліз солі - це хімічна реакція обміну солі з водою, в результаті якої іони слабкої основи або кислоти, що входять до складу солі, сполучаються із складовими частинами води - з іонами OH^- і H^+ .

Якщо сіль утворена сильною кислотою і сильною основою, то гідроліз її не перебігає, оскільки в реакції присутні три сильних електроліта і лише один - слабкий - це вода, тобто, згідно з принципом зміщення рівноваги ця реакція цілком зміщена вправо. Причина гідроліза полягає не тільки в участі в реакції слабкої кислоти або основи, але в дисоціації самої води тобто, сутність гідроліза полягає в тому, що катіон солі (слабка основа) або її аніон (слабка кислота) переважно зв'язує гідроксильний йон або йон гідрогену з утворенням слабого електроліта.

Лужну реакцію має розчин будь-якої солі, утвореної сильною основою і слабкою кислотою, а кислу - має розчин будь-якої солі утворена ними.

Хлорид натрію в розчині не гідролізується, оскільки іони Na^+ і Cl^- що є в його водному розчині у взаємодію з водою не вступають. Тому він є нейтральним.

Здебільшого гідроліз солі відбувається оборотно, при чому взаємодію з водою вступає невелика кількість відповідних іонів.

Коли з водою взаємодіють багатозарядні катіони чи аніони багатоосновних кислот, сіль гідролізується з однією молекулою води.

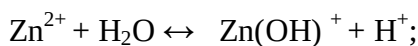
Як за складом солі зробити висновок про можливість її гідролізу і реакцію розчину, що утворився?

Нерозчинні у воді солі, навіть утворені слабкими основами чи кислотами, практично негідролізуються.

Якщо сіль у волі розчиняється, то слід з'ясувати, чи є в її складі катіон, який відповідає слабкій основі, або аніон, що відповідає слабкій кислоті.

Візьмемо розчинну у воді сіль сульфат цинку ZnSO_4 . Ця сіль утворена слабкою основою Zn(OH)_2 і сильною кислотою H_2SO_4 .

Отже, в розчині іони Zn^{2+} взаємодіють з водою:

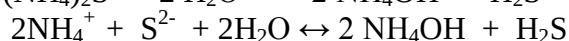
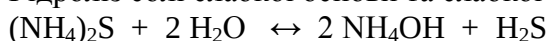


а іони SO_4^{2-} - ні.

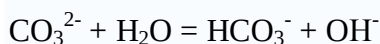
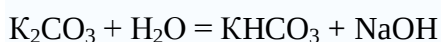
В результаті гідролізу розчин сульфату цинку за рахунок іонів H^+ матиме кислу реакцію.

Таким чином, сіль сильної основи і слабкої кислоти гідролізується зі збільшенням концентрації йонів гідроксила в реакції. Сіль слабкої основи і сильної кислоти гідролізується зі збільшенням концентрації йонів гідрогену в реакції. Тобто, реакція середовища в результаті гідроліза визначається тим продуктом гідроліза, який є сильним електролітом.

Гідроліз солі слабкої основи та слабкої кислоти перебігає практично до кінця :

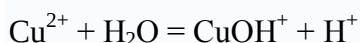
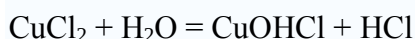


1. Гідроліз солі слабкої кислоти та сильної основи:



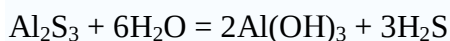
(розчин має лужну реакцію, реакція перебігає зворотно)

2. Гідроліз солі сильної кислоти та слабкої основи:



(розчин має кислу реакцію, реакція перебігає зворотно)

3. Гідроліз солі слабкої кислоти та слабкої основи:



(Гідроліз в цьому випадку перебігає практично повністю, оскільки обидва продукти гідроліза лишають сферу реакції у вигляді осада або газу).