## Лекція 6. Електроліз водних розчинів та розплавів безоксигенових солей.

Електроліз — це сукупність окисно-відновних процесів, які відбуваються на електродах під час прохо­дження електричного струму крізь розчин або розплав електроліту. Якщо крізь розчин електроліту пропускати постійний електричний струм, то позитивно заряджені частинки (катіони) будуть рухатися до катода (негативно зарядженого електрода), тут відбуватиметься процес відновлення (приєднання електронів). А негативно заря­джені частинки (аніони) будуть рухатися до анода (негативно зарядженого електрода), там відбуватиметься процес окиснення (віддача електронів).

Розрізняють два типи електролізу: електроліз розплавів та електроліз розчинів.

Електроліз розплавів

Луги і більшість солей у розплавленому стані складаються з іонів, які в електричному полі здатні перемі­щуватись подібно до гідратованих іонів розчинів. Під час електролізу розплавів електролітів (солей, лугів) на катоді завжди відновлюється метал.

Приклад 1. Електроліз розплаву КВг:

1. Відбувається дисоціація:



1. Іони К+ переміщуються до катода, а іони Вг- — до анода, де й відбуваються процеси окиснення- відновлення:



1. Записуємо відповідні електронні рівняння:



1. Установимо баланс електронів: підставимо «2» і «1» (навхрест, аналогічно схемам електронного балансу):



5. Для одержання сумарного рівняння електролізу:

а) коефіцієнти електронного рівняння відновлення (К+ + е- → К°) домножують на 2;

б) до нього додають електронне рівняння окиснення (окремо ліву і праву частину):

2К+ + 2Вг- → 2К + Вг2

На основі цього іонно-молекулярного рівняння складаємо молекулярне рівняння:



Приклад 2. Електроліз розплаву NaOH:



Під час електролізу водних розчинів електролітів, крім катіонів і аніонів розчиненої речовини, у процесах окиснення і відновлення, що відбуваються на електродах, можуть брати участь молекули води. При цьому мо­жуть відбуватися такі процеси:

* на катоді: 2Н2О + 2е- →Н2↑+ 2ОН- (відновлюється Гідроген з утворенням водню);
* на аноді: 2Н2О - 2е- → О2↑ + 4Н+ (окислюється Оксиген з утворенням кисню).

Чи утворюються продукти окиснення-відновлення води, залежить від природи розчиненої речовини і від­повідно хімічного складу розчину (катіонів, аніонів).

І. Катодні (відновні) процеси

На катоді може відбуватися відновлення катіонів металічного елемента, іонів Гідрогену (у випадку елек­тролізу розчинів кислот або молекул води). Іони металічних елементів відновлюються тим легше, чим менший їхній електрохімічний потенціал:



Залежно від активності металічного елемента, від якого походить катіон, можна виділити три випадки елект­ролітичних процесів, що відбуваються на катоді:



І. Анодні(окисні) процеси

Окисна здатність аніонів залежить від їхнього складу. За здатністю окиснюватися їх також можна розміс­тити в ряд



На аноді може відбуватися окиснення аніонів лише безоксигенових кислот (за винятком флуорид-іону Б-):



Розглянемо приклади електролізу водних розчинів солей

Приклад 4. Електроліз розчину СuSO4:

1. Записуємо рівняння електролітичної дисоціації купрум(ІІ) сульфату:



2. Біля катода, крім молекул води, накопичуються іони Сu2+, які й відновлюються:



3. Біля анода, крім молекул води, накопичуються сульфат-іони SO42-, які, однак, не окиснюються. Окиснюються молекули води:



Таким чином утворюється сульфатна кислота.

Далі аналогічно до дій 4—5 прикладу 1 проводять електронний баланс, сумують електронні рівняння і отримують молекулярне рівняння електролізу:



Приклад 5. Електроліз розчину КС1:



Приклад **6**. Електроліз розчину Nа2SO4



Приклад 7. Електроліз водного розчину натрій сульфіду:



Зазначимо, що в розглянутих вище прикладах описано електроліз з використанням інертних електродів. їх виготовляють з графіту, платини, золота, які не беруть участі в електролізі. Електроди, виготовлені з активніших металів, називають розчинними, тому що вони під час електролізу окиснюються.

Приклад 8. Електроліз розчину СuSO4 з використанням мідного анода.



Процеси, які відбуваються, подібні до тих, що описані в прикладі 4:

Але якщо використовують не інертний (графітовий) анод, а розчинний (у нашому випадку — мідний), від­бувається його окиснення сульфатною кислотою:

 анод розчиняється

Кількість міді, яка відновлюється на катоді й окиснюється при розчиненні анода, однакова. Тому концентрація іонів Сu2+ у розчині залишається незмінною. На катоді виділяється дуже чиста мідь, а домішки, які є в металі анода, залишаються у розчині або (частіше) випадають в осад (шлам). Такий процес називають електролітичним рафінуванням і використовують для очистки міді, нікеля, срібла, свинцю та інших металів від домішок.