ВСТУПНЕ СЛОВО

Електрохімічними називають хімічні процеси, що відбуваються у розчинах або розплавах і пов'язані з протіканням через них електричного струму.

Електрохімічні процеси за напрямком протікання (термодинамічними показниками) поділяють на самовільні та примусові. До самовільних відносять такі, в яких за рахунок окисно-відновних взаємодій виникає електричний струм, тобто хімічна енергія перетворюється в електричну. Ці реакції протікають в **хімічних джерелах струму** (ХДС) і, наприклад, так відбуваються процеси **електрохімічної корозії металів і сплавів**. До примусових відносять процеси, де, внаслідок накладеної ззовні напруги, відбуваються окисно-відновні реакції на електродах, тобто електрична енергія перетворюється в хімічну. Так відбуваються процеси **електролізу** і, наприклад, один з методів **захисту металів від корозії** (катодний захист). Поєднання двох видів електрохімічних процесів відбувається в **акумуляторах**, які в режимі розряду працюють як ХДС, а заряду – в режимі електролізу.

Процеси електролізу також поділяють, залежно від типу електроліту, на **електроліз розчинів** і **електроліз розтопів** (розплавів). Водночас процеси електролізу розчинів умовно поділяють на процеси з виділенням і без виділення металів. Процеси **виділення** (одержання) **металів** відбуваються на катодах електролізерів. До цієї групи належать «**гальванічні**» процеси, тобто покриття виробів металами (цинкування, нікелювання, міднення, золочення тощо), процеси їх рафінування, одержання макро- і нанорозмірних частинок металів (порошків).

Група процесів електролізу **без виділення металів** спрямована переважно на одержання неметалічних матеріалів **(електрохімічний синтез)**, а саме продуктів з яскраво вираженими окисними властивостями, які одержують на аноді. Катодним процесом під час електролізу водних розчинів дуже часто є виділення водню. Окрім того, на катоді здійснюють спеціальні процеси катодного відновлення з одержанням (**синтезом**) органічних чи неорганічних продуктів. Поділ цих процесів з точки зору виділення чи невиділення металів є умовним, так як, наприклад, під час електролізу водного розчину натрію хлориду катодним процесом є виділення металічного натрію на ртутному катоді. Очевидно, що й інший метод класифікації – залежно від пріоритету електродного процесу (катодний чи анодний) – також є умовний, бо у процесах рафінування металів анодний і катодний процес є рівноважливими, а у процесі електролізу води основним є катодний процес, але виділяється не метал, а газовий водень.

У цьому навчальному посібнику подано матеріал, який напрацьовано під час багаторічного викладання навчальної дисципліни «Технологія, обладнання і проєктування електрохімічних виробництв» як освітньої компоненти основного блоку освітньо-професійної програми «Технічна електрохімія» для студентів магістерського рівня навчання спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія».

Студенти, які навчаються на магістерському рівні за освітньою програмою «Технічна електрохімія», закінчили бакалаврат за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія». Вони прослухали курси «Основи технічної електрохімії», де ознайомились з основами електрохімічних процесів, і «Устаткування галузі з основами проєктування», де ознайомились з універсальним і спеціалізованим обладнанням підприємств хіміко-технологічного спрямування та основами проєктування.

Оскільки студентами спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» на ОР «Магістр» можуть бути випускники й інших спеціальностей, то вважали за потрібне у посібнику залишити (для нагадування) теми, які описують основи електрохімічних і в цілому хіміко-технологічних знань.

У курсі розглядають технології, обладнання і принципи проєктування електрохімічних виробництв таких двох великих груп електрохімічних процесів, які можна об'єднати під назвою ЕЛЕКТРОХІМІЧНІ ВИРОБНИЦТВА НЕОРГАНІЧНИХ ПРОДУКТІВ, а саме :

- електроліз розтопів, на прикладах виробництва двох широковживаних у промисловості і побуті металів – магнію і алюмінію;
- електрохімічний синтез, на прикладі виробництва таких важливих хімічних продуктів, як хлор, каустична сода і водень.

Тобто у курсі було об'єднано електрохімічні процеси, які реалізовані в Україні як класичні багатотоннажні виробництва, є досвід їх застосування, а отже, є можливість проаналізувати реальні технологічні процеси, обладнання і проєктні рішення для синтезу нових, враховуючи останні тенденції.

Нещодавно у курс «Технологія, обладнання і проєктування електрохімічних виробництв» внесено зміни і включено теми, що розкривають теорію і практику електрохімічного синтезу кисневмісних сполук хлору (гіпохлорити, хлорати і перхлорати) як важливих окисників. Ці зміни насамперед пов'язані з актуальністю підготовки спеціалістів у галузі енергоконденсованих систем, що стало необхідністю у зв'язку з війною. Тому у посібнику висвітлено інформацію з цієї теми.