

МАКРОМЕХАНІЗМ ХІМІЧНОГО ОСАДЖЕННЯ СУЛЬФІДУ КАДМІЮ

Панчева Г.М., Гринь Г.І., Козуб П.А.

Національний технічний університет

“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків

Процес осадження сульфїду кадмію складний і на сьогоднішній день відомо кілька механізмів, що описують його. Вони передбачають утворення таких промислових продуктів як цианамід, цианід, роданід і сірководень, однак проведені нами аналізи не дали змоги підтвердити жоден з існуючих механізмів. Причиною цього найімовірніше є відсутність узгодженості їх з термодинамічними показниками процесу. Тому для розробки альтернативного механізму нами були використані не тільки методи виміру фізико-хімічних характеристик процесу, але й обов'язкове їх узгодження з розрахунками термодинамічних показників.

При визначенні масового вмісту цианід-іонів і роданід-іонів використовували метод високоефективної рідинної хроматографії, визначення масового вмісту сульфат-іона виконували фотометричним методом на фотокалориметрі КФК-3 і визначення масового вмісту сульфїт-іона, сульфїд-іона виконували титриметричним методом. Виміри концентрацій речовин проводилися в певні, технологічно обґрунтовані відрізки часу процесу осадження.

Ці дані узгоджувалися з термодинамічними розрахунками можливих хімічних взаємодій в розчині, що дозволило експериментально підтвердити набір хімічних реакцій, які приводять до утворення CdS з тіомочевини, солі кадмію та аміаку.

При цьому за основу методу термодинамічних розрахунків було взято стандартний метод мінімізації енергії Гібса, який має обмеження на структуру можливих взаємодій між реагентами, а також на послідовність можливих окисно-відновних взаємодій і практичну ймовірність утворення нестійких речовин.

Таким чином, на підставі такого комплексного аналізу отриманих даних були проаналізовані можливі варіанти макромеханізму і запропонований варіант, що враховує як результати експериментальних даних, так і термодинамічних розрахунків, який представляє собою утворення сульфїду кадмію не через цианамід, а через тіокарбонат-іон. Запропонований макромеханізм сприяє розумінню причин впливу кожного з параметрів на хімічний процес і дозволяє цілеспрямовано регулювати параметри технологічного процесу осадження CdS.