ТЕРМОДИНАМІКА ВЗАЄМОДІЇ СПОЛУК НІКЕЛЮ З ОКИСНИКАМИ ТА ВІДНОВНИКАМИ У РОЗЧИНАХ

Гринь Г.І., Семенов Є.О., Степанчук А.С., Полянський Я.І.
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
м. Харків

У роботі проведено теоретичні термодинамічні дослідження взаємодії сполук нікелю з різними окиснювачами та відновниками, обрано найбільш доцільний окиснювач для процесу осадження сполук нікелю.

У даний час при виробництві хімічної продукції утворюється велика кількість відходів. Серед них особливо небезпечними є стічні води, що містять сполуки важких металів, таких як нікель. Такі відходи є токсичними та, після переробки, можуть використовуватися в якості сировини. Створення технології очищення рідких відходів від сполук нікелю дозволить не тільки значно поліпшити екологічну ситуацію, але і повернути цінний хімічний компонент.

Основними методами утилізації сполук нікелю на теперішній час є фізичні, сорбційні, електрохімічні, використання цементації, осадження фосфатами, осадження сірковмісними реагентами, осадження карбонатами, осадження гідроксидами.

Найефективнішим і найдоцільнішим є осадження нікелю в лужному середовищі в присутності окиснювача.

Найбільш відомими та розповсюдженими окиснювачами та відновниками для осадження нікелю з розчину є $HCOOH$, $HCOH$, H_2, CH_4, CO, $KMnO_4$, $(NH_4)_2S_2O_8$, $K_2Cr_2O_7$, $NaClO$, $FeCl_3$, Cl_2, O_3, O_2, H_2O_2.

Проведення теоретичного термодинамічного дослідження дозволило зробити такі висновки:

1. При взаємодії сполук нікелю з $HCOOH$, $HCOH$, H_2, CH_4, CO, $NaClO$ виділення металу термодинамічно неможливо, тому використання даних відновників недоцільно.
2. При використанні в якості окиснювачів $KMnO_4$, $(NH_4)_2S_2O_8$ і O_3 термодинамічно можливо окислення нікелю до Ni_3O_4, Ni_2O_3.
3. Використання $K_2Cr_2O_7$ і $FeCl_3$ в якості окиснювачів недоцільно, так як відбувається внесення в розчин додаткової кількість іонів хрому або заліза.
4. Використання в якості окиснювача газоподібного хлору недоцільно, так як він має високу токсичність і корозійну активність.
5. Найбільш доцільне використання в якості окиснювача H_2O_2.

Таким чином, проведені теоретичні термодинамічні дослідження показали можливість взаємодії сполук нікелю з різними відновниками та окиснювачами. Визначено, що застосування H_2O_2 забезпечує найкращі показники за рахунок стабільного осадження та більш високої швидкості окиснення.