

ДОСЛІДЖЕННЯ АДСОРБЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПРИРОДНИХ МІНЕРАЛІВ

Ващук О.В., Кусяк Н.В.

Житомирський державний університет імені Івана Франка

Проблема ефективного вилучення катіонів важких металів з природних та техногенних розчинів залишається важливою і потребує розробок та застосування речовин, які б володіли добрими адсорбційними властивостями щодо катіонів металів. Серед таких речовин важливе місце займають природні мінерали, такі як сапоніт, шунгіт та клиноптилоліт. Модифікування природних адсорбентів може покращити їх адсорбційні властивості.

Метою дослідження було вивчення адсорбції катіонів Ni^{2+} , Pb^{2+} та Co^{2+} з водних розчинів клиноптилолітом (Україна) та сапонітом (сапонітова глина, Україна) та зразками мінералів, які були хімічно модифіковані розчином 3-амінопропілтриетоксисилану. Для дослідження адсорбційних властивостей мінералів використовували стандартні водні розчини солей вказаних йонів з концентраціями від 10^{-5} до 10^{-4} моль/л (рН = 8,01). Кислотність розчинів контролювали скляним електродом (іономір рН-340). Наважка адсорбенту становила 0,09 г, об'єм розчину - 15 мл. Концентрацію катіонів металу в розчині визначали методом атомно-абсорбційної спектроскопії (С-115-ПК). Дослідження проводились у статичному режимі адсорбції, періодично струшуючи суспензію протягом 5 год.

Порівнюючи одержані результати, можна зробити висновок про те, що найкращі адсорбційні властивості щодо катіонів Pb^{2+} , Co^{2+} та Ni^{2+} проявляє сапоніт (ступінь вилучення Pb^{2+} , Co^{2+} та Ni^{2+} з водних розчинів становить 99,85%, 96,02% та 91,06 % відповідно). Дещо гіршими сорбційними властивостями володіє клиноптилоліт (ступінь адсорбції Pb^{2+} , Co^{2+} та Ni^{2+} з водних розчинів становить 90,89%, 85,54% та 82,93 % відповідно).

Модифікування сорбентів розчином 3-амінопропілтриетоксисилану покращує сорбційні властивості сапоніту: ступінь вилучення катіонів Pb^{2+} , Co^{2+} , Ni^{2+} з розчину становить 99,78%, 97,17%, 94,73% відповідно. Вилучення аміноклиноптилолітом катіонів Pb^{2+} відбувається на 87%. Сорбційні властивості аміноклиноптилоліту стосовно Co^{2+} та Ni^{2+} дещо гірші у порівнянні з аміномодифікованим сапонітом (80,98% та 73,96% відповідно).

Таким чином модифікування клиноптилоліту дещо зменшує ступінь поглинання катіонів, тоді як модифікування сапонітової глини розчином 3-амінопропілтриетоксисилану покращує сорбційні властивості цього мінералу.

Що стосується відмінності адсорбції за природою металу, то у випадку сапоніту та клиноптилоліту у всіх взятих для дослідження концентрацій, адсорбція Pb^{2+} була найвищою порівняно із іншими катіонами; найгірше на даних природних мінералах сорбується Ni^{2+} .