

Мальований М.С., Петрушка І.М., Кононенко Н.А., Петрушка К.І. (Україна, Львів)

**МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ПЕРЕНОСУ В НАСАДКОВИХ
ЕЛЕКТРОДІАЛІЗАТОРАХ З МЕТОЮ ВИКОРИСТАННЯ ПРОЦЕСУ ЕЛЕКТРОДІАЛІЗУ
ДЛЯ ДЕМІНЕРАЛІЗАЦІЇ ШАХТНИХ ВОД**

У деяких гірничодобувних регіонах України відчувається дефіцит питної води, в той час як з підземних виробок у величезній кількості відкачуються шахтні води, скидання яких спричиняє негативний вплив на навколишнє середовище. Використання очищеної до нормованих показників шахтної води допомогло б вирішити відразу дві проблеми: знизити її згубний вплив на природу і подолати дефіцит водних ресурсів в небагатих водними ресурсами регіонах.

Одним із перспективних способів демінералізації стічних та шахтних вод є електродіаліз, використання якого дозволить знесолити шахтні води із солевмістом до 12 000 мг / л, при цьому досягається ступінь отримання чистої води до 94%, тобто вихідний розчин може бути сконцентрований майже у 20 разів. Термін служби мембран є економічно привабливим та довготривалим.

Гранульовані іоніти використовуються не тільки в іонообмінній технології, але і в електромембранних процесах як засипка між мембранами у камерах знесолення електродіалізних апаратів, для яких характерний максимальний опір розчину. Для моделювання процесів електромасоперенесення в таких насадкокових електродіалізаторах необхідно мати інформацію про транспортно-структурні параметри та механізм перенесення струму не тільки в іонообмінних мембранах, але також і в гранульованих іонітах. В даний час є численні літературні дані про електропровідність іонообмінних смол в розчинах електролітів різної природи, однак інформація про механізми перенесення струму в цих матеріалах відсутня.

Для знаходження часток струму, що протікає через різні структурні фрагменти неоднорідної системи, може бути використана трьохпровідна модель, яка використовується для іонообмінних колонок. Проте якщо доповнити цю модель рівняннями зв'язку між її параметрами та структурними параметрами двохфазної моделі, відкривається можливість використовувати розширену модель для опису електропровідності смол і мембран. Іонообмінні смоли, як і мембрани, є мікрогетерогенними матеріалами, що складаються з гелевої фази та рівноважного розчину. Гелева фаза іонообмінної смоли є сукупністю гідратованих іонних пар «фіксований іон – протиіон», а їх гідратна ємність, яка визначає величину електропровідності смоли, залежить від іонної форми останньої.

З врахуванням вищенаведеного питання дослідження впливу природи протиіону на перенесення струму через структурні фрагменти сульфокатіонітової смоли КУ-2 шляхом аналізу параметрів розширеної трьохпровідної моделі, визначених із концентраційної залежності питомої електропровідності смоли в розчинах різних електролітів, є достатньо важливе..

Концентраційні залежності електропровідності смоли в розчинах електролітів різної природи були використані для знаходження параметрів розширеної трьохпровідної моделі, згідно з якою струм в іоніті може протікати по трьох паралельних каналах: послідовно через гель і розчин; тільки через гель або тільки через розчин.

Виконаний аналіз параметрів розширеної трьохпровідної моделі провідності іонообмінної смоли КУ-2 в різній іонній формі показав, що, незалежно від природи протиіону, основна частка струму в іоніті переноситься через канал із послідовним розташуванням фаз гелю та розчину. Виявлені відмінності в модельних параметрах для смоли в сольовій та протонній формах, що обумовлено особливим механізмом перенесення протона, підтверджують адекватність застосованого підходу для оцінки впливу природи протиіону на перенесення струму через структурні фрагменти сульфокатіонітової смоли. Проміжне значення експериментальних даних для смоли в NH_4^+ - формі пов'язані із частковим переходом смоли в H^+ - форму завдяки гідролізу NH_4Cl .