

ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРОХІМІЧНИХ МЕТОДІВ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРОБНОЇ КОРОЗІЇ СТАЛІ

Бондар О.С., Ткаченко С.В., Курмакова І.М.

Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка

Кафедра хімії, технологій та фармації

bondar4elena@gmail.com

Вирішення технологічних проблем, які викликає мікробна корозія сталі, потребує пошуку та розробки нових ефективних інгібіторів з біоцидною дією. В якості субстрату для дослідження корозії конструкційної сталі ініційованої як штамами сульфатвідновлювальних бактерій, так і сульфідогенними мікробними угрупованнями найчастіше використовують середовище Постгейта «В». В ньому на поверхні металу мікроорганізми формують біоплівку – сукупність бактерій і продуктів їх метаболізму, яка є місцем активного протікання корозійних процесів. Сукцесія, на яку можуть впливати досліджувані інгібітори з біоцидною дією, призводить до зміни домінуючих груп бактерій в угрупованнях, корозивну агресивність субстрату. Ґрунтовне вивчення такого складного явища, як мікробна корозія, не можливе без проведення комплексного дослідження, в тому числі з застосуванням електрохімічних методів. Тому при дослідженні нових інгібіторів біоцидів нами застосовувалося вимірювання окисно-відновного потенціалу корозивного середовища, поляризаційного опору металу та зняття поляризаційних кривих.

Окисно-відновний потенціал корозивного середовища вимірювали з використанням датчика з хлор срібним електродом порівняння і регістратора LabQuest 2 (Vernier Software & Technology). Для вимірювання поляризаційного опору, який безпосередньо пов'язаний з миттєвою швидкістю корозії (зворотньопропорційний), використовували індикатор Р5126, який являє двохелектродний електрохімічний перетворювач, що складається з двох ідентичних циліндричних електродів зі сталі. Поляризаційні криві знімали з застосуванням потенціостату П-5827М та стандартної трьох електродної комірки.

Поєднання зазначених електрохімічних методів у комплексі з мікробіологічними (граничних десятикратних розведень при встановленні чисельності бактерій; дифузії в агар при оцінці біоцидної дії сполук), хімічними (визначення концентрації сірководню методом йодометричного титрування застосуванням мікробюретки) та комп'ютерними розрахунками дозволило знайти високоефективні інгібітори з біоцидною дією в рядах похідних хлоридів N-ізопропілацетаніліду, вторинних амінів з триазолоазепінієвим та арильним замісниками, бромідів імідазоазепінію, бромідів триазолоазепінію, фенілсечовини (одержані при хімічній модифікації діючої речовини забороненого пестициду *Лінурон*) та з'ясувати механізм їх дії. Найбільш ефективні серед досліджених вторинних амінів забезпечують ступінь захисту від мікробної корозії до 88,8%, четвертинних солей – до 99,5%, що зумовлено вкладками кінетичного, адсорбційного, біологічного факторів у механізм захисної дії та ефектом міжмолекулярного синергізму за участю біогенного сірководню. Саме з використанням поляризаційних вимірювань встановлено, що досліджені вторинних амінів з триазолоазепінієвим та арильним замісниками ускладнюють перебіг електрохімічних реакцій в корозійному середовищі Постгейта «В» при потенціалі нижче -0,4 В, а броміди триазолоазепінію зміщують потенціал електрохімічної корозії сталі СтЗпс в анодну ділянку на 70-125 мВ.