

КОРОЗІЙНИЙ МОНІТОРИНГ СТАЛІ В НАФТОВМІЩУЮЧИХ СЕРЕДОВИЩАХ

Бойко А. О., Аміруллоєва Н. В., Нейковський С. І., Голубченко Т. М.
ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»
namirulloeva@ukr.net

В даний час викликає інтерес розробка засобів технічного контролю і забезпечення захисту конструкцій та устаткування від корозії металів інгібіторами. Найбільш агресивне середовище утворюється при первинній переробці нафти в процесі її зневоднення і знесолення.

Метою даної роботи була розробка методики корозійного моніторингу конструкцій зі сталі кулоностатичним методом в умовах інгібованого захисту сполуками на основі катіонних поліелектролітів таких як полігексаметилгуанідин (ПГ) та його модифікації фталевим ангідридом (ПГ-Ф) та метилхлороцтовою кислотою ПГ-К). Об'єктом корозійних досліджень був електрод зі сталі Ст.3 в модельному агресивному середовищі, подібному до розчинів після деемульгації нафти: 0,8 % NaCl, 0,1 % MgCl₂, 0,1 % CaCl₂.

Для оцінки інгібуючих властивостей катіоноактивних поліелектролітів, які використовували в якості інгібіторів, було досліджено їхні адсорбційні властивості на межі поділу метал/розчин. З цією метою кулоностатичним методом отримані значення ємності подвійного електричного шару (ПЕШ) та фарадеївського опору для поліелектролітів в модельному розчині при стаціонарному потенціалі сталювого електроду $E = -0,49$ В та $T = 293$ К. На основі залежності ємності ПЕШ від концентрації поліелектролітів були розраховані ступені заповнення поверхні електроду органічним адсорбатом. Використовуючи ці дані були побудовані ізотерми адсорбції олігомерів на залізному електроді, які мають лінійний характер в координатах Ленгмюра. Аналіз отриманих даних показує, що константа адсорбційної рівноваги та вільна енергія адсорбції збільшується в ряду: ПГ, ПГ-К, ПГ-Ф (табл.).

Таблиця. Параметри адсорбції поліелектролітів на електроді зі сталі Ст.3

Параметр	Поліелектроліт		
	ПГ	ПГ-К	ПГ-Ф
$V \cdot 10^{-5}$, л/моль	3,3	7,3	11,3
$-\Delta G^0$, кДж/моль	40,7	42,7	43,7

При проведенні моніторингу контролювалися ємність подвійного електричного шару, поляризаційний опір, стаціонарний потенціал і значення елемента постійної фази (n), яке визначалося з даних, отриманих кулоностатичним методом при різній тривалості поляризуючого імпульсу. При введенні інгібітора корозії на основі ПГ-Ф ємність подвійного електричного шару значно зменшувалася, а поляризаційний опір різко збільшувався, що пов'язано з адсорбцією олігомера на сталевому електроді. У процесі моніторингу значення ємності подвійного шару зростало, а стаціонарний потенціал практично не змінювався. Це свідчило про зміну геометрії поверхні в наслідок протікання корозійного процесу. Отримано залежності параметра n , пов'язаного з мікронеоднорідністю поверхні електрода, від часу корозії сталі. Зростання параметра n обумовлено вирівнюванням мікронеоднорідностей в процесі корозії сталі. При поляризації електрода імпульсом великої амплітуди кулоностатичним методом визначені постійні Тафеля і розраховані струми корозії, які зменшувалися в часі і при додаванні інгібітора.