

ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ НАНОРОЗМІРНИХ ПОЛІЕЛЕКТРОЛІТНИХ КОМПЛЕКСІВ

Пікула І. І.¹, Аміруллоєва Н. В.²

¹ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», Дніпро, Україна

²ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»,

Дніпро, Україна

namirulloeva@gmail.com

Поліелектролітні комплекси (ПЕК) поверхнево-активних речовин (ПАР) з водорозчинними полімерами представляють великий інтерес у зв'язку з великими перспективами їх технічного застосування в різних галузях [1–2]. Для керованого формування ПЕК у розчині необхідно знати закономірності утворення таких асоціатів та їх фізико-хімічні властивості. Необхідні відомості про склад ПЕК на основі катіонноактивних поліелектролітів та іоногенних та нейтральних ПАР, а також про їх адсорбційні та інгібіторні властивості можна отримати з використанням комплексу електрохімічних та фізико-хімічних методів. Зокрема, для визначення складу ПЕК доцільно скористатися методами рівноважного діалізу та кондуктометрії [3]. Константу утворення ПЕК (K_c) визначали з лінійної залежності зворотних величин числа моль зв'язаного ПАР від рівноважної концентрації незв'язаних молекул ПАР. Для якісної оцінки впливу ПЕК швидкість розряду електроактивних іонів можна використовувати вольтамперометричний метод. Формування ПЕК у розчині призводить до зменшення гальмування розряду іонів цинку порівняно з індивідуальною дією вихідного поліелектроліту за тієї ж концентрації. Константи адсорбційної рівноваги (B) адсорбату на ртутному електроді визначали за допомогою тензометричних кривих. Слід зазначити, що адсорбція ПЕК та базових олігомерів описується ізотермою Ленгмюра, а константи адсорбційної рівноваги для ПЕК виявилися вищими, ніж у разі відповідних поліелектролітів (табл.). Швидкість масопереносу (коефіцієнт дифузії D) ПЕК оцінювали залежно від ступеня заповнення поверхні ртутного електрода від часу, яку можна отримати за допомогою кулоностатичного методу [4]. За отриманими даними, були розраховані значення коефіцієнта дифузії, які виявилися для ПЕК приблизно 2 рази нижче, ніж для базових поліелектролітів.

Таблиця 1. Фізико-хімічні параметри ПЕК

Об'єкт	Кулоностатичний метод ($E = -0.6V$)			Кондуктометрія		Діаліз	Тензометрія
	B , л/моль	γ ($\theta = 0.5$),	D , м ² /с	K_c , л/моль	D , м ² /с	K_c , л/моль	B , л/моль
ПЕК ₁	$3.6 \cdot 10^5$	0.4	$8.8 \cdot 10^{-9}$	—	—	1.3	$3.6 \cdot 10^5$
ПЕК ₂	$3.9 \cdot 10^5$	0.6	$1.1 \cdot 10^{-8}$	$0.13 \cdot 10^5$	$1.2 \cdot 10^{-8}$	—	$2.3 \cdot 10^5$

* ПЕК₁ – асоціат полігексаметилен/діетиленгликоль

ПЕК₂ – асоціат ПДП/бутилсульфонат

Кулоностатичний метод крім визначення констант адсорбційної рівноваги на різних електродах дає можливість оцінки ступеня інгібування швидких електродних реакцій, що протікають в умовах адсорбції ПЕК (γ). Останній параметр є відношенням швидкостей інгібованої та неінгібованої реакції. Подані в табл. дані свідчать про зниження швидкості процесу розряду іонів Cd^{2+} на амальгамному електроді приблизно в 2 рази при $\theta = 0.5$, причому більшу інгіруючу дію виявляє ПЕК₁.

Література: 1. Панарин Е.Ф. та інш // Высокомолекулярные соединения. Серия С.-2002.-Т. 44, №12.-С.2340-2351; 2. Образцов В. та інш // Фізико-хімічна механіка матеріалів.- 2007.- №6.-С.35-40; 3. Кириш Ю.Э. Поли-N-винилпирролидон и другие поли-N-виниламины. – М.: Наука. – 1998; 4. Образцов В.Б. та інш // Электрохимия.-1991.-Т.27, №10.-С.1378-1380.