

ВИЗНАЧЕННЯ ТОЧКИ НУЛЬОВОГО ЗАРЯДУ ПОВЕРХНІ Ti-, Sn-, Zr-ВМІСНИХ ЦЕОЛІТІВ МЕТОДОМ ПОТЕНЦІОМЕТРИЧНОГО МАСОВОГО ТИТРУВАННЯ

Романенко Е. О., Курмач М. М., Щербань Н. Д.

Інститут фізичної хімії ім. Л. В. Писаржевського НАН України, Київ, Україна
eli.rom2020@gmail.com

Ti-, Sn-, Zr-вмісні цеоліти є ефективними каталізаторами різноманітних кислотних та окисно-відновних процесів, зокрема, епоксидування олефінів, окислення кетонів до лактонів перекисом водню та перетворення глюкози в молочну кислоту чи метил лактат, тощо. Характеризація природи поверхні, зокрема, типу та концентрації активних центрів є важливим фактором, що визначає їх каталітичну активність у вищенаведених процесах. Точка нульового заряду поверхні (тнз) є фундаментальною характеристикою оксидних і цеолітних матеріалів, що визначає знак та величину поверхневого заряду в водних середовищах і суттєво впливає на їх адсорбційні та кислотно-основні властивості [1].

У даній роботі визначено рН тнз Ti-, Sn-, Zr-вмісних цеолітів методом потенціометричного масового титрування (ПМС). рН тнз визначали для серії Ti-, Sn-, Zr-вмісних цеолітів, одержаних прямим методом, а також ієрархічних цеолітів, одержаних з використанням різних мезопорогенів (полівініловий спирт та Gemini-ПАР). рН тнз визначено як точку перетину кривих титрування суспензій з різним вмістом цеолітного зразка. Загальна методика проведення експерименту наступна: 50–150 мг цеолітного зразка диспергували у водному розчині 0,03 М KNO_3 . Перед початком титрування, рН системи доводили до 10–11 шляхом додаванням розчину 1,00 М NaOH . Подальше титрування проводили 0,10 М розчином HNO_3 .

Типові потенціометричні криві масового титрування для оловосилікатних зразків Sn-BEA наведено на рис.1. Значення рН тнз визначали як середнє значення рН у області мінімальної розбіжності кривих для кожної серії експериментів. Отримані значення рН тнз лежать в інтервалі 2,65–2,80 та слабо залежать від типу гетероелементу вбудованого в кристалічну решітку цеоліту та його концентрації. Отримані результати добре узгоджуються з літературними даними та підтверджують ефективність методу потенціометричного масового титрування як швидкого і надійного підходу до визначення точки нульового заряду для цеолітних матеріалів.

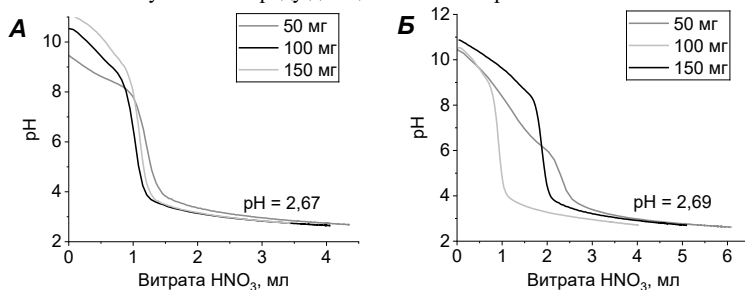


Рис. 1. Типові потенціометричні криві масового титрування для ієрархічного Sn-BEA, одержаного з полівініловим спиртом (А) та Gemini-ПАР (Б)

1. Vakros J., Kordulis C., Lycourghiotis A. Potentiometric mass titrations: a quick scan for determining the point of zero charge. Chemical Communications, 2002, No. 17, p. 1980–1981.