

АДСОРБЦІЙНА АКТИВНІСТЬ НАНОРОЗМІРНОГО Fe_3O_4 ЩОДО ДЕЯКИХ КОМПЛЕКСНИХ СПОЛУК La^{3+} та Y^{3+}

Хандрика Н.П.¹, Кусяк А. П.¹, Янович І.В.¹, Горбик П.П.²

¹Житомирський державний університет ім.І.Франка, a_kusyak@ukr.net

²Інститут хімії поверхні НАН України імені О.О.Чуйка

Залишається актуальним на сьогодні питанням створення ефективних, дешевих та доступних матеріалів, які б характеризувалися високими показниками вилучення з розчинів різної природи органічних та неорганічних речовин, зокрема катіонів рідкоземельних металів. Сучасні дослідження свідчать про широкі перспективи використання магнітних наноматеріалів, однією із сфер застосування яких є одержання адсорбційних бар'єрів для катіонів металів, оскільки магнітокеріваність суттєво спрощує відокремлення відпрацьованого сорбенту шляхом магнітної сепарації. Серед речовин, що надають магнітних властивостей, важливе місце належить магнетиту.

При проведенні даного дослідження в якості адсорбента катіонів РЗЕ La^{3+} та Y^{3+} був використаний високодисперсний магнетит Fe_3O_4 з питомою поверхнею 99-100 $\text{m}^2/\text{г}$ та розміром кристалітів 5-10 нм, синтезований за гель-золь методом Елмора. Фотометричне визначення концентрацій Me^{3+} здійснювали на КФК-3 в кюветах з товщиною шару поглинання 50 мм та λ – 655 нм, для комплексів La – арсеназо III та λ – 645 нм для комплексів Y – арсеназо III – відносно розчину порівняння. Для дослідження властивості наноконкомпозитів від рН середовища використали розчин $\text{C}_{\text{La}^{3+}}$ - 20 мг/л, $\text{C}_{\text{Y}^{3+}}$ - 15 мг/л. Для кінетичних досліджень з $\text{C}_{\text{La}^{3+}}$ - 30 мг/л, $\text{C}_{\text{Y}^{3+}}$ - 16 мг/л. Для побудови ізотерм адсорбції розчини з $\text{C}_{\text{Me}^{3+}}$ - 0,5-40 мг/л. Дані розчини отримували розчиненням відповідних солей $\text{Me}(\text{NO}_3)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ у воді. Розчини мали значення рН в діапазоні 2-4. Для створення відповідного середовища при дослідженнях використовували ацетатний буфер. Отримано ізотерми адсорбції іонів La^{3+} та Y^{3+} в середовищі ацетатного буфера, досліджено процеси кінетики та залежності адсорбції та десорбції іонів від рН розчину (рис 1).

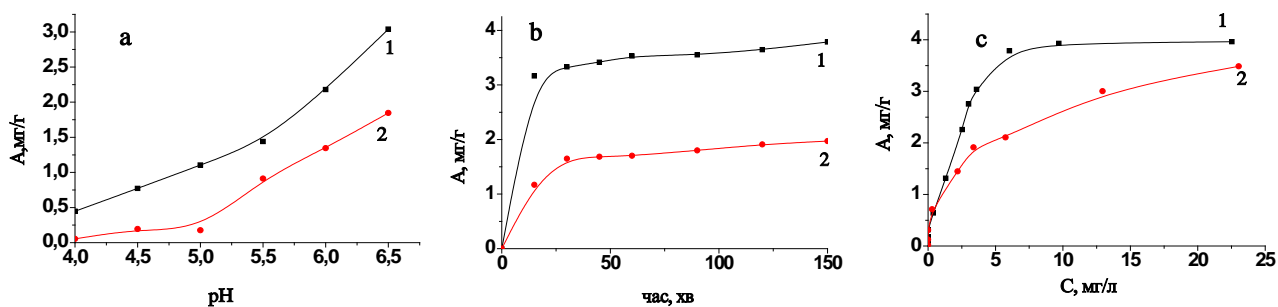


Рис 1. Дослідження впливу рН (a), кінетики (b) та ізотерми адсорбції (c) La^{3+} (1) та Y^{3+} (2) на поверхні Fe_3O_4 .

Методом ІЧ-спектроскопії досліджено сполуки La^{3+} та Y^{3+} (рис. 2), а також поверхню Fe_3O_4 після адсорбції сполук La^{3+} та Y^{3+} (рис 3).

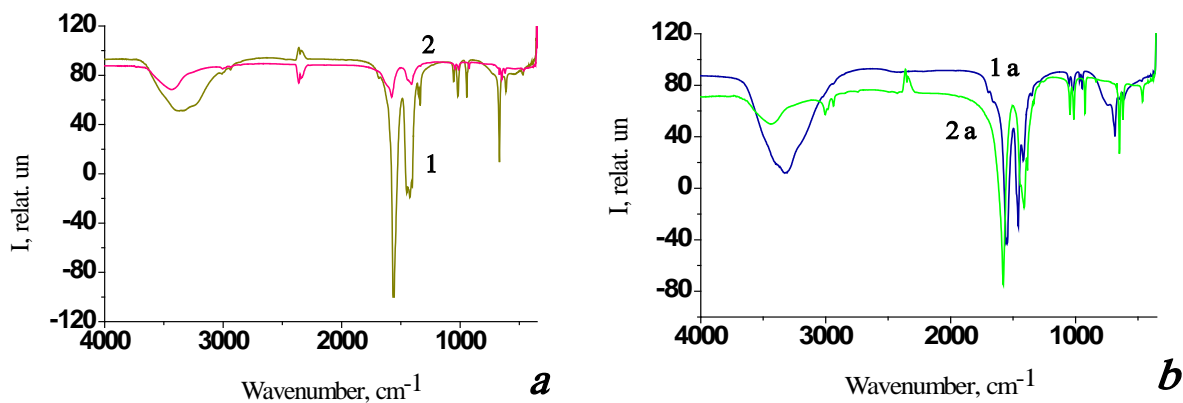


Рис 2. ІЧ-спектри зразків солей La^{3+} (a) та Y^{3+} (b) ($\text{Me}(\text{Ac})_3$ (1, 1a) та $\text{Me}(\text{NO}_3)_3$ + ацетатний буфер (2, 2a).

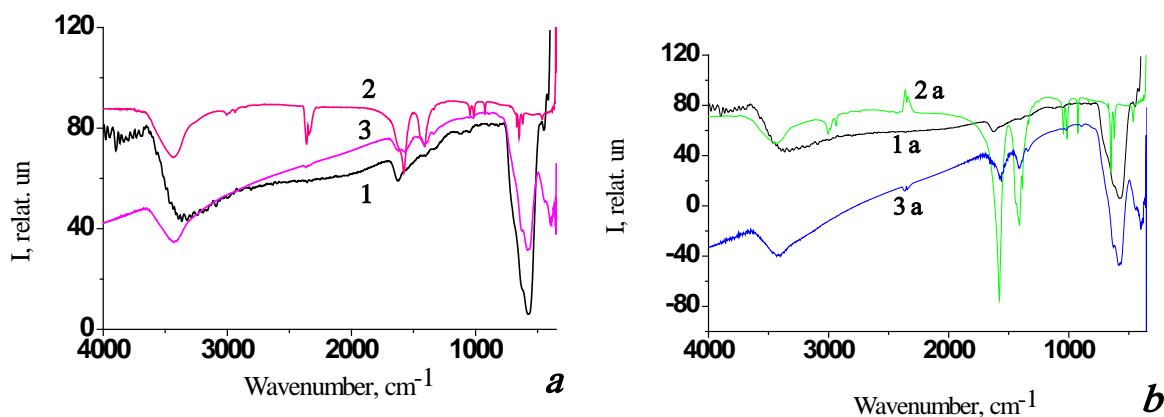


Рис 3. ІЧ-спектри зразків Fe_3O_4 (1, 1a), $\text{Me}(\text{NO}_3)_3$ + ацетатний буфер (2, 2a) та Fe_3O_4 після адсорбції $\text{Me}(\text{NO}_3)_3$ + ацетатний буфер (3, 3a) (La^{3+} (a) та Y^{3+} (b)).