

**ВПЛИВ УМОВ СИНТЕЗУ НА СОРБЦІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ
НАНОКОМПОЗИТІВ СКЛАДУ $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{C}$ ТА $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2/\text{C}$**

*Свиридюк К. П.*¹, Кусяк Н. В.¹, Опанашук Н. М.², Кусяк А. П.¹,
Петрановська А. Л.², Горбик П. П.²

¹Житомирський державний університет ім. Івана Франка, Житомир, Україна

²Інститут хімії поверхні ім. О. О. Чуйка НАН України, Київ, Україна
nkusyak@ukr.net

Різноманітні властивості вуглецевих матеріалів, як спеціальних класів, так і нових карбоновмісних композитів з унікальними властивостями, дозволяють застосовувати їх в багатьох галузях, зокрема в сорбційних технологіях медико-біологічного призначення. Особливий інтерес представляють поліфункціональні магніточутливі наноккомпозити (НК) на основі магнетиту (Fe_3O_4), оскільки дозволяють створювати біологічно сумісні сорбенти для вилучення токсичних речовин та продуктів клітинного розпаду за допомогою магнітного поля. У роботі для синтезу карбоновмісних НК використовували нанорозмірний однодомений Fe_3O_4 та $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2$. Синтез магнетиту здійснювали рідкофазним способом. З метою одержання $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2$ магнетит модифікували тетраетоксисиланом. В якості джерела карбону використана глюкоза. Для синтезу $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{C}$ магнетит активували 0,1 н HCl , після чого зразок промивали. Потім заливали розчином глюкози та витримували 15 хв, підготовлені зразки висушували. Випалювання глюкози проводили в автоклаві при тиску 1; 2,5; 5; 7,5 атм та температурі 180 °С в атмосфері аргону протягом 6 годин відповідно. Після термолізу зразки промивали та висушували у вакуумній сушильній шафі при тиску 0,5 атм та температурі 80 °С. Для синтезу $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2/\text{C}$ наважку $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2$ змішували з глюкозою та додавали воду для розчинення глюкози. Суміш висушували та 2 год прожарювали при температурі 400 °С в середовищі аргону.

Досліджено сорбційні властивості Fe_3O_4 та $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2$ щодо метиленового синього. Вплив концентрації карбонізуючого агента на сорбцію метиленового синього наноккомпозитом $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{C}$ ($T = 180^\circ\text{C}$, $P = 7,5$ атм, $t = 6$ год) свідчить, що час встановлення сорбційної рівноваги знаходиться в межах від 30 – 60 хвилин для всіх зразків не залежно від концентрації метиленового синього. Для наноккомпозиту синтезованого з наважкою карбонізуючого агента 0,15 г спостерігаються найнижчі показники сорбційної ємності – 0,5 мг/г, що не залежать від часу сорбції та вихідної концентрації метиленового синього. Підвищення тиску до 5 атм та збільшення концентрації карбонізуючого агента до 0,45 г сприяє підвищенню показника сорбційної ємності до 3,2 мг/г порівняно із зразками синтезованими з наважкою карбонізуючого агента 0,33 г ($A = 3$ мг/г), 0,65 г ($A = 2,2$ мг/г). Для поверхні $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2/\text{C}$ зафіксовано найвище значення сорбційної ємності (5,747мг/г) при чому максимальне насичення настає протягом 40-60 хв сорбції.

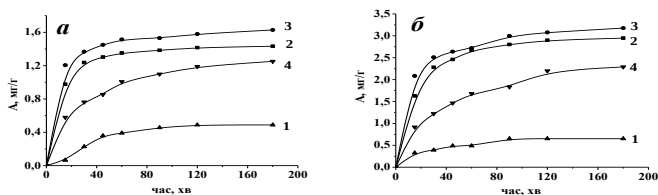


Рис. Кінетична залежність сорбції метиленового синього на поверхні $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{C}$ при C (мет.син.) - 0,01 мг/л (а) та 0,02 мг/л (б)
(m ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) 0,15 г (1), 0,33 г (2), 0,45 г (3), 0,65 г (4))