

# ПРАКТИЧНЕ ВИКОРИСТАННЯ ФЕНТОНОПОДІБНОГО КАТАЛІЗАТОРА $\text{CoFe}_2\text{O}_4/\text{SiO}_2/\text{CuO}$ ДЛЯ ТОНКОГО ДООЧИЩЕННЯ СТОКІВ МОЛОЧНИХ ВИРОБНИЦТВ

Макідо О. Ю.<sup>1</sup>, Хованець Г. І.<sup>1</sup>, Курилець О. Г.<sup>2</sup>, Дяденчук А. В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Відділення ФХГК ІнФОВ ім. Л. М. Литвиненка НАН України, Львів, Україна

<sup>2</sup> Національний університет «Львівська політехніка», Львів, Україна  
khovanets\_galina@ukr.net

Виробництва молочної продукції щоденно продукують величезну кількість стічних вод, які є значними забруднювачами довкілля. Перспективним для очищення даних стічних вод є застосування процесу Фентона з використанням каталізатора на основі перехідних металів (Fe, Cu тощо) та пероксиду водню в якості окиснювача, що відомий як високоефективний метод окиснення та деградації широкого класу органічних сполук.

Було проведено дослідження можливості використання синтезованого гетерогенного наноструктурованого магнітотутливого каталізатора на основі купрум оксиду –  $\text{CoFe}_2\text{O}_4/\text{SiO}_2/\text{CuO}$  – у системі Фентона у процесі тонкого доочищення стічних вод молочних виробництв. Каталізатор складається з магнітного ядра – фериту кобальту структури шпінелі, вкритого оболонкою аморфного  $\text{SiO}_2$ , на якому розташовані каталітичні центри оксиду купруму моноклінної будови. Дослідження проводили на імітаті молочних стоків на основі сухого молока при подачі повітря в реактор для інтенсивного перемішування реагентів. Реакційну суміш до, після і в процесі перебігу процесу аналізували на вміст органічних забруднювачів за хімічним споживанням кисню (ХСК), окисно-відновним потенціалом (ОВП), на вміст  $\text{H}_2\text{O}_2$ ,  $\text{O}_2$  та рН середовища (Табл.). Ефективність процесу окиснення органічних речовин оцінювали за різних комбінацій складових системи (Рис.).

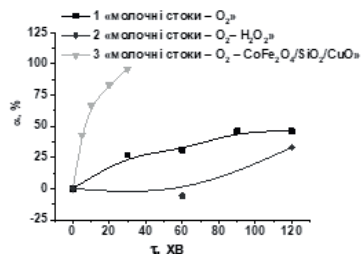


Рис. Зміна ступеня очищення в часі для досліджуваних систем під час барботування молочних стоків киснем повітря

Таблиця. Система «молочні стоки :  $\text{O}_2$  :  $\text{CoFe}_2\text{O}_4/\text{SiO}_2/\text{CuO}$ »

№	τ, хв	ХСК, $\text{мгO}_2 / \text{дм}^3$	ОВП, mV	$\text{O}_2$ , %	pH	$\text{CH}_2\text{O}_2$ , г / $\text{дм}^3$	ХСК <sub>реал.</sub> , $\text{мгO}_2 / \text{дм}^3$	α, %
1	0	115,78	368	56,6	6,53		115,78	0
2	5	67,54	370	65,4	3,46	0,043	67,52	43
3	10	38,59	389	69,8	3,74	0,085	38,54	67
4	20	19,30	409	69,3	3,15	0,073	19,26	83
5	30	4,82	392	75,1	3,27	0,093	4,78	96

Визначено, що використання синтезованого гетерогенного наноструктурованого магнітосепарельного каталізатора  $\text{CoFe}_2\text{O}_4/\text{SiO}_2/\text{CuO}$  у системі Фентона для тонкого доочищення молочних стоків є ефективним. Встановлено, що при подачі кисню повітря у реакційне середовище на каталізаторі відбувається утворення пероксидних сполук, які і приймають участь в окисненні органічних забруднювачів, а ступінь окиснення органічних забруднювачів у системі «молочні стоки :  $\text{O}_2$  :  $\text{CoFe}_2\text{O}_4/\text{SiO}_2/\text{CuO}$ » досягає 96 % за 30 хв процесу. Такий процес не вимагає додавання  $\text{H}_2\text{O}_2$  у систему, що разом із можливістю легкого вилучення каталізатора з реакційного середовища за допомогою магнітного поля робить дану систему економічно вигідною та екологічно чистою.