

**АЕРОБНЕ ЛАККАЗНО-МЕДІАТОРНЕ ОКИСНЕННЯ ТЕТРАЦИКЛІНУ У ВОДІ**

*Бойко А. О.*<sup>1</sup>, Старкова Г. М.<sup>1</sup>, Гордєєва І. О.<sup>1</sup>, Куш О. В.<sup>1,2</sup>, Шендрік О. М.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Донецький національний університет імені Василя Стуса, Вінниця, Україна

<sup>2</sup>Інститут фізико-органічної хімії і вуглекімії ім. Л. М. Литвиненка НАН України, Київ, h.starkova.@donnu.edu.ua

Вирішення проблеми очистки природних водних об'єктів від антибіотиків привертає все більше уваги. Тетрацикліни є другою найбільш поширеною групою антибіотиків, що використовують у всьому світі. Їх зростаюче використання та неконтрольоване розповсюдження представляє потенційний ризик для оточуючого середовища. Тетрацикліни разом з їх метаболітами пошкоджують структуру і функцію мікроорганізмів, індуючи експресію гена стійкості до тетрациклінових антибіотиків. Через високу хімічну стійкість тетрациклін проявляє інертність по відношенню до фізичної, хімічної та біологічної деградації. Тому пошук нових методів і технологій деструкції тетрациклінових антибіотиків є актуальною задачею.

Лаккази (ЕС 1.10.3.2) – це ферменти оксидоредуктази, здатні ефективно окиснювати різноманітні ароматичні сполуки. Додавання окисно-відновлювального медіатора може

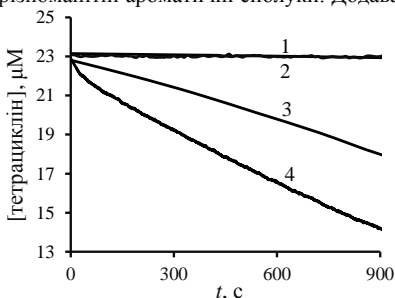
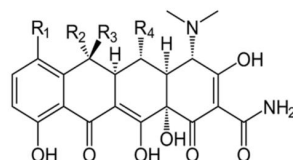
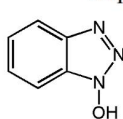


Рис. 1. Зменшення концентрації тетрацикліну при його окисненні повітрям у цитратно-фосфатному буферному розчині у присутності лаккази (1) і ТЕМПО (2), суміші лаккази і ТЕМПО (3), суміші лаккази і 1-НВТ (4) рН = 4.5, T = 303 К

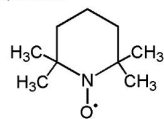
При додаванні до розчину тетрацикліну (23 µM) лаккази (124 µg/ml) або медіатора ([ТЕМПО]<sub>0</sub> = 5 mM або [1-НВТ]<sub>0</sub> = 5 mM) інтенсивність смуги поглинання не змінюється, а при додаванні суміші лаккази та 1-НВТ або лаккази і ТЕМПО відбувається зменшення інтенсивності смуги поглинання на 38 % та 21 % відповідно через 900 секунд після початку реакції.



тетрациклін



1-НВТ



ТЕМПО

розширити спектр субстратів лаккази. Оцінено потенціал лакказно-медіаторних систем (ЛМС) для видалення тетрацикліну. Лаккази *Trametes versicolor* у поєднанні з (2,2,6,6-тетраметилпіперидин-1-іл)оксидом (ТЕМПО) або 1-гідроксипіридин-1-ілом (1-НВТ), як медіаторів показала хороші результати у процесах деструкції антибіотику. Оксидативну деградацію тетрацикліну під дією біокаталітичних систем лаккази – ТЕМПО і лаккази *T. versicolor* – 1-НВТ вивчали у цитратно-фосфатній буферній системі за рН 4.5 і температури 35 °С. За зміною концентрації антибіотику у розчині слідували за допомогою спектрофотометричного методу. В ультрафіолетовій області спектру тетрацикліну спостерігається інтенсивна смуга поглинання у діапазоні 300–400 нм з максимумом 358 нм (ε 13774 л/моль×см).