

ПОРІВНЯННЯ МЕДІАТОРНОЇ АКТИВНОСТІ СИРИНАЛЬДЕГІДУ І ВАНІЛІНУ У ПРОЦЕСАХ ЗНЕБАРВЛЕННЯ СИНТЕТИЧНИХ БАРВНИКІВ, КАТАЛІЗОВАНИХ ПЕРОКСИДАЗОЮ ХРОНУ

Пухно Н. Г.¹, Гордєєва І. О.^{1,2}, Куш О. В.^{1,2}, Шендрик О. М.¹

¹Донецький національний університет імені Василя Стуса, Вінниця, Україна

²Інститут фізико-органічної хімії і вуглехімії ім. Л. М. Литвиненка НАН України,
Київ, Україна

pukhno.n@donnu.edu.ua

Синтетичні барвники широко використовуються у текстильній, косметичній і харчовій промисловості для фарбування тканин, паперу, надання привабливого зовнішнього вигляду продуктам харчування, бажаного кольору косметичним засобам. Барвники потрапляють у водойми з побутовими і промисловими стічними водами і суттєво підвищують кольоровий індекс води. Це призводить до зменшення прозорості та перешкоджає проходженню сонячного світла, що є передумовою розвитку бурих водоростей і замулення водойм. Пошуки ефективних і безпечних для екології каталітичних систем знебарвлення барвників є актуальною задачею. Системи на основі пероксидази хрону та природних медіаторів фенольного типу можуть розкладати забруднюючі речовини різної хімічної структури. Медіатори при взаємодії з ферментами окислюються до фенокислих радикалів, відносно стабільних за рахунок резонансної делокалізації спінової густини та відсутності відповідних сайтів для атаки молекулярним киснем. Радикали далі в неферментативному процесі окислюють субстрати. Доцільність використання природних медіаторів обумовлена їх високою розчинністю у воді, екологічністю, здатністю до біодеградації. У роботі використано ванілін (4-гідрокси-3-метоксibenзальдегід) та сиринальдегід (4-гідрокси-3,5-диметоксibenзальдегід) у процесах деградації синтетичних барвників різної хімічної структури: індигокарміну (IC), кристалічного фіолетового (CV), метилового помаранчевого (MO), метилового червоного (MR), ксиленового помаранчевого (XO), реактивного червоного 1 (AR1), метилтилового синього (MTB), метилового зеленого (MG),

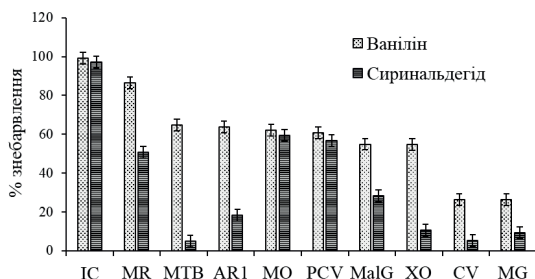


Рис. Порівняння медіаторної активності ваніліну і сиринальдегіду в процесах деградації барвників, каталізованих пероксидазою хрону

ефективним посередником, особливо в реакціях деградації барвників MTB, AR1, MG, XO, CV і MalG. Така різниця пояснюється кращою спорідненістю ваніліну до активного центру ферменту. Крім того, наявність ще однієї електронодонорної метоксигрупи в структурі сиринальдегіду стабілізує відповідний фенокислий радикал, що призводить до падіння його активності в реакції деградації барвників.

(MalG), пірокатехінового фіолетового (PCV). Реакцію проводили в оптимізованих умовах: 0.1 U/мл пероксидази хрону, 3 mM пероксиду водню і 0.5 mM сиринальдегіду або ваніліну, 35 °C, час реакції – 1 година, pH буферного розчину визначали для кожного барвника окремо. Незважаючи на схожі структури медіаторів, ванілін є більш