

**ВИВЧЕННЯ КІНЕТИКИ ОКИСНЕННЯ ГІДРОХІНОНУ
В ПРИСУТНОСТІ ЛАККАЗИ *TRAMETES VERSICOLOR*
МЕТОДОМ АМПЕРОМЕТРИЧНОЇ КИСНЕМЕТРІЇ**

Гусенікова Є. С., Сергеева Ю. Ю., Цяпало О. С., Лесишина Ю. О., Шендрік О. М.

Донецький національний університет імені Василя Стуса
a.tsyapalo@donnu.edu.ua

У зв'язку з жорсткістю вимог до екологічної безпеки хімічних процесів все більших масштабів набуває використання в промисловості біокаталітичних технологій. Останнім часом науковці приділяють значну увагу дослідженню властивостей ферменту лаккази, який каталізує реакції окиснення широкого кола органічних речовин молекулярним киснем. Завдяки цьому лакказу використовують у різноманітних промислових процесах.

Актуальним є пошук ефективних медіаторів лаккази, здатних підвищувати її каталітичну активність. В більшості наукових публікацій дослідження кінетики окиснення органічних субстратів у присутності лаккази проводилися за допомогою спектрофотометричного методу аналізу. Проте при переході до трикомпонентної системи лаккази-медіатор-субстрат смуги поглинання світла вихідних речовин та продуктів реакції можуть перекриватися, що викликає складнощі при визначенні концентрації певного компонента системи.

Мета роботи: дослідження кінетики окиснення гідрохінону (ГХ) молекулярним киснем за участю лаккази *Trametes versicolor* методом амперометричної киснеметрії. Експерименти проводили в термостатованому реакторі, повністю заповненому реакційною сумішшю без доступу атмосферного повітря в цитратній буферній системі за рН 4.5, T = 308 K та атмосферного тиску. Концентрація ферменту у всіх експериментах була постійною і складала 57 мг/л реакційної суміші. Запис кінетичних кривих було виконано з допомогою термооксиметру «Експерт-001», обладнаного електродом Кларка.

Показано, що витрачання кисню в системі починається одразу після введення лаккази. Причому, в інтервалі концентрацій ГХ від $4.7 \cdot 10^{-4}$ до $1.15 \cdot 10^{-3}$ моль/л зі збільшенням концентрації субстрату, збільшується і швидкість витрачання кисню в системі (криві 1–3 на Рис.). Подальше збільшення концентрації ГХ не впливає на швидкість реакції (крива 4), очевидно, через досягнення насичення ферменту субстратом. З початкових прямолінійних ділянок кінетичних кривих ферментативного окислення ГХ були одержані значення початкової швидкості реакції за різних концентрацій субстрату.

За рівнянням Міхаеліса-Ментен в подвійних обернених координатах Лайнуївера-Берка було визначено максимальну швидкість та константу Міхаеліса лакказного окиснення ГХ, які склали відповідно $3,1 \cdot 10^{-7} \text{ М} \cdot \text{с}^{-1}$ та 740 мкМ.

Одержані результати співвідносяться з кінетичними параметрами реакції, одержаними за допомогою інших методів. Це свідчить про перспективність використання методу амперометричної киснеметрії для дослідження лакказо-медіаторних систем.

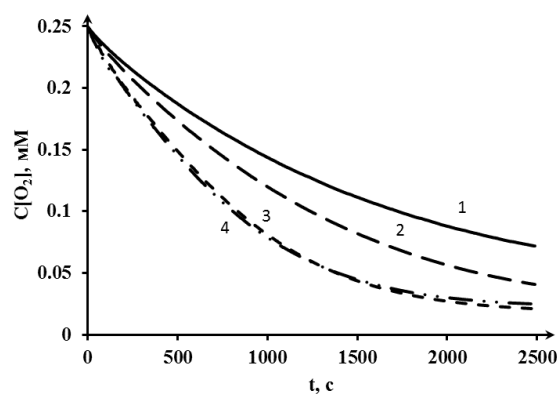


Рис. Кінетичні криві витрачання кисню в реакції лакказного окиснення ГХ різних концентрацій: $C[\text{ГХ}] = 4.7 \cdot 10^{-4} \text{ М}$ (1); $7.0 \cdot 10^{-4} \text{ М}$ (2); $1.15 \cdot 10^{-3} \text{ М}$ (3); $1.4 \cdot 10^{-3} \text{ М}$ (4)