

БІОСЕНСОРИ НА ОСНОВІ ФОСФОРОРГАНІЧНОЇ ГІДРОЛАЗИ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ПЕСТИЦИДІВ

Галкін І.І., Самойлова А.О., Бєлих І.А.

***Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків***

Через постійне використання пестицидів їх вміст у різноманітних харчових продуктах за останні десятиліття дуже суттєво почав зростати. Важливо кількісно визначати залишки пестицидів, використовуючи різні аналітичні методи. Звичайні аналітичні методи є дуже обмеженими при використанні в польових умовах. Для вирішення цієї проблеми розробили біосенсиори як швидкі альтернативні методи визначення пестицидів [1].

Фосфорорганічна гідролаза каталізує розкладання фосфорорганічних елементів та утворює два протони за рахунок розщеплення зв'язків PO, PF, PS або P-CN та спирту. Ці продукти гідролізу можуть бути проаналізовані з використанням ефективних перетворювачів, таких як амперометричні, оптичні та потенціометричні. Для побудови потенціометричних біосенсорів фосфорорганічну гідролазу комбінують з рН-електродом для визначення концентрації іонів H^+ . При цьому фосфорорганічну гідролазу іммобілізують шляхом перехресного зв'язування з бичачим сироватковим альбуміном та глутаровим альдегідом на рН-електроді [2].

Також розроблений потенціометричний біосенсор, що має підвищену чутливість з використанням фосфорорганічної гідролази. Фосфорорганічну гідролазу зазвичай поєднують з амперометричним датчиком для контролю реакцій окиснення або відновлення. Такий амперометричний датчик для визначення концентрації фосфорорганічних пестицидів був розроблений з використанням двошарового підходу з плівкою фосфорорганічної гідролази та вуглецевих нанотрубок. Шар вуглецевих нанотрубок відрізняється значно покращеним анодним виявленням та вищою стабільністю кінцевого продукту гідролізу. Існує й датчик, що складається з мезопористого вуглецю та сажі. Цей шар мав амперометричну характеристику відносно модифікованого вуглецевими нанотрубками електрода [1].

Біосенсиори на основі фосфорорганічної гідролази є ефективними інструментами для виявлення пестицидів у продуктах харчування та інших елементах навколишнього середовища, мають високу пропускну здатність і володіють високою чутливістю [1].

Література:

1. Nimisha Tehri, Naresh Kumar, Amit Vashishth Current trends in enzymatic biosensors for pesticides determination // International Research Journal of Environmental Sciences, 2020, vol. 9, no. 1, pp. 87-107.
2. Mulchandani A., Mulchandani P., Chen W., 1998. Enzyme biosensor for determination of organophosphates // Field Anal Chem. Technol., no. 2, pp. 363-369.