ВИЗНАЧЕННЯ ФЕНОЛІВ З ВИКОРИСТАННЯМ РОСЛИННОЇ ВИТЯЖКИ ОКСИДАЗИ

Симоненко Ю.М., Наджафова О.Ю.
Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Феноли відносяться до речовин, які забруднюють навколишнє середовище. Фенол та його чисельні похідні мають мутагенні та канцерогенні властивості. Отже, актуальною задачею є розробка чутливих, простих та експресних методів їх визначення. З цією метою запропоновані ферментативні методи, які на відміну від інших, володіють рядом безумовних переваг: поєднують простоту виконання, високу чутливість та селективність.

Для визначення фенолів запропоновані ферменти оксидазного типу. Визначення ґрунтується на інгібуванні фенолами реакції розкладу пероксиду водню у присутності органічних відновників. В даній роботі були використані препарати оксидоредуктаз, одержані з водної витяжки картоплі, а також пероксидаза, виділена із сої. Як індикаторна була застосована реакція окиснення бензидину пероксидом водню, що каталізується пероксидазою. Контроль за перебігом реакції здійснювали фотометрично за зростанням оптичної густини розчину. Початкову швидкість характеризували тангенсом кута нахилу початкових ділянок кінетичних кривих, побудованих в координатах: оптична густина - час. Було показано, що препарати ферментів, одержані з рослинної витяжки, мають пероксидазну активність.

Вибрані оптимальні умови проведення реакції, зокрема визначена кількість ферменту, необхідна для помітного зростання оптичної густини розчину (ΔA= 0,1 – 0,2) протягом перших 40-60 секунд, оптимальне pH розчину складає 5,0- 5,5 за ацетатним буфером, концентрація бензидину 2×10^{-4}моль\л. За методом тангенсів одержано градуювальний графік для визначення пероксиду водню, лінійність якого спостерігається в межах: $1\times10^{-5}\div2\times10^{-4}$моль\л.

Було встановлено, що швидкість індикаторної реакції зменшується у присутності фенолу та резорцину, а введення пірокатехіну призводить до виникнення на кінетичній кривій індукційного періоду. За оптимальних умов проведення реакції при концентрації пероксиду водню 1×10^{-4}моль\л одержано градуювальний графік для визначення фенолу у діапазоні $1\times10^{-5}\div10\times10^{-5}$моль/л. Іони важких металів, зокрема купруму (II) і плюмбуму (II) при концентрації 1 – 10 мкмоль/л прискорюють реакцію, їх заважаючий вплив може бути усунений введенням трилону Б. Аліфатичні та ароматичні аміни зменшують швидкість індикаторної реакції, оскільки вони є більшими інгібіторами порівняно з фенолом.

Розроблена методика була використана для визначення добавок фенолу в дистильованій та водопровідній воді. Одержані результати характеризуються задовільною відтворюваністю та точністю.