

# КІНЕТИЧНО-СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ТІОЦІАНАТІВ У СЛИНІ ЛЮДИНИ

Жуковецька О. М., Щербакова Т. М., Рахлицька О. М.,  
Гузенко О. М., Снігур Д. В.

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,  
м. Одеса, Україна

Тіоціанати, які утворюються в організмі внаслідок детоксикації ціанідів печінкою, можна використовувати як біомаркери для виявлення курців, оскільки вміст тіоціанатів у біологічних рідинах, насамперед в слині, збільшується за наявності постійного джерела ціанідів, яким є тютюновий дим.

Розробка простих, експресних та економічно-доступних методик визначення тіоціанатів у природних і промислових об'єктах, харчових продуктах і біологічних рідинах залишається актуальним питанням. Покращити чутливість визначення тіоціанатів можливо з використанням кінетичних методик, які засновані на реакціях Ландольта. Суттєвим недоліком існуючих кінетичних методик є використання суміші галогенів, що знебарвлюють барвник. Нами модифіковано методику таким чином, що у реакційній суміші утворюється тільки бром та замінено барвники (метилловий оранжевий, метилловий червоний) на астрофлорксін FF (рисунок), бромовання якого призводить до єдиного безбарвного продукту.

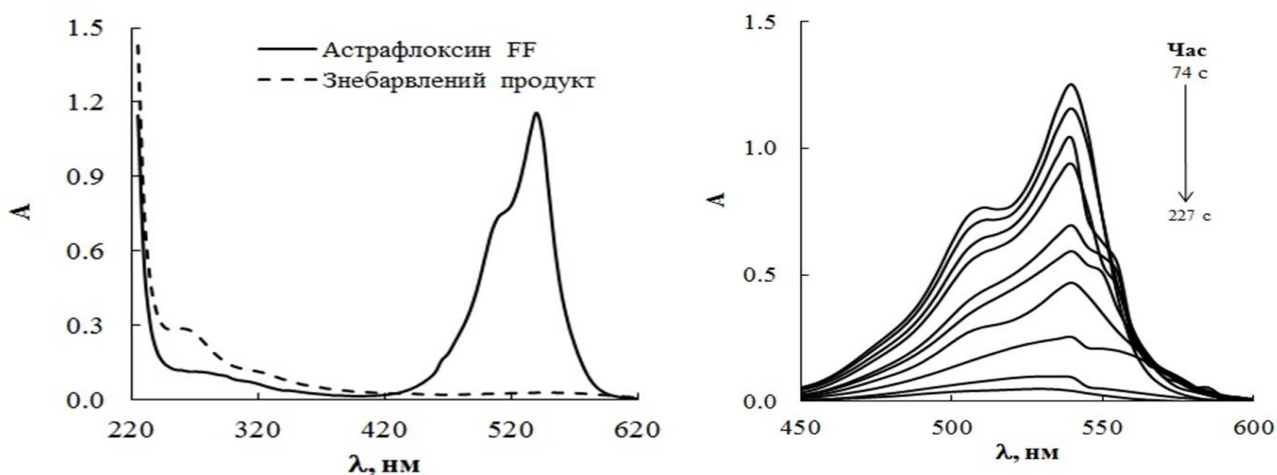


Рисунок. Спектри світлопоглинання астрофлорксину FF і продукту його бромовання (а) та зміна спектрів світлопоглинання астрофлорксину FF в часі:  $C_{\text{астрофлорксин FF}} = 1 \cdot 10^{-5} \text{ M}$ ; рН 1,5;  $C_{\text{BrO}_3^-} = 7.6 \cdot 10^{-4} \text{ M}$ ;  $l = 1 \text{ cm}$ .

В результаті даної роботи оптимізовано умови кінетично-спектрофотометричного визначення тіоціанатів за реакцією Ландольта: рН 1,5;  $C_{\text{BrO}_3^-} = 7,6 \cdot 10^{-4} \text{ моль/л}$ ;  $C_{\text{астрофлорксин FF}} = 1 \cdot 10^{-5} \text{ моль/л}$ . Градувальний графік по-

будований за методом тангенсів лінійний в інтервалі концентрацій тіоціанатів 0,03–2,0 мкг/мл, а межа виявлення складає 0,01 мкг/мл.

Вивчено вплив деяких заважаючих іонів на визначення  $2 \cdot 10^{-5}$  М  $\text{CNS}^-$  за запропонованою методикою та встановлено, що іони лужних металів, лужноземельних металів та ряду інших іонів не впливають за наступних молярних співвідношень: 1:1500 ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ ); 1:1000 ( $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{F}^-$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ); 1:500 ( $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ); 1:100 ( $\text{SO}_3^{2-}$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ ).

Спосіб визначання тіоціанатів апробовано при визначенні останнього у слині людини (Таблиця). Об'єкти аналізу – зразки слини курців та некурців чоловічої (Ч) та жіночої (Ж) статі.

Таблиця

**Результати визначення тіоціанатів з використанням розробленої методики (n=5, P=0,95)**

Зразок		Введено, мкг/мл	Знайдено, мкг/мл	RSD, %	R, %
Слина не курців	Ч	- 20,0	86,25±2,46 105,8±3,28	2,3 2,5	- 99,6
	Ж	- 20,0	78,54±3,02 99,12±3,57	3,1 2,9	- 100,6
Слина курців	Ч	- 20,0	251,4±8,74 268,2±8,99	2,8 2,7	- 98,8
	Ж	- 20,0	235,7±8,49 254,1±9,47	2,9 3,0	- 99,4

Таким чином, в результаті даної роботи запропоновано нову, просту та чутливу кінетично-спектрофотометричну методику визначення слідових кількостей тіоціанатів. Метод визначення тіоціанатів ґрунтується на їх здатності виступати «реагентом Ландольта» в реакції калій бромату з бромідною кислотою, що призводить до утворення броду, який знебарвлює барвник астрафлосин FF і реєструванням зменшення світлопоглинання барвника при 535 нм. Межа виявлення становить 0,01 мкг/мл. Метод апробовано при визначенні тіоціанатів в пробах слини людини.