

ДЕТЕКТУВАННЯ МОЛЕКУЛЯРНОГО ЙОДУ НА ПІНОПОЛІУРЕТАНІ ЗА ДОПОМОГОЮ ПОРТАТИВНОГО КОЛОРИМЕТРА

Трохименко А. Ю.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка
annatrohimenko@gmail.com

Колориметричний аналіз – ефективний і інформативний метод експрес-визначення забарвлених сполук, в якому аналітичним сигналом найчастіше слугують такі параметри, як координати кольору в системі RGB. В зв'язку з розширенням асортименту збагачених йодом продуктів харчування, появою нових способів йодування побутових вод для їх знезараження, виникає необхідність у швидких і надійних методиках визначення йоду у цих об'єктах. На основі сорбційного вилучення пінополіуретаном (ППУ) молекулярного йоду нами раніше розроблено індикаторну систему I₂-ППУ для твердофазно-спектрофотометричного (ТСФ) та візуально-тестового визначення йоду.

Метою даної роботи було дослідження метрологічних характеристик колориметричного детектування йоду на ППУ та порівняння їх з відповідними характеристиками ТСФ та візуального тест-методу.

Кольорові координати таблеток I₂-ППУ в системі RGB реєстрували портативним колориметром Colorimeter C1001, який попередньо калібрували по білому стандарту - тефлону. Таблетку ППУ розміщували на білій тефлоновій підкладці, притискали до предметного скла приладу і реєстрували середнє значення аналітичного сигналу каналів R, G, B, що виводиться в діалогове вікно програми рефлектометра (n = 5). Математичну обробку отриманих результатів здійснювали в редакторі Origin 7.5. Будували градувальні залежності, як функції світлоти R, G, B каналів від кількості йоду на ППУ (рис. 1). Для кожної залежності знаходили апроксимуючу функцію. Спектри дифузного відбиття таблеток I₂-ППУ реєстрували спектрофотометром Spesord M-40 і обробляли методом гетерохроматичної екстраполяції. Експерименти і відповідні вимірювання двома методами здійснювали в один день.

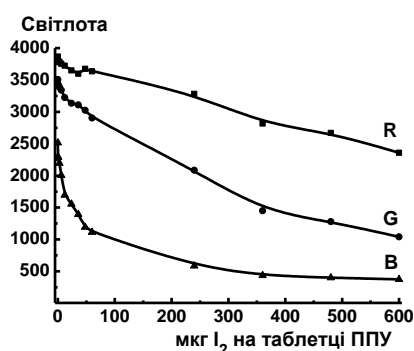


Рис. 1. Залежність світлоти R-, G-, B-каналів від кількості йоду на ППУ, $m_{\text{ппу}} = (0,025 \pm 0,002)$ г

Встановлено, що градувальна залежність світлоти каналу B від кількості I₂ на таблетці ППУ найадекватніше описується спадаючою експонентою першого порядку: $y = y_0 + a_1 \exp(-m/t_1)$, де y_0 , a_1 , t_1 – параметри регресивного рівняння, що описує положення і форму кривої; y – світлота каналу, що змінюється в інтервалі від 0 до 4095, m – кількість I₂ в мкг на таблетці ППУ. Логарифмуванням цієї залежності отримували рівняння лінійної залежності: $\ln [a_1/(y - y_0)] = m/t_1$. Градувальний графік будували в координатах $[t_1 \ln (a_1/(y - y_0))] - f(m)$. Лінеаризована градувальна залежність B-складової забарвленого йодом ППУ при детектуванні колориметром описується рівнянням $y = 1,32 + 0,92 \cdot 10^{-4} x$ (мг/дм³), $R^2 = 0,998$, де y – світлота каналу B (n = 5, P = 0,95).

Зроблено висновок, що застосування портативного колориметра забезпечує більшу точність аналізу порівняно з візуальним варіантом та у випадку визначення йоду не поступається методу ТСФ, а також надає можливість виконувати визначення йоду з високою чутливістю на рівні кількох мкг/дм³.