

Міністерство освіти і науки України
Сумський державний університет
Шосткинський інститут Сумського державного університету
Фармацевтична компанія «Фармак»
Управління освіти Шосткинської міської ради
Виконавчий комітет Шосткинської міської ради

ОСВІТА, НАУКА ТА ВИРОБНИЦТВО: РОЗВИТОК ТА ПЕРСПЕКТИВИ

МАТЕРІАЛИ III Всеукраїнської науково-методичної конференції

(Шостка, 19 квітня 2018 року)



Суми
Сумський державний університет
2018

РОЗРАХУНКОВІ СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНІ МЕТОДИ ПРИ ВИЗНАЧЕННІ ВМІСТУ БІНАРНИХ СУМІШЕЙ БАРВНИКІВ E102 ТА E110

А.О. Волобой, П.П. Пльонсак, Л.П. Сидорова

Дніпровський національний університет ім. О. Гончара
voloboy.alin@yandex.ru

Метод молекулярної спектрофотометрії у видимій області не вимагає дорогої апаратури і є досить простий у виконанні. Визначенню барвників не заважають речовини, що не мають смуги поглинання у видимій області, але виникає проблема визначення одних барвників в присутності інших. Для вирішення цієї проблеми були розглянені метод Фірордта та HPSAM модифікований метод добавок.

Метод Фірордта заснований на вимірюванні поглинання при обраних довжинах хвиль і вирішенні системи лінійних рівнянь, відносно концентрацій компонентів, отриманих із застосуванням закону Ламберта-Бугера-Бера при двох довжинах хвиль.

При аналізі двокомпонентних систем зручно вимірювати оптичну густину при довжинах хвиль з однаковими молярними коефіцієнтами світлопоглинання одного з компонентів. Знаходимо точку перетину двох спектрів. Можемо знайти концентрацію одного з барвників, за формулою: $C = (A\lambda_1 - A\lambda_2) / (\epsilon\lambda_1 - \epsilon\lambda_2)$

$$CE_{110} = (A_{400} - A_{440}) / (\epsilon_{E110}(400) - \epsilon_{E110}(440)) = (0,42 - 0,54) / (20356,65 - 25634,3) = 2,52 \cdot 10^{-5} \text{ моль/л}$$

$$CE_{102} = (A_{460} - A_{500}) / (\epsilon_{E102}(460) - \epsilon_{E102}(500)) = (0,69 - 0,61) / (14249,8 - 9796,783) = 1,45 \cdot 10^{-5} \text{ моль/л}$$

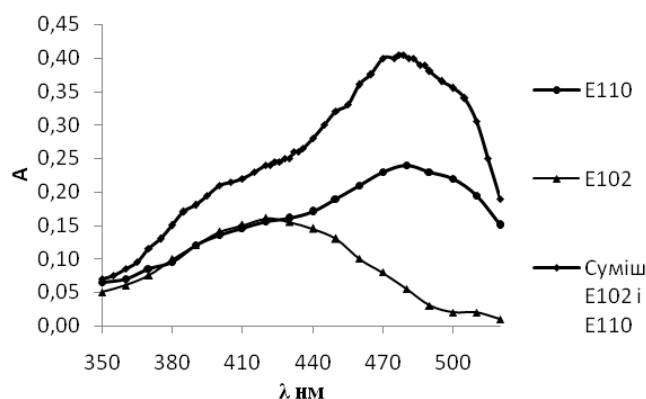


Рисунок 1. Спектри поглинання барвників E110 та E102, та їх суміші.

першої серії розчинів: E110 – аналіт, E102 – домішковий компонент), а для барвника E110 - 400 і 440 нм (для другої серії розчинів E102 – аналіт, E110 – домішковий компонент). Таким чином була проаналізована модельна суміш барвників E110 та E102, обрано оптимальні довжини хвиль для їх визначення методом HPSAM. Похибка вимірювань не перевищує 5%.

Список використаної літератури

1. Theia'a N. H-Point Standard Addition Method (HPSAM) in Simultaneous Spectrophotometric Determination of Binary Mixtures: An Overview, Applied Spectroscopy Reviews / N. Theia'a, Al-Sabha, A. Andrei, Y. Bunaciu & Hassan, Aboul-Enein // in Applied spectroscopy reviews (New York, NY : Dekker). - 2011. – Vol.46. – P. 607-623
2. Власова И.В. Возможность определения компонентов бинарных смесей методом Фирордта с погрешностями, не превышающими заданный предел/ И. В. Власова, В.И. Вершинин // Журн. аналит. химии. – 2009. – Т. 64, № 6. – С. 571–576.

Метод (HPSAM) може дозволити аналізувати спектри двох аналітів з сильно перекриваючимись максимумами. Метод заснований на принципі подвійної довжини хвилі спектрофотометрії і стандартних добавок, коли концентрація одного компонента залишається незмінною (у цьому випадку він розглядається як мішаючий компонент), а іншого поступово збільшується, так будується градувальний графік для кожного з досліджуваних барвників.

довжин хвиль 460 і 510 нм (для