

МЕТОД ФІРОРДТА ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ СУМІШІ ХАРЧОВИХ БАРВНИКІВ ЖОВТОГО «ЗАХІД СОНЦЯ» (E110) ТА ПОНСО 4R (E124)

Пльонсак П. П., Сидорова Л. П.

Діпровський національний університет імені Олеся Гончара

plionsak0224@gmail.com

Синтетичні барвники – це харчові барвники, отримані методами синтезу і не зустрічаються в природі. Синтетичні барвники володіють значними технологічними перевагами в порівнянні з більшістю натуральних барвників, вони дають яскраві, кольори, які легко відтворити і менш чутливі до різних видів впливу, яким піддається матеріал в ході технологічного процесу.

Метод Фіордта дозволяє спростити багатокомпонентний аналіз. Він може бути використаний лише при дотриманні закону Бугера–Ламберта–Бера для обох компонентів і принципа адитивності для їх суміші.

Перший випадок для двохкомпонентної системи: заснований на незалежному визначенні сумарної концентрації компонентів суміші, зокрема на використанні точки перетину спектрів поглинання компонентів.

Спектри поглинання компонентів E110 та E124 двокомпонентної суміші можуть мати спільну точку перетину. В цьому випадку $\varepsilon_{1\lambda_1} = \varepsilon_{2\lambda_1}$. Довжину хвилі λ_2 вибирають в області найбільшої різниці в спектрах поглинання (530 нм).

$$\begin{cases} A_{\lambda_1} = \varepsilon_{1\lambda_1}(C_1 + C_2) \\ A_{\lambda_2} = \varepsilon_{1\lambda_2}C_1 + \varepsilon_{2\lambda_2}C_2 \end{cases}$$

$$C_1 = (A_{\lambda_2} - A_{\lambda_1} \varepsilon_{2\lambda_2} / \varepsilon_{1\lambda_1}) / (\varepsilon_{1\lambda_2} - \varepsilon_{2\lambda_2})$$

$$C_2 = (A_{\lambda_2} - A_{\lambda_1} \varepsilon_{1\lambda_2} / \varepsilon_{1\lambda_1}) / (\varepsilon_{2\lambda_2} - \varepsilon_{1\lambda_2})$$

$$C_{E110} = (A_{530} - A_{490} \varepsilon_{E124}(530) / \varepsilon_{E110}(490)) / (\varepsilon_{E110}(530) - \varepsilon_{E124}(530)) = (0,806 - (1,52 \times 35006,05 / 35278,15)) / (9271,83 - 39842,81) = 2,29 \cdot 10^{-5} \text{ моль/л}$$

$$C_{E124} = (A_{530} - A_{490} \varepsilon_{E110}(530) / \varepsilon_{E124}(490)) / (\varepsilon_{E124}(530) - \varepsilon_{E110}(530)) = (0,806 - (1,52 \times 9271,82 / 40507,86)) / (35006,05 - 1582,99) = 1,32 \cdot 10^{-5} \text{ моль/л}$$

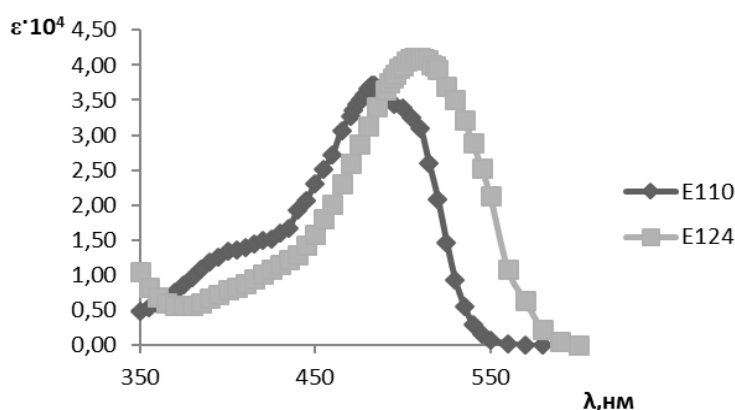


Рис. Графік залежності коефіцієнта світлопоглинання від довжини хвилі для барвників E110 та E124 ($C_{E110} = 10$ мкг/мл, $C_{E124} = 10$ мкг/мл)

Другий випадок: базується на виборі довжин хвиль з однаковими молярними коефіцієнтами світлопоглинання у одного або декількох комплексів (з використанням «перерізу» спектра). При аналізі двокомпонентних систем зручно вимірювати оптичну густину при довжинах хвиль з однаковими молярними коефіцієнтами світлопоглинання одного з компонентів. Так можемо знайти концентрацію барвників за формулою:

$$C = (A_{\lambda_1} - A_{\lambda_2}) / (\varepsilon_{\lambda_1} - \varepsilon_{\lambda_2})$$

$$C_{E110} = (A_{470} - A_{505}) / (\varepsilon_{E110}(470) - \varepsilon_{E110}(505)) = (0,721 - 0,72) / (32609,68 - 32564,45) = 2,21 \cdot 10^{-5} \text{ моль/л}$$

$$C_{E124} = (A_{490} - A_{525}) / (\varepsilon_{E124}(490) - \varepsilon_{E124}(525)) = (0,602 - 0,612) / (36396,61 - 37001,21) = 1,65 \cdot 10^{-5} \text{ моль/л}$$