

Хейфець Н.І.

бакалавр кафедри аналітичної хімії
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара
м. Дніпро, Україна

Фоменко Х.В.

бакалавр кафедри аналітичної хімії
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара
м. Дніпро, Україна

Чернявська А.Ю.

інженер кафедри аналітичної хімії
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара
м. Дніпро, Україна

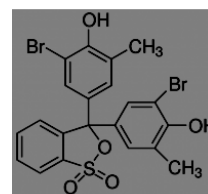
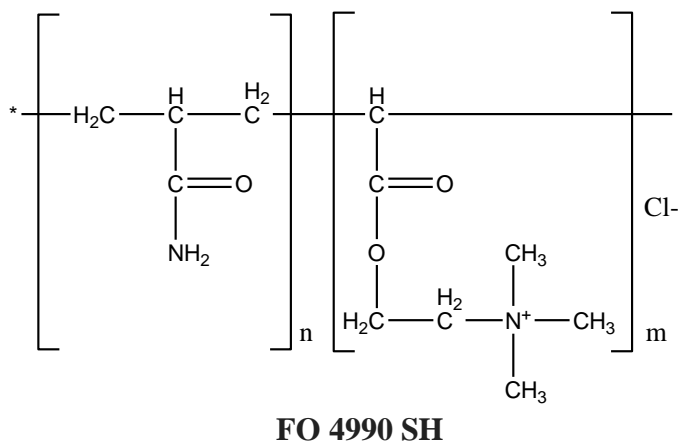
Іваниця Л.О.

доцент кафедри аналітичної хімії
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара
м. Дніпро, Україна

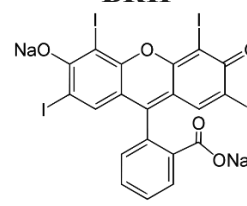
ДОСЛІДЖЕННЯ ВЗАЄМОДІЇ БРОМКРЕЗОЛОВОГО ПУРПУРНОГО ТА ЕРИТРОЗИНУ З ПОЛІТРИМЕТИЛАМОНІЙЕТИЛАКРИЛАТОМ (FO4990SH) ТА ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ В АНАЛІЗІ

Визначення флокулянтів є актуальною проблемою гідрохімічного аналізу та екологічного моніторингу. Флокулянти широко застосовуються в процесі водопідготовки, для очищення стічних вод і в деяких технологіях промислового виробництва. Проте методики, що дозволяють достовірно визначати полімерні флокулянти на рівні їх ГДК, в даний час відсутні. При взаємодії аніонних форм барвників з полімерними катіонними флокулянтами, утворюються йонні асоціати. Це супроводжується зсувом смуг поглинання в спектрах або перерозподілом їх інтенсивності. В присутності полімерів проявляється два типи ефектів: зсув кислотно-основної рівноваги і агрегування барвника, що може бути використано для спектрофотометричного виявлення мікрограмових кількостей флокулянтів. Залишковий вміст катіонних полімерних флокулянтів в питній воді в гідрохімічних лабораторіях зазвичай визначають спектрофотометричним методом, по реакції з трифенілметановим барвником еозином ($C_{\min}=0,5$ мг/л).

Перспективними катіонними флокулянтами на сьогодні є поліакриламідні флокулянти марки FO (ГДК_{поліакриламід}=2 мг/л). Це обумовило мету роботи: дослідження взаємодії бромкрезолового пурпурного (БКП) та еритрозину (ЕЗ) у водних розчинах у присутності FO 4990 SH ($M_r=8 \cdot 10^6$; густина заряду 95%) з метою створення надійних методик спектрофотометричного визначення флокулянту на рівні ГДК і нижче. При виборі барвників керувалися їх кислотно-основними властивостями (існуванням у широкому інтервалі рН моноаніонної форми) та відсутністю побічних взаємодій з іонами більшості металів.



БКП



ЕЗ

В досліджених системах за певних умов утворення іонного асоціату барвників з FO 4990 SH супроводжується появою смуги поглинання, батохромно зміщеної по відношенню до спектру моноаніону барвника, яку ми відносимо до дианіону барвника (рисунок).

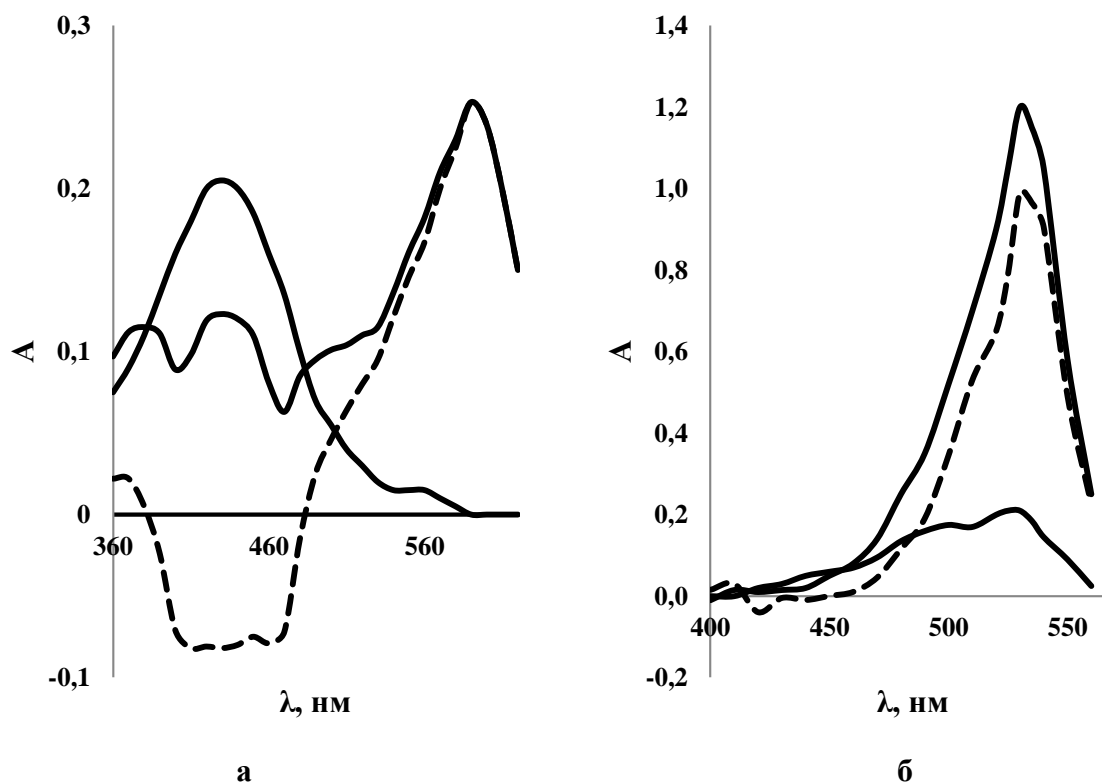


Рисунок. Спектри поглинання розчинів барвників БКП та ЕЗ за відсутності та у присутності полімерного флокулянту FO 4990 SH. $C_{\text{БКП}}=C_{\text{ЕЗ}}=1 \cdot 10^{-5}$ моль/л, $C_{\text{FO4990}}=0,1$ г/л, $l=1,0$ см. рН: 4,65 (а); 2,9 (б)

Знайдено області рН, у яких спостерігається відмінність у світлопоглинанні барвників за відсутності та в присутності полімеру. Найбільша величина оптичної густини (ΔA) на різноспіктрах спостерігається для БКП в інтервалі рН=4,5–5,5 та зменшується з подальшим збільшенням рН; для ЕЗ – при рН>3,0 та майже не змінюється з подальшим зростанням рН. Підібрані оптимальні умови взаємодії БКП та ЕЗ з FO 4990 SH, які наведені у табл. 1. За кривими методу молярних відношень визначені співвідношення в асоціатах $C_{\text{FO}} : C_{\text{БКП}}$ та $C_{\text{FO}} : C_{\text{ЕЗ}}$.

Таблиця 1. Оптимальні умови взаємодії БКП та ЕЗ з FO 4990 SH

Барвник	λ_{max} , нм	рН	Час, хв	Об'єм буферного розчину, мл	Співвідношення FO 4990 SH : барвник
БКП	590	5,0	5	1	1 : 2
ЕЗ	550	3,5	15	5	1 : 2

Залежність оптичної густини від концентрації FO 4990 SH лінійна та може бути використана для побудови градуовального графіку (табл. 2) для визначення вмісту флокулянту.

Таблиця 2 - Характеристики градуировочного графіка.

Реагент	Рівняння градуовального графіку	Інтервал лінійності, мг/л	R^2
БКП	$A = 0,189 + 0,010 \cdot C$	0,2 – 28,5	0,9834
ЕЗ	$A = 0,083 + 0,071 \cdot C$	0,08 – 2,0	0,9981