



СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНЕ ТА ФЛЮОРЕСЦЕНТНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ОРГАНІЧНИХ КАТІОНІВ У ПАР МОДИФІКОВАНІЙ СИСТЕМІ Mo(VI) – БРОМПИРОГАЛОЛОВИЙ ЧЕРВОНИЙ

Кловак В.О., Куліченко С.А.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 01033, Київ, вул. Володимирська, 64; e-mail: vikaklovak@ukr.net

Актуальним напрямком використання поверхнево-активних речовин (ПАР) є різнопланова модифікація металореагентних систем. Так, можливості аналітичного використання комплексів Mo(VI) з бромпірогалоловим червоним (БПЧ) значно зростають у присутності катіонних (КПАР) та неіонних ПАР (НПАР). Такий прийом ПАР-модифікації широко використовується для підвищення контрастності реакцій утворення комплексів Mo(VI)-БПЧ-ПАР та з метою підвищення чутливості та селективності не лише спектрофотометричних методик визначення органічних катіонів у системі Mo(VI)-БПЧ, але і в інших методах молекулярної спектроскопії.

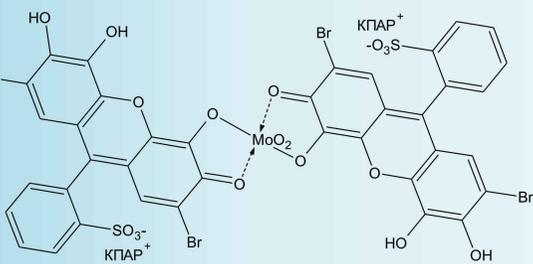
**М
Е
Т
А**

Метою роботи була розробка оптимальних умов детектування гідрофобних органічних катіонів з використанням ПАР-модифікованої системи Mo(VI)-БПЧ спектрофотометричним та флюоресцентним методами.

Об'єктами дослідження обрано цетилпіридиній хлорид (ЦПХ) та антимікробний препарат декаметоксин, який є аналогом катіонної ПАР.

pH=1.0-4.0: утворюються комплексні сполуки:

- Mo:БПЧ=1:2
- Mo:БПЧ:КПАР=1:2:2 та 1:2:4
- Mo:БПЧ:КПАР:НПАР=1:2:2:2, 1:2:4:2, 1:2:4:4



Реагентна система:
Mo(VI)-БПЧ

МОТИВАЦІЯ ВИБОРУ СИСТЕМИ Mo(VI)-БПЧ:

- велика площа реагенту
- висока контрастність фотометричних реакцій
- можливість додаткової гідрофобізації реагентної системи
- можливість проводити флюоресцентні дослідження

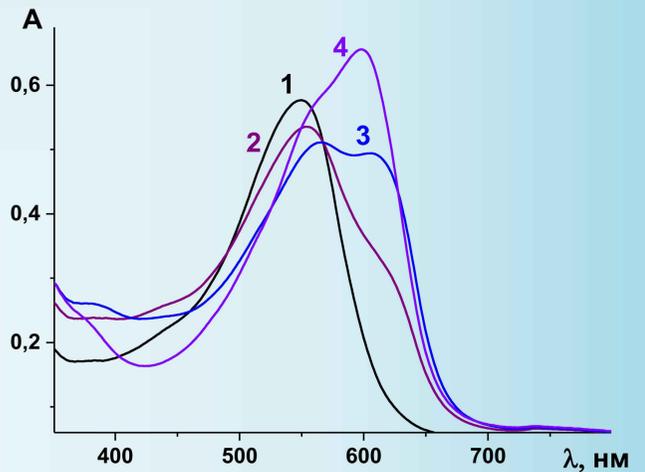


Рис. 1. Світлопоглинання розчинів Mo(VI)-БПЧ у присутності ЦПХ. $C_{Mo}=1.0 \cdot 10^{-5}$ М, $C_{БПЧ}=2.0 \cdot 10^{-5}$ М, $C_{ЦПХ}$: М: 0 (1), $1.0 \cdot 10^{-5}$ (2), $2.0 \cdot 10^{-5}$ (3), $5.0 \cdot 10^{-5}$ (4), pH=4.0

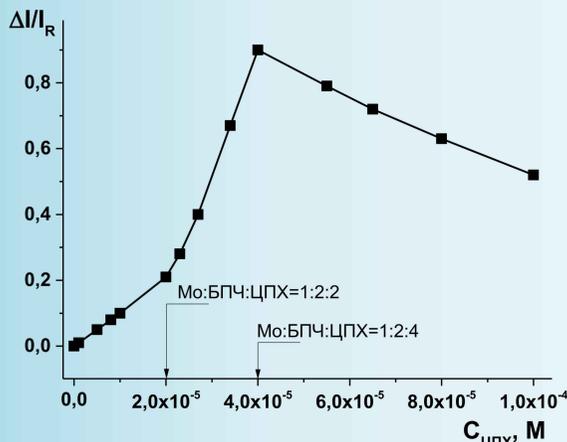


Рис. 2. Залежність флюоресцентного сигналу* ЦПХ у розчинах Mo(VI)-БПЧ від концентрації катіонної ПАР. $C_{Mo}=1.0 \cdot 10^{-5}$ М, $C_{БПЧ}=2.0 \cdot 10^{-5}$ М, pH=4.0

Реагентна система:
Mo(VI)-БПЧ-Triton X-100

Максимальний флюоресцентний та спектрофотометричний сигнал органічного катіону у системі Mo(VI)-БПЧ-НПАР реєструється при $C_{Triton X-100}=4.0 \cdot 10^{-5}$ М

- цілеспрямована гідрофобізація реагенту
- стабілізація розчинів комплексів у присутності неіонної ПАР
- використання високої контрастності реакції Mo(VI)-БПЧ з гідрофобними органічними катіонами

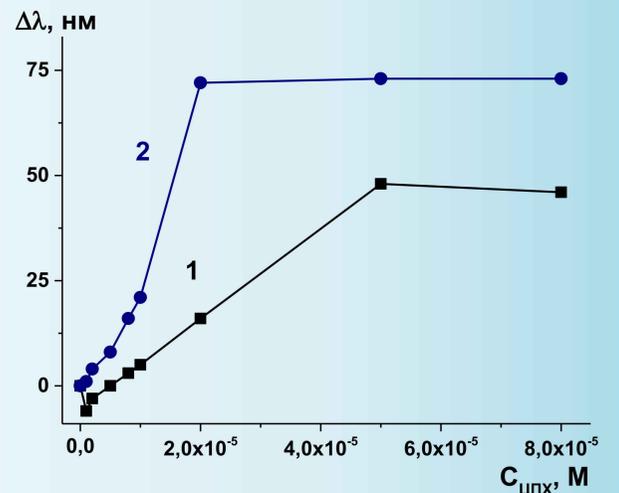


Рис. 3. КПАР-концентраційна залежність зміни положення максимуму довжини хвилі світлопоглинання систем Mo(VI)-БПЧ (1) та Mo(VI)-БПЧ-Triton X-100 (2). $C_{Mo}=1.0 \cdot 10^{-5}$ М, $C_{БПЧ}=2.0 \cdot 10^{-5}$ М, $C_{НПАР}=4.0 \cdot 10^{-5}$ М, pH=4.0

Реагентна система:
Mo(VI)-БПЧ-ЦПХ-Triton X-100

Таблиця 1. Параметри флюоресцентного визначення декаметоксину у системі Mo(VI)-БПЧ-ЦПХ-Triton X-100. $C_{Mo}=1.0 \cdot 10^{-5}$ моль/л, $C_{БПЧ}=2.0 \cdot 10^{-5}$ моль/л, pH=4.0

$C_{ТХ-100}$, М	$C_{ЦПХ}$, М	Показники Г.Г.	LOD, $\cdot 10^{-6}$ М
0	0	r^2	0.76
		LOD, М	3.3
0	$2.0 \cdot 10^{-5}$	r^2	0.99
		LOD, М	0.5
$4.0 \cdot 10^{-5}$	$1.0 \cdot 10^{-5}$	r^2	0.99
		LOD, М	0.7



Таблиця 2. Результати спектрофотометричного визначення декаметоксину у вушних краплях «Аурідексан». $C_{Mo}=1.0 \cdot 10^{-5}$ М, $C_{БПЧ}=2.0 \cdot 10^{-5}$ М, $C_{НПАР}=4.0 \cdot 10^{-5}$ М, n=5, pH=4.0

Препарат	Вміст декаметоксину, мг/мл		RSD
	Заявлено виробником	Знайдено у системі Mo(VI)-БПЧ-Triton X-100	
«Аурідексан»	0,50±0,05*	0.501±0.007	0.011

Таблиця 3. Результати флюоресцентного визначення декаметоксину у краплях для очей «Офтальмодек». $C_{Mo}=1.0 \cdot 10^{-5}$ М, $C_{БПЧ}=2.0 \cdot 10^{-5}$ М, $C_{ЦПХ}=1.0 \cdot 10^{-5}$ М, $C_{НПАР}=4.0 \cdot 10^{-5}$ М, n=5, pH=4.0

Препарат	Вміст декаметоксину, мг/мл		RSD
	Заявлено виробником	Знайдено у системі Mo(VI)-БПЧ-ЦПХ-Triton X-100	
«Офтальмодек»	0,20±0,02*	0.200±0.004	0.017

* - За вимогами Державної Фармакопеї України допускаються 10% відхилення від середньої маси вмісту діючої речовини від маси окремих інгредієнтів у рідких лікарських формах.

- ВИСНОВКИ**
- ✓ Максимальний флюоресцентний та спектрофотометричний сигнал катіонної ПАР у системі Mo(VI)-БПЧ зареєстровано при співвідношенні компонентів Mo(VI):БПЧ:ЦПХ=1:2:4.
 - ✓ Модифікація реагентної системи Mo(VI)-БПЧ неіонною ПАР призводить до збільшення контрастності спектрофотометричної реакції визначення органічного катіону, що реалізовано у розроблених методиках.
 - ✓ Показано, що НПАР-модифікація реагентних систем Mo(VI)-БПЧ та Mo(VI)-БПЧ-ЦПХ призводить до зниження межі виявлення органічних катіонів методами молекулярної спектроскопії.
 - ✓ Запропоновано умови спектрофотометричного визначення вмісту декаметоксину в системі Mo(VI)-БПЧ-Triton X-100 у вушних краплях «Аурідексан»; параметри визначення: LOD=0,5 мг/л та LOQ=1,8 мг/л, при n=5 значення RSD≤1,1 %.
 - ✓ Розроблено методику флюоресцентного визначення вмісту декаметоксину в системі Mo(VI)-БПЧ-ЦПХ-Triton X-100 у краплях для очей «Офтальмодек»; параметри визначення: LOD=0,5 мг/л та LOQ=1,7 мг/л, при n=5 значення RSD≤1,7 %.