

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара



НОВІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ ТА ПРОБОВІДБОРУ ЗАБРУДНЮВАЧІВ ДОВКІЛЛЯ

Мета проєкту – розробка методів контролю вмісту флокулянтів і летких неорганічних та органічних речовин у природних водах.

Науковий керівник: **проф. А. Б. Вишнікін**

Очікувані результати від реалізації проєкту

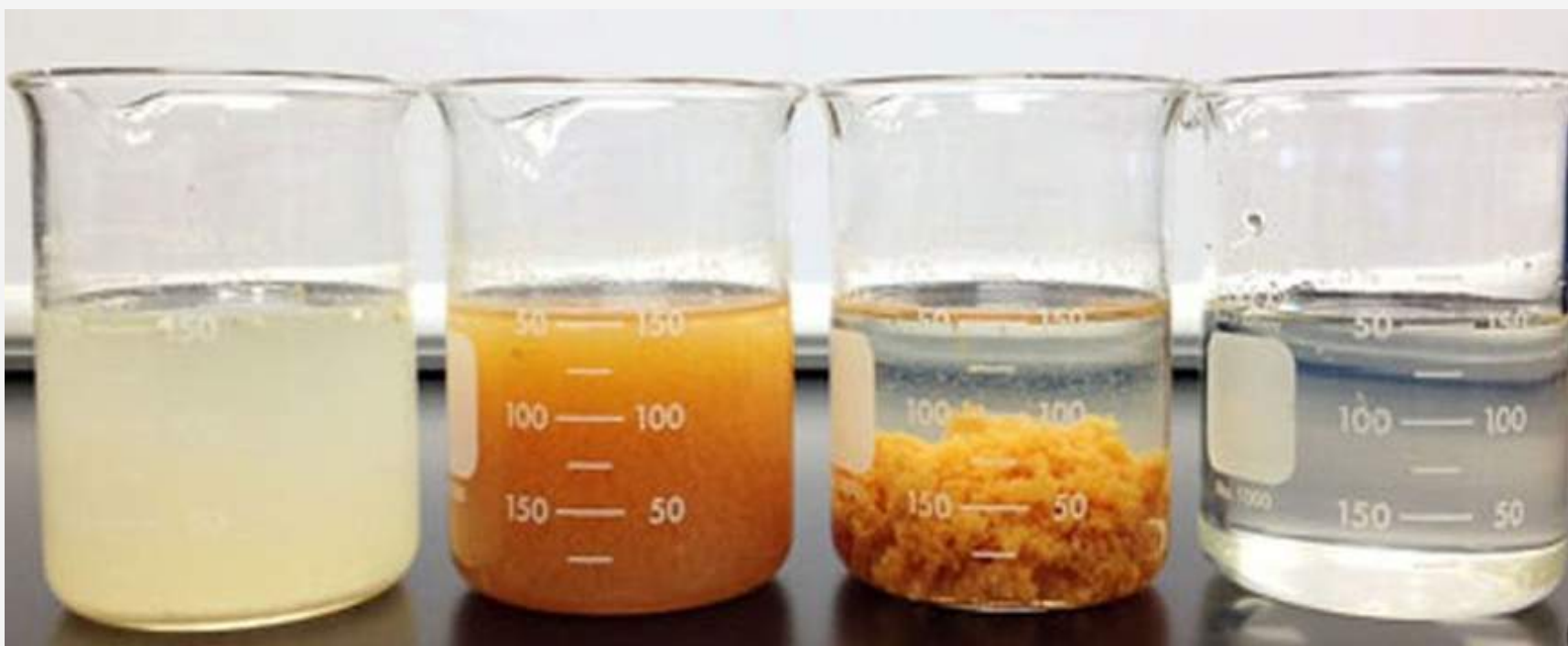
Економічна та/або бюджетна ефективність реалізації проєкту	Планується вирішити низку серйозних проблем з контролю довкілля
Соціальний вплив	Виконання проєкту сприятиме підготовці молодих вчених, високоякісних спеціалістів у галузі хімічного аналізу. Головні виконавці роботи – молоді вчені, в тому числі студенти і аспіранти хімічного факультету ДНУ.
Екологічний вплив	Вперше будуть розроблені методи контролю вмісту флокулянтів і впроваджені на виробництві; вирішено проблему зі створення надійного та простого способу пробовідбору забруднювачів для наступного інструментального аналізу.



Розробка методів контролю полімерних флокулянтів



Опис проблеми. На сьогодні відсутні регламентовані методи контролю вмісту полімерних флокулянтів у природних водах через брак відповідних методик хімічного аналізу, що не дозволяє відповідним підприємствам проводити такий контроль. На хімічному факультеті ДНУ за останні 10-15 років накопичено досвід зі створення методик визначення поліелектролітів.



Spectrophotometric Determination of Polyacrylamide Type Flocculants

L.O. Ivanitsa, A.Yu. Chernyavskaya, N.I. Zabolotna, A.B. Vishnikin*

Oles Honchar Dnipro National University, Gagarina Avenue, 72, 49010 Dnipro, Ukraine; *e-mail: vishnikin@hotmail.com

Received: November 28, 2017; Accepted: December 29, 2017

DOI: 10.17721/moca.2018.5-12

A comparative study of the influence of polymeric and monomeric surfactants on the formation of chelate complexes of molybdenum (VI) with bromopyrogallol red (BPR) and copper (II) with nitrophenylfluorone (NPhF) was made. The similarity in the action of polymeric flocculants (PF) and monomeric surfactants on the spectrophotometric characteristics of the investigated complexes was established. A simple, sensitive and selective spectrophotometric method for determination of the content of cationic flocculants (acrylamide copolymers with trimethylammoniummethylacrylate chloride) in natural waters was developed based on the formation of ionic associates of PF with anionic complex compounds Cu(NPhF)₂ and Mo(BPR)₂. The advantages of the proposed methods were shown including the ability to determine polymers with different charge densities using the same calibration curve as well as high selectivity towards strong electrolytes and metal ions. The detection limit for PF brand FO is 0.1 mg/L (Sr < 0.11). The developed procedures were applied to the analysis of tap water.

Keywords: polymeric flocculant, bromopyrogallol red, nitrophenylfluorone, chelate complex, polymer charge density

Спектрофотометричне визначення флокулянтів поліакриламідного типу

Л.О.Іваниця, А.Ю. Чернявська; Н.І. Заболотна, А.Б. Вишнікін*

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, Україна, пр. Гагаріна, 72, 49010, м. Дніпро, Україна; *e-mail: vishnikin@hotmail.com

Надійшла: 28 листопада 2017 р; Прийнята: 29 грудня 2017 р

DOI: 10.17721/moca.2018.5-12

Проведено порівняння впливу поверхнево-активних речовин (ПАР) полімерної та мономерної природи на утворення хелатних комплексів молібдену(VI) з бромпірогаллоповим червоном та купрум(II) з нітрофенілфлуороном. Встановлено подібність дії полімерних флокулянтів (ПФ) та мономерних ПАР на спектрофотометричні характеристики досліджених комплексів. Розроблено просту, чутливу і селективну спектрофотометричну методику визначення вмісту катіонних флокулянтів (кополімерів акриламідів з хлоридом триметиламонієтилакрилату) у природних водах, яка ґрунтується на утворенні іонних асоціатів ПФ з аніонними комплексними сполуками Cu(NPhF)₂ та Mo(BPЧ)₂. Перевагою запропонованих методик є можливість визначення полімерів з різною густиною заряду за одним градувальним графіком, а також висока селективність по відношенню до іонів сильних електролітів та іонів металів. Межа виявлення ПФ марки FO складає 0.1 мг/л (Sr < 0.11). Методики апробовано при аналізі водопровідної води.

Ключові слова: полімерний флокулянт, бромпірогаллоповий червоний, о-нітрофенілфлуорон, хелатний комплекс, густина заряду полімеру

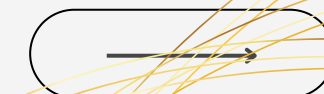
Синтетичні полімерні флокулянти (ПФ) широко застосовуються в технологіях очищення питної води. Методи фізико-хімічної очистки, засновані на їх використанні, не мають альтернативи з точки зору технології та гігієни завдяки високій ефективності використання у якості флокулянтів, відносній

поліакриламідів та кополімерів. Вважається, що найкращу флокулюючу здатність мають полімери із середньою густиною заряду [1, 2].

В роботі досліджено катіонні поліакриламідні (КПАА) марки FO, які є кополімерами акриламідів та катіонного акрилового мономера. Поліакриламідні

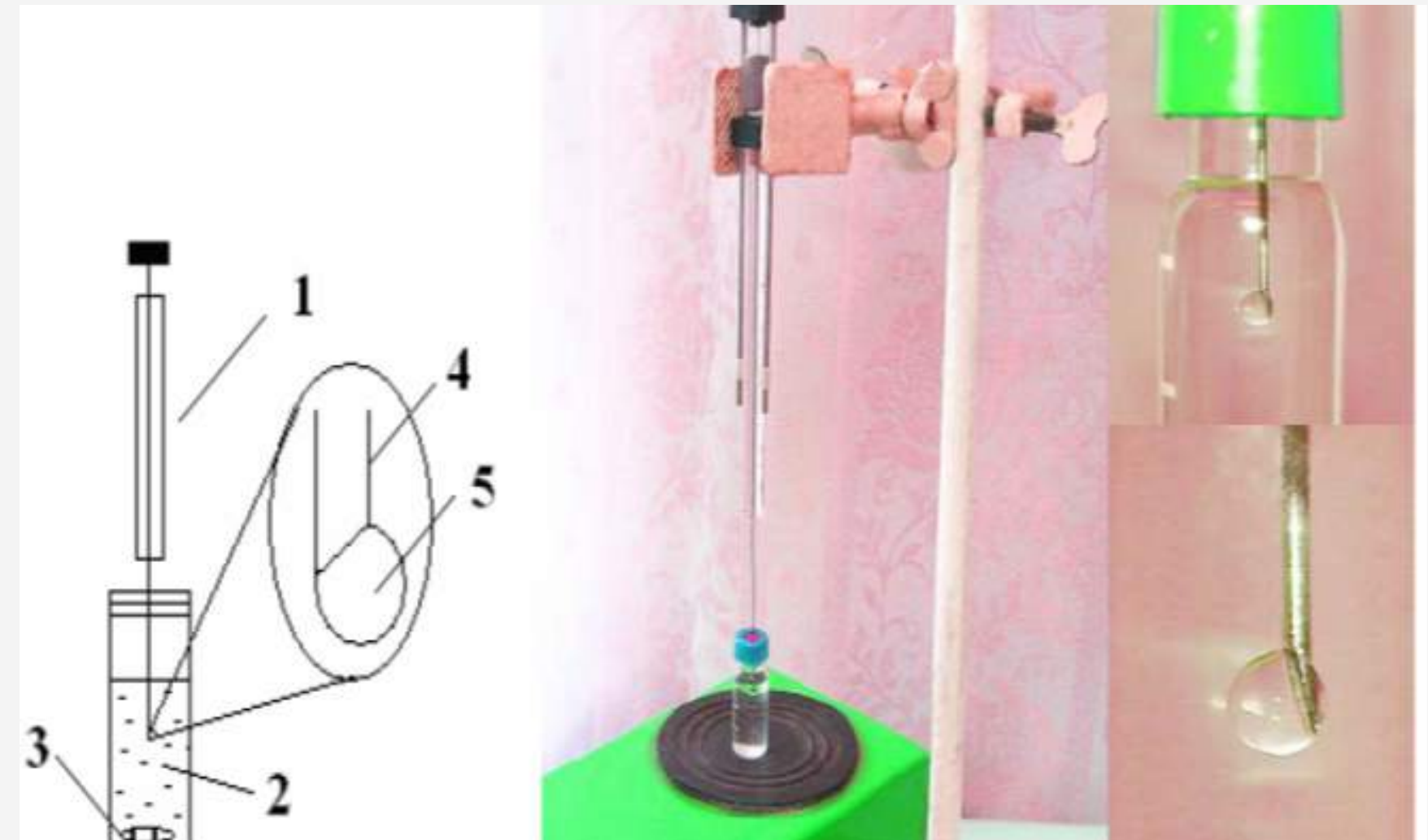
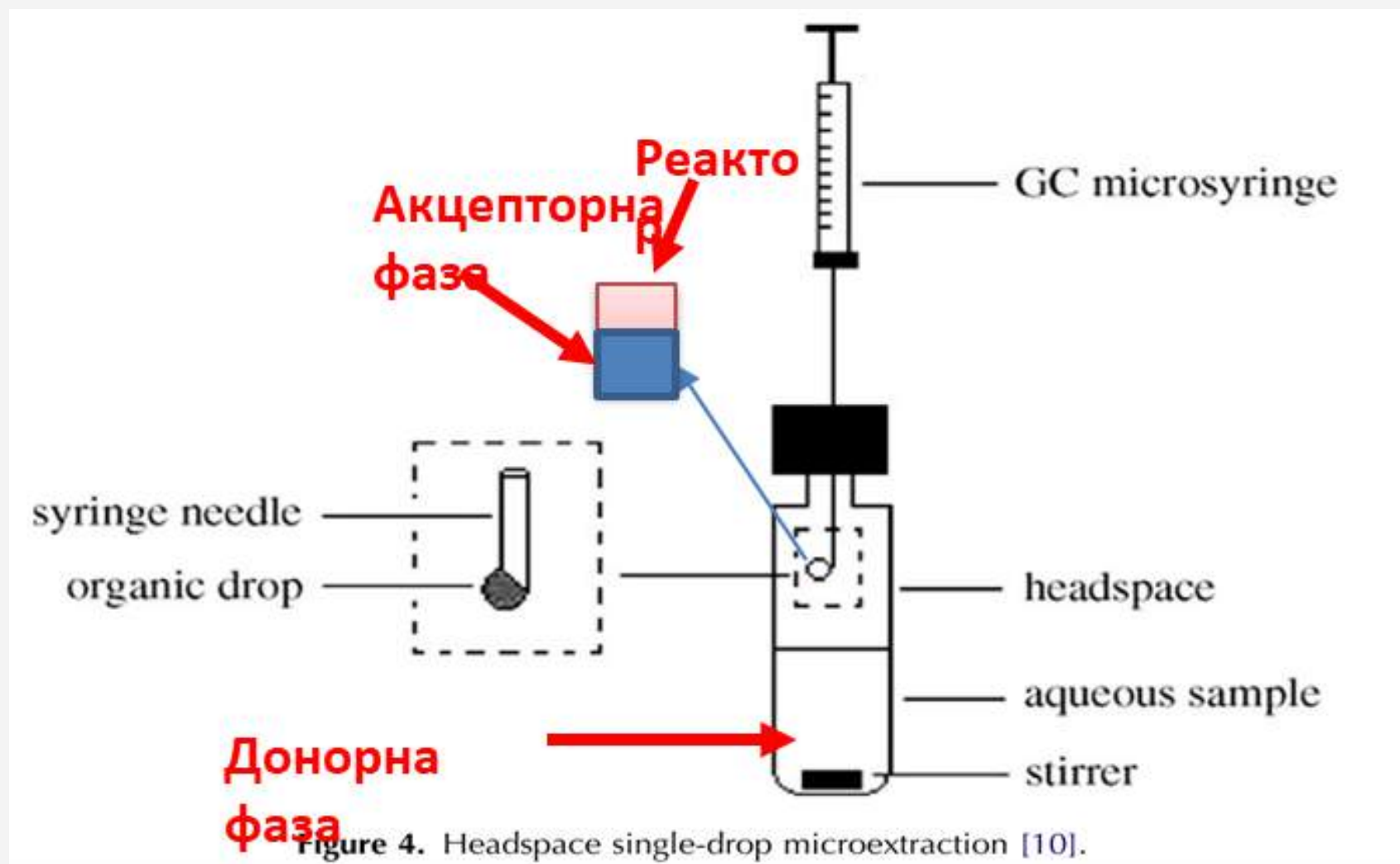
Переваги методу контролю.

1. Дозволяє визначати вміст флокулянтів на рівні менше ГДК < 2 мг/л.
2. Не заважають речовини, які присутні у природних водах.
3. Метод є дешевим і доступним.



Розробка методів контролю летких органічних і неорганічних речовин у водах

Опис проблеми. Під час аналізу летких неорганічних та органічних речовин постає проблема необхідності відокремлення аналіту від матриці аналізованої проби, оскільки пряме введення проби у прилади є неможливим. Парофазна мікроекстракція – один із найкращих способів, який забезпечує таке відділення. Але на сьогодні існуюче рішення несумісне з більшістю інструментальних методів, оскільки об'єм концентрату обмежується 5-7 мкл. Мікрокрапля екстракту утримується на кінці голки мікрошприця.



Виконання проекту дозволить на новому рівні вирішити проблеми контролю забруднень у довкіллі (вміст діоксиду сірки, сірководню, оксидів азоту, сполук фосфору, миш'яку, альдегідів, парабенів, пестицидів у природних, технічних та інших водах, ґрунті та інших об'єктах навколишнього середовища).



Пропонується принципово новий спосіб пробовідбору летких забруднюючих речовин до наступного інструментального аналізу, який ґрунтується на більш ніж 1000-кратному концентруванні летких органічних і неорганічних речовин у мікрореакторі.

Цей спосіб дозволяє не тільки сконцентрувати необхідні речовини, а й повністю відділити цільові компоненти від інших заважаючих компонентів аналізованого зразка (природні, забруднені та інші типи вод, ґрунт, компоненти фарб та т. п.).

Пристрій для парофазної мікроекстракції та прилади

