Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0226U000243

Державний реєстраційний номер: 0125U002894

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 07-01-2026

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Синтез полімерних та нанокомпозитних матеріалів та дослідження їхніх фізико-хімічних характеристик

Початок етапу: 07.2025

Закінчення етапу: 12.2025

Вид звітного документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи: Відділення фізико-хімії горючих копалин Інституту фізико-органічної хімії і вуглехімії ім. Л.М. Литвиненка Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03772476

Місцезнаходження: вул. Наукова, буд. 3-а, м. Львів, Львівська обл., 79053, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380322635174

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи: Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, 01601, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442343243

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 70.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Нанокомпозитні органо-неорганічні мембрани для ефективного очищення природних та стічних вод від забруднень спричинених воєнними діями

Назва роботи англійською:

Nanocomposite organic-inorganic membranes for effective purification of natural and wastewater from pollution caused by military operations

Реферат українською:

Об’єктом дослідження є нанокомпозитні органо-неорганічні та полімерні адсорбційні мембрани на основі акрилових і вінілових мономерів, та золь-гель систем на основі алкоксисиланів. Предметом дослідження є синтез полімерних та нанокомпозитних органо-неорганічних мембран різного складу на основі акрилових і вінілових мономерів з використанням золь-гель методу з адсорбційними властивостями; дослідження будови і морфології одержаних мембран; вивчення адсорбційної активності полімерних і нанокомпозитних органо-неорганічних мембран. Метою роботи є розроблення методів синтезу нових функціональних полімерних та нанокомпозитних мембран з адсорбційними властивостями для очищення природних та стічних вод. Застосування промислово доступних недорогих матеріалів забезпечує економічність та екологічну привабливість процесу. Методом фотоініційованої кополімеризації суміші акрилових мономерів, що включає мономер із сульфокислотними групами, у визначених молярних співвідношеннях, розрахованих за кінетичними даними із застосуванням рівняння Алфрея-Прайса, синтезовано полімерні мембрани. Шляхом поєднання радикальної полімеризації із золь-гель методом in situ у системі на основі двох алкоксисиланів синтезовано нанокомпозитні органо-неорганічні мембрани з однорідною структурою, підтвердженою методами ІЧ-спектроскопії з перетворенням Фур’є, сканувальної електронної мікроскопії та енергодисперсійної рентгенівської спектроскопії. Синтезовані мембрани досліджено щодо механічних та адсорбційних властивостей; Встановлено їх високу ефективність як адсорбентів іонів Co(II) та Ni(II) із природних і стічних вод, що зростає зі збільшенням pH розчинів у діапазоні 2– 6. Показано позитивний вплив нанопористої структури органо-неорганічних мембран на адсорбційну здатність.

Реферат англійською:

The object of the research is nanocomposite organo-inorganic and polymer adsorption membranes based on acrylic and vinyl monomers, as well as sol–gel systems based on alkoxysilanes. The subject of the research is the synthesis of polymer and nanocomposite organo-inorganic membranes of various compositions based on acrylic and vinyl monomers using the sol–gel method with adsorption properties; investigation of the structure and morphology of the obtained membranes; and study of the adsorption activity of polymer and nanocomposite organo-inorganic membranes. The aim of the work is to develop methods for the synthesis of new functional polymer and nanocomposite membranes with adsorption properties for the purification of natural and wastewater. The use of industrially available low-cost materials ensures the economic efficiency and environmental attractiveness of the process. Polymer membranes were synthesized by photo-initiated copolymerization of a mixture of acrylic monomers, including a monomer containing sulfonic acid groups, in predetermined molar ratios calculated on the basis of kinetic data using the Alfrey–Price equation. Nanocomposite organo-inorganic membranes with a homogeneous structure were synthesized by combining radical polymerization with the in situ sol–gel method in a system based on two alkoxysilanes; the homogeneous structure was confirmed by Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR), scanning electron microscopy (SEM), and energy-dispersive X-ray spectroscopy (EDX). The synthesized membranes were investigated with respect to their mechanical and adsorption properties. High efficiency of the membranes as adsorbents for Co(II) and Ni(II) ions from natural and wastewater was established, with adsorption increasing as the pH of the solutions increased in

the range of 2–6. A positive effect of the nanoporous structure of the organo-inorganic membranes on their adsorption capacity was demonstrated.

Індекс УДК: 543.54;544.72, 66.095.261/.262, 544 , 544.723; 66.095.26

Коди тематичних рубрик: 31.15.35, 31.25.19.05, 31.15

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Жигайло Марія Михайлівна

Науковий ступінь: д.філософ

Наукове звання: н.с

Ідентифікатор ORCHID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Полімерні і органо-неорганічні адсорбенти для застосування при очищенні природних і стічних вод

Назва НТП англійською: Polymeric and organic-inorganic adsorbents for purification natural and wastewater treatment

НТП, яку передбачалося створити: Створено не в повному обсязі

Причини, через які НТП не було створено: розробка триває

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: Харчова промисловість

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Створена НТП відповідає пріоритетному напрямку розвитку науки і техніки “Нові речовини і матеріали”. Суть НТП полягає у створенні нових ефективних полімерних і органо-неорганічних адсорбентів для застосування при очищенні природних і стічних вод шляхом адсорбції важких металів. Адсорбенти синтезовано методом УФ-ініційованої кополімеризації суміші мономерів наступного складу: акрилонітрил : 2-акриламідо-2-метилпропан-1-сульфокислота : акрилова кислота = 60 : 30 : 10 ваг. %. Для формування 3D структури полімера використано зшивальний агент N,N’-метилен-біс-акриламід. У випадку нанокомпозитних мембран додаткова наномережа утворюється внаслідок додавання до суміші мономерів золь-гель системи на стадії полімеризації. Завдяки наявності сульфогруп у складі мономера 2-акриламідо-2-метилпропан-1-сульфокислоти (АМПС) одержаний полімер взаємодіє з іонами важких металів шляхом іонного зв’язку.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Інше (розробка триває)

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

Mariia Zhyhailo, Iryna Yevchuk, Oksana Makota (2025). Modification of proton conducting membranes with cross-linked network for theuse in DMFC // Chemical Technology and Engineering □ 2025: Monograph. (Atamanyuk V.M. et al., Eds.) – Lviv: Lviv Polytechnic Publishing House, 2025. – p. 112-119 ISBN 978-966-994-117-6

Марія Жигайло, Ірина Євчук (2025). Нанокомпозитні мембрани на основі акрилових мономерів та наночастинок кремнезему // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Хімія. 2025, №2 (54), С. 22-30. https://doi.org/10.24144/2414-0260.2025.2.22-30

Mariia Zhyhailo, Iryna Yevchuk, Oksana Makota (2025). Sol-Gel Synthesis of Organic/Inorganic Materials with High Proton Conductivity // 5th International Scientific Conference "Chemical Technology and Engineering", Lviv, Ukraine, 2025. P. 189-194. https://doi.org/10.23939/cte2025.01.189

Zhyhailo M.M., Demchyna O.I., Yevchuk I.Yu. (2025). Wastewater treatment from organic pollutants by polymer based fenton catalysts // XX Міжнародна Фреїківська конференція з фізики і технології тонких плівок та наносистем, Івано-Франківськ, Україна, 2025, P. 122.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи — Киця Андрій Романович
д. х. н.

Перелік осіб-виконавців

Жигайло Марія Михайлівна
(д.філософ, н.с, 02.00.06)

Відповідальний за підготовку облікових документів — Базиляк Лілія Ігорівна

Телефон — 0685137356

Реєстратор — Юрченко Тетяна Анатоліївна

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності — Юрченко Тетяна Анатоліївна