

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0226U000161

Державний реєстраційний номер: 0124U000244

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 05-01-2026

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Синтез пластифікаторів для поліамідів на основі ароматичних сульфонамідів, похідних 4-гідроксибензойної кислоти та гідрофобних онієвих солей. Дослідження фізико-хімічних властивостей та антимікробної активності пластифікованих полімерних композицій.

Початок етапу: 01.2025

Закінчення етапу: 12.2025

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут біоорганічної хімії та нафтохімії ім. В. П. Кухаря Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03563790

Місцезнаходження: вул. Академіка Кухаря, Київ, 02094, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Розмір організації:

Телефон: 380442960409, 380445732552

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, Київ, 01601, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR:

Розмір організації:

Телефон: 380442343243

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - Договір (замовлення) з міністерством, іншим центральним органом виконавчої влади, академією наук (головним розпорядником бюджетних коштів на проведення ДіР)

Напрямок фінансування: 2.2 - Прикладні наукові дослідження і науково-технічні (експериментальні) розробки

Джерела фінансування

7713 - Кошти загального фонду державного бюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 1242.008

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Синтез і дослідження поліфункціональних модифікуючих домішок на основі рослинної і нафтохімічної сировини для промислових полімерів.

Назва роботи англійською:

Synthesis and study of multifunctional modifying additives based on vegetable and petrochemical raw materials for engineering polymers.

Реферат українською:

Синтезовано нові пластифікатори для поліамідів, які включають ароматичні сульфонаміди, функціоналізовані додатковими полярними групами, довголанцюгові естери 4-гідроксибензойної кислоти, гідрофобні онієві солі, які включають катіони 1,3-діалкілімідазолію, 1-алкілпіридинію, тетраалкіламонію, 2-алкіламіноімідазолінію, та аніони тетрафторборат, біс(трифторметилсульфоніл)імід, додецилбензолсульфонат, п-толуолсульфонат. Будову сполук підтверджено методами ЯМР- та ІЧ-спектроскопії. Отримано композиційні полімерні плівки на основі поліаміду 12 (ПА-12) із вмістом модифікуючих домішок 15-25 масових відсотків. Методом ІЧ-спектроскопії встановлено фізико-хімічну взаємодію між амідними групами ПА-12 і полярними групами модифікуючих домішок. Методом диференційної сканувальної калориметрії встановлено, що сульфонаміди та алкіл-4-гідроксибензоати проявляють пластифікаційний ефект на ПА-12 на рівні традиційного пластифікатора N-бутилбензолсульфонаміду (ББСА) і знижують температуру склування (Tg) полімеру на 40-50°C. В той же час, синтезовані сполуки мають значно меншу леткість за температур переробки та експлуатації поліамідів, а також вищу стійкість до екстракції вуглеводнями у порівнянні з ББСА. Встановлено, що онієві солі з аніоном тетрафторборатом проявляють пластифікаційний ефект на ПА-12 і знижують величину Tg полімеру з 46 °C до 0 – -5°C. Основною перевагою іонних пластифікаторів над традиційними є відсутність леткості за температур переробки та експлуатації поліамідів, а також висока стійкість до виділення у вуглеводні. За допомогою мікробіологічних досліджень встановлено, що онієві солі проявляють високу активність проти грам-позитивних і грам-негативних бактерій, а також грибів. Полімерні плівки на основі ПА-12, які містять 15-20% онієвих солей, інгібують утворення бактеріальних біоплівки на поверхні на 70-95%.

Реферат англійською:

New plasticizers for polyamide resins, including aromatic sulfonamides functionalized with additional polar groups, long-chain esters of 4-hydroxybenzoic acid, and hydrophobic onium salts, comprising 1,3-dialkylimidazolium, 1-alkylpyridinium, tetraalkylammonium, 2-alkylaminoimidazolinium cations and tetrafluoroborate, bis(trifluoromethylsulfonyl)imide, dodecylbenzenesulfonate and p-toluenesulfonate anions, have been synthesized. Composite polymer films based on polyamide 12 (PA-12) comprising 15-25 weight percent of modifying additives have been prepared. Infrared analysis revealed physicochemical interactions between amide groups of PA-12 and polar functional groups of the additives. According to the results of differential scanning calorimetry analysis, both aromatic sulfonamides and alkyl-4-hydroxybenzoates reduce the glass transition temperature (Tg) of the polymer by 40-50°C. This indicates a strong plasticizing effect on PA-12, comparable to that of common plasticizer N-butylbenzenesulfonamide (BBSA). At the same time, synthesized compounds were found to have much lower volatility at the temperatures of polyamide processing and exploration, as well as greater resistance to extraction by hydrocarbons than BBSA. It has been found that hydrophobic onium salts comprising tetrafluoroborate anions have good plasticizing effect on PA-12, reducing its Tg value from 46 °C to 0 – -5°C. The main advantage of the ionic plasticizers over common ones is their nonvolatility at the temperatures of polyamide processing and exploration, as well as high resistance to release in hydrocarbons. The results of microbiological studies indicate that onium salts have broad range of antimicrobial activity against gram-positive

and gram-negative bacteria, and fungi. PA-12 films containing 15-20% of the onium salts inhibited the formation of bacterial biofilms on the surface by 70-95%.

Індекс УДК: 547.595, 547.7/.8, 678.5.03, 667.6:678.03

Коди тематичних рубрик: 31.21.21.15, 31.21.27, 61.61.09, 61.65.09

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Рогальський Сергій Петрович

Науковий ступінь: к. х. н.

Вчене звання: с.д.

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-5200-5247

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Реактивний сульфонамідний пластифікатор.

Назва НТП англійською: Reactive sulfonamide plasticizer.

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: Машинобудування; будівництво; медицина.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Синтезовано нові модифікуючі домішки до поліамідів, які включають ароматичні сульфонаміди, довголанцюгові естери 4-гідроксибензойної кислоти, гідрофобні онієві солі на основі катіонів 1,3-діалкілімідазолію, 1-алкілпіридинію, тетраалкіламонію, 2-алкіламіноімідазолінію та аніонів тетрафторборату, біс(трифторметилсульфоніл)іміду, додецилбензолсульфонату, п-толуолсульфонату. Ароматичні сульфонаміди та алкіл-4-гідроксибензоати проявляють пластифікаційний ефект на ПА-12 і знижують температуру склування полімеру на 40-50 °С за вмісту 15-25%. Основними перевагами нових пластифікаторів над традиційним – N-бутилбензолсульфонамідом (ББСА) є низька леткість і висока стійкість до екстракції вуглеводнями. Гідрофобні онієві солі з аніоном тетрафторборатом є ефективними пластифікаторами для ПА-12 і знижують температуру його склування на рівні традиційного пластифікатора ББСА. Важливими перевагами цих модифікуючих домішок є відсутність леткості, а також широкий спектр антимікробної активності.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища, Економія матеріалів, Інше (Виготовлення поліфункціональної модифікуючої домішки до фенілформальдегідних смол різних типів.)

Вплив НТП на довкілля: Не справляє шкідливого впливу.

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2025

Закінчення етапу: 12.2025

Споживачі продукції: Підприємства – виробники композиційних полімерних матеріалів і захисних покриттів.

Перспективні ринки: Україна

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Hodyna D., Kovalishyn V., Shulha Y., Trokhimenko O., Aksenovska O., Rogalsky S., Metelytsia L. Antifungal activity and cytotoxicity of imidazole- and morpholine-based lysosomotropic detergents. Innovative Biosystems and Bioengineering. 2025. 9(1). 24-46. <https://doi.org/10.20535/ibb.2025.9.1.315523>
2. Rogalsky S., Moshynets O., Dzhuzha O., Lobko Y., Hubina A., Darabut A.M., Romanenko Y., Tarasyuk O., Potters G. Epoxy resin/liquid composite as promising coating material with improved toughness and antibiofilm activity. Coatings. 2025. 15(7). 821. <https://doi.org/10.3390/coatings15070821>
3. Рогальський С. П., Джу́жа О. В., Тарасюк О. П., Аксеновська О. А., Борисенко М. В. Синтез і дослідження додецил-4-гідроксибензоату як пластифікатора для поліаміду 12. Grail of Science. 2025. 59. 774-781. DOI: <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.12.12.2025.085>
4. Рогальський С.П., Джу́жа О.В., Тарасюк О.П., Поважний В.А., Губіна А.В. Дослідження пластифікаційного ефекту 4-децилоксикарбонілметилморфоліну на полівінілхлорид. Біоактивні сполуки, нові речовини і матеріали – 2025: колективна монографія / за загальною ред. Колодяжної А.О. – Київ: Інтерсервіс, 2025. 378 с. С. 243–248. <https://doi.org/10.15407/book23-978-966-999-557-5>

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Попільніченко Сергій Валентинович
к.х.н., 02.00.10

Перелік осіб-виконавців

Аксеновська Олеся Анатоліївна
(к.х.н., 02.00.06)

Джу́жа Олег Віталійович
(к.т.н., 21.06.01)

Тарасюк Оксана Петрівна

Відповідальний за підготовку облікових документів

Бондаренко Ольга Миколаївна

Телефон

(044)573-27-01

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Тетяна Анатоліївна