

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0220U100120

Державний реєстраційний номер: 0118U003120

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 10-01-2020

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Синтез катіонних біоцидів на основі функціоналізованих онієвих солей. Отримання пластифікованих полімерних композицій з антимікробною активністю.

Початок етапу: 01.2019

Закінчення етапу: 12.2019

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. Мурманська, 1, м. Київ, Київська обл., 02094, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380445599800, 380445585388

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

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

Код за ЄДРПОУ: 02033333

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

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: (044) 234-32-43

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)

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 708.344
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Отримання і вивчення властивостей нових антимікробних полімерних композитів, модифікованих функціоналізованими онієвими солями гетероциклічної природи

Назва роботи англійською:

Preparation and studying of new antimicrobial polymeric composites modified with functionalized onium salts of heterocyclic nature

Реферат українською:

Синтезовано гідрофобні онієві солі, які включають катіони 1,3-діоктилімідазолію, 1-октилоксикарбонілметил-3-октилімідазолію, 1-(2-гідроксиетил)-3-додецилімідазолію і аніони діоктилсульфосукцинат, біс(трифторметилсульфоніл)імід і додецилбензолсульфонат. Отримано композитні полімерні плівки на основі поліаміду 11 (ПА 11) і полівінілхлориду (ПВХ) з домішками імідазолієвих солей методами гарячого пресування і поливом з розчину. Методом диференційної сканувальної калориметрії встановлено, що іонні сполуки утворюють гомогенні суміші із промисловими полімерами за вмісту 20-30%. Результати теплофізичних досліджень свідчать про пластифікаційний ефект рідких імідазолієвих солей, які містять естерні групи, на ПВХ. Зокрема, введення до складу ПВХ 20% таких сполук знижує температуру склування полімеру на 39 оС і на 77 оС в залежності від вмісту естерних груп. Встановлено пластифікаційний ефект довголанцюгових імідазолієвих солей, які містять гідроксиетильну групу, на ПА11. За вмісту таких домішок 20% у складі поліаміду температура склування полімеру знижується на 40 оС. Результати мікробіологічних досліджень полімерних плівок, модифікованих онієвими солями, свідчать про високу антимікробну активність проти грам-негативної (*E. coli*) і грам-позитивної (*B. subtilis*) бактерій за вмісту сполук від 2 до 5%. Встановлено високу стійкість плівок ПА 11 до утворення бактеріальних біоплівків на їх поверхні за вмісту імідазолієвих солей 5%.

Реферат англійською:

Hydrophobic onium salts comprising 1,3-dioctylimidazolium, 1-octyloxycarbonylmethyl-3-octylimidazolium, 1-(2-hydroxyethyl)-3-dodecylimidazolium cations and dioctylsulfosuccinate, bis(trifluoromethylsulfonyl)imide and dodecylbenzenesulfonate anions have been synthesized. Polymeric composite films based on polyamide 11 (PA11) and polyvinyl chloride (PVC) comprising imidazolium salts were prepared by compression molding, as well as solvent casting. According to differential scanning calorimetry (DSC) data, the ionic compounds form homogeneous mixture with engineering polymers at their content of 20-30%. The results of thermophysical investigations indicate plasticizing effect of liquid imidazolium salts containing ester groups on PVC. Thus, an introduction of 20% additives was found to decrease glass transition temperature of PVC on 39 oC and 77 oC depending on ester group content. The results of microbiological studying of polymeric films modified with onium salts indicate their high antimicrobial activity against Gram-negative (*E. coli*) and Gram-positive (*B. subtilis*) bacteria at the additive content from 2 to 5%. Moreover, the high antibiofilm activity of PA11 films containing 5% onium salts has also been established.

Індекс УДК: 539.19;544.14, 544.6.018.463; 678.675

Коди тематичних рубрик: 31.15.03

Керівники роботи

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

Науковий ступінь: К.Х.Н.

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Гідрофобні катіонні біоциди на основі солей імідазолію, які проявляють пластифікуючий ефект на промислові термопластичні полімери – поліаміди і полівінілхлорид.

Назва НТП англійською: Hydrophobic cationic biocides based on imidazolium salts which possess plasticizing effect on engineering thermoplastic polymers – polyamides and polyvinyl chloride.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: хімія високомолекулярних сполук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Синтезовано нові гідрофобні катіонні біоциди на основі солей імідазолію, які містять у своєму складі полярні функціональні групи (естерні і гідроксильні). Сполуки мають широкий спектр антимікробної активності і помірну екотоксичність. Введення таких домішок до промислових термопластичних полімерів (поліамідів, полівінілхлориду) у кількості 5% забезпечує високу стійкість матеріалів до утворення мікробних біоплівки на поверхні. Солі імідазолію, які містять естерні групи, проявляють пластифікуючий ефект на полівінілхлорид, в той час як сполуки з гідроксильними групами у своєму складі ефективно пластифікують поліаміди за вмісту 20%. Таким чином, синтезовані солі імідазолію є ефективними модифікуючими домішками комплексної дії, які можуть бути використані для отримання полімерних композицій на основі промислових термопластів з високою еластичністю та антимікробними властивостями.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища, Економія матеріалів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2019

Закінчення етапу: 12.2019

Споживачі продукції: Підприємства – виробники полімерних матеріалів.

Перспективні ринки: Україна

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Права не надаються

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. S. Rogalsky, K. Fatyeyeva, L. Lyoshina et al. Antimicrobial properties and thermal stability of polycarbonate modified with 1-alkyl-3-methylimidazolium tetrafluoroborate ionic liquids // J. Appl. Polym. Sci. 2014. 7. APP.40050.
2. S. Rogalsky, J.-F. Bardeau, H. Wu et al. Structural, thermal and antibacterial properties of polyamide 11/polymeric biocide polyhexamethylene guanidine dodecylbenzenesulfonate composites // J. Mater. Sci. 2016. 51. P. 7716–7730.
3. S. Ghamrawi, J.-P. Bouchara, O. Tarasyuk et al. Promising silicones modified with cationic biocides for the development of antimicrobial medical devices. Mater. Sci. Eng. C. 2017. 75. P. 969–979.
4. A. Protasov, J.-F. Bardeau, I. Morozovskaya et al. New promising antifouling agent based on polymeric biocide polyhexamethylene guanidine molybdate // Environ. Toxicol. Chem. 2017. 36. P. 2543–2551.
5. С. Рогальський, В. Давиденко, О. Джужа та ін. Пластифікатор для полівінілхлориду з антимікробною активністю на основі іонної рідини діоктилсульфосукцинату 1,3-дігексилімідазолію // Питання хімії та хімічної технології. 2018. 5. С. 131–139.
6. D. Hodyna, J.-F. Bardeau, L. Metelytsia et al. Efficient antimicrobial activity and reduced toxicity of 1-dodecyl-3-methylimidazolium tetrafluoroborate ionic liquid/ β -cyclodextrin complex // Chem. Eng. J. 2016. 284. P. 1136–1145.
7. M. Trush, L. Metelytsia, I. Semenyuta et al. Reduced ecotoxicity and improved biodegradability of cationic biocides based on ester-functionalized pyridinium ionic liquids // Environ. Sci. Pollut. R. 2019. 16. P. 4878–4889.
8. O. Moshynets, J.-F. Bardeau, O. Tarasyuk, S. Makhno, T. Cherniavska, O. Dzhuzha, G. Potters, S. Rogalsky. Anti-biofilm activity of polyamide 11 modified with thermally stable polymeric biocide polyhexamethylene guanidine 2-naphtalenesulfonate // International Journal of Molecular Sciences. 2019. 20. P. 348.
9. A. Fainleib, O. Grigoryeva, A. Vashchuk, O. Starostenko, S. Rogalsky, A. Rios de Anda, T-T-T Nguyen, D. Grande. Effect of ionic liquids on kinetic parameters of dicyanate ester polycyclotrimerization and on thermal and viscoelastic properties of resulting cyanate ester resins // Express Polymer Letters. 2019. 13. P. 469–483.
10. A.A. Protasov, I.A. Morozovskaya, N.N. Laskovenko, S.P. Rogalskiy. Composition and structure of zooperiphyton on the experimental substrates in the Kaniv Reservoir. The Many-Year Aspect // Hydrobiological Journal. 2019. 55. P. 3–19.
11. L. Metelytsia, M. Trush, I. Semenyuta, S. Rogalsky, O. Kobzar, L. Kalashnikova, V. Blagodatny, D. Hodyna. Ionic liquids with anti-Candida and anticancer dual activity as N-myristoyltransferase inhibitors // Current Bioactive Compounds. 2019. 15. P. 1–9.
12. С.П. Рогальский, И.А.Морозовская, М.А. Борецкая, Т.В. Чернявская, О.П. Тарасюк, О.В. Джужа, Е.В. Шелудько, Ю.И. Богомолов, А.А. Протасов. Развитие перифитона на защитном покрытии, модифицированном катионным биоцидом // Гидробиологический журнал. 2019. 55. P. 60–74.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Вовк Андрій Іванович

Перелік осіб-виконавців

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

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

Тарасюк Оксана Петрівна

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Бондаренко О.М.

Телефон

+38 (044) 573-27-01

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**

