

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U000276

Державний реєстраційний номер: 0121U107436

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 05-01-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Дослідження фізико-хімічних властивостей та антибіоплівкової активності композицій акрилових і хлорвінілових полімерів з рідкими онієвими солями

Початок етапу: 01.2022

Закінчення етапу: 12.2022

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, буд. 1, м. Київ, 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 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)

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.): 1990.355

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Синтез водостійких катіонних біоцидів та їх застосування для отримання необростаючих полімерних покриттів контактної дії

Назва роботи англійською:

Synthesis of water resistant cationic biocides and their use for the development of antifouling coatings of contact action

Реферат українською:

Синтезовано гідрофобні онієві солі (катіонні біоциди), які включають катіони 1,3-діалкілімідазолію, 1-додецилпіридинію, N-додецилгуанідинію та аніони додецилбензолсульфонат і діоктилсульфосукцинат. Поливом з розчину отримано композитні полімерні плівки на основі полівінілхлориду (ПВХ) і поліметилметакрилату (ПММА), які містять 10-20% катіонних біоцидів. Встановлено пластифікаційний ефект онієвих солей на полімери, який проявляється у зниженні температури склування на 30-40 °С і збільшенні еластичності у 3-5 разів. Синтезовано третинні аміді жирних кислот (олеїнової, ундеценової, рицинової). Результати механічних і теплофізичних досліджень свідчать про високу пластифікаційну активність сполук відносно ПВХ і ПММА, яка проявляється у зниженні температури склування полімерів на 60-90 °С і збільшенні еластичності полімерних плівок у 5-12 разів за вмісту домішки 20-30%. Встановлено, що аміді жирних кислот проявляють високу антимікробну активність проти грам-позитивних (*S. aureus* та *A. baumannii*) і грам-негативної (*E. coli*) бактерій в концентрації 5%. Таким чином, домішки даного типу можуть виконувати подвійну функцію пластифікаторів і біоцидів для полімерних покриттів. Отримано модельні захисні покриття на основі ПВХ і ПММА, модифіковані катіонними біоцидами. Спектрофотометричним методом встановлено, що катіонні біоциди мають високу стійкість до виділення у воду (ступінь виділення < 1% за 30 діб). Встановлено, що полімерні покриття, модифіковані катіонними біоцидами C8C8IM-ДОСС і ДГ-ДОСС у кількості 20%, ефективно пригнічують утворення бактеріальних біоплівок (*E. coli* та *S. aureus*) на поверхні. Результати натурних випробувань у прісній воді (р. Дніпро) свідчать про високу стійкість покриттів до біобростання. Зокрема, кількість прикріпленої біомаси на поверхні модифікованих покриттів через 140 діб була меншою на два порядки у порівнянні з контрольними покриттями.

Реферат англійською:

Hydrophobic onium salts (cationic biocides), comprising 1,3-dialkylimidazolium, 1-dodecylpyridinium, N-dodecylguanidinium cations and dodecylbenzenesulfonate, dioctylsulfosuccinate anions, have been synthesized. Composite polymer films based on poly(vinyl chloride) (PVC) and poly(methyl methacrylate) (PMMA), containing 10-20% of cationic biocides, were prepared by solvent casting. Onium salts were found to have a plasticizing effect on these polymers, which manifests itself in a decrease in the glass transition temperature (T_g) by 30-40 °C, as well as an increase in elongation at break by 3-5 times. Tertiary amides of fatty acids (oleic, undecenoic, ricinoleic) have been synthesized. The results of mechanical and thermophysical studies indicate a high plasticizing activity of compounds relative to PVC and PMMA, which is manifested in a decrease in the T_g value by 60-90 °C and an increase in the elasticity of polymer films by 5-12 times at an additive content of 20-30%. It has been found that fatty amides exhibit high antimicrobial activity against Gram-positive (*S. aureus* and *A. baumannii*) and Gram-negative (*E. coli*) bacteria at a concentration of 5%. Thus, modifiers of this type can perform the dual function of plasticizers and biocides for polymer coatings. Model protective polymer coatings, modified with cationic biocides, have been prepared. The spectrophotometric study results indicate that cationic biocides have a high resistance to release into water (release ratio less than 1% in 30 days). Polymer coatings modified with cationic biocides C8C8IM-DOSS and DG-DOSS in the amount of 20% were found to suppress the formation of bacterial biofilms (*E. coli* and *S. aureus*) on the surface. The results of field tests in fresh water (Dnipro River) indicate high

resistance of coatings to biofouling. In particular, the amount of attached biomass on the surface of the modified coatings after 140 days was two orders of magnitude lower compared to the control coatings.

Індекс УДК: 547.7/.8, 661.165, 667.6:678.03, 661.185.2

Коди тематичних рубрик: 31.21.27, 61.49.33, 61.65.09, 61.71.29.05

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)

IX. Бібліографічний опис

1. Hodyna D., Kovalishyn V., Semenyuta I., Rogalsky S., Trokhimenko O., Gryniukova A., Metelytsia L. Ester-Functionalized Imidazolium- and Pyridinium-Based Ionic Liquids: Design, Synthesis and Cytotoxicity Evaluation. *Biointerfase Research in Applied Chemistry*. 2022. 12 (3). 2905-2957
2. Moshynets O., Baranovskyi T., Iungin O., Kysil N., Metelytsia L., Pokholenko I., Potochilova V., Potters G., Rudnieva K., Rymar S., Semenyuta I., Spiers A., Tarasyuk O., Rogalsky S. eDNA Inactivation and Biofilm Inhibition by the Polymeric Biocide Polyhexamethylene Guanidine Hydrochloride (PHMG-Cl). *International Journal of Molecular Science*. 2022. 23(2). 731.
3. Кобріна Л.В., Бойко В.В., Глієва Г.Е., Рябов С.В., Рогальський С.П., Янова К.В. Особливості комплексоутворення в системі сульфобутиловий етер-п-циклодекстрин – іонна рідина. *Український хімічний журнал*. 2022. 88(1). 49-66
4. Rogalsky S., Tarasyuk O., Vashchuk A., Davydenko V., Dzhuzha O., Motrunich S., Cherniavska T., Papeikin O., Bodachivska L., Bardeau J.-F. Synthesis and evaluation of N,N-dibutylundecenamide as new eco-friendly plasticizer for polyvinyl chloride. *Journal of Materials Sciences*. 2022. 57. 6102-6114
5. Metelytsia L., Hodyna D., Semenyuta I., Kovalishyn V., Rogalsky S., Derevianko K., Brovarets V., Tetko I. Theoretical and experimental studies of phosphonium ionic liquids as potential antibacterials of MDR *Acinetobacter baumannii*. *Antibiotics*. 2022. 11. 491.
6. Rogalsky S., Tarasyuk O., Dzhuzha O., Hodyna D., Cherniavska T., Hubina A., Filonenko M., Metelytsia L. Evaluation of N,N-dibutylololeamide as a bifunctional additive for poly(vinyl chloride). *Colloid and Polymer Science*. 2022. 300(11). 1-8.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Вовк Андрій Іванович

д.х.н., 02.00.10

Перелік осіб-виконавців

Виджак Роман Миколайович

(к.х.н., 02.00.03)

Губіна Анастасія Володимирівна

Демидчук Богдан Андрійович

(к.х.н., 02.00.03)

Джуза Олег Віталійович

(к.т.н., 21.06.01)

Кондратюк Костянтин Михайлович

(к.х.н., 02.00.10)

Панчишин Світлана Ярославівна

(к.х.н., 02.00.03)

Синенко Віталій Олегович

(к. х. н., 02.00.10)

Тарасюк Оксана Петрівна

Шибирин Олена Володимирівна

(к.х.н., 02.00.06)

**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**

