

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0225U004389

Державний реєстраційний номер: 0124U004031

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 03-12-2025

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Біополімерні гелеві матеріали на основі альгінової кислоти, полівінілового спирту та наночастинок Ag чи ZnO

Початок етапу: 03.2025

Закінчення етапу: 12.2025

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут електрозварювання ім. Є. О. Патона НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05416923

Місцезнаходження: вул. Казимира Малевича, буд. 11, м. Київ, 03150, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380445280486, 380442873183

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний фонд досліджень України

Код за ЄДРПОУ: 42734019

Місцезнаходження: вул. Бориса Грінченка, 1, м. Київ, 01001, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442981622, 380442981622

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): 2201300

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 10288.856
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка біополімерних нанокомпозитних матеріалів для стимуляції регенерації живих тканин і загоєння ран

Назва роботи англійською:

Development of biopolymer nanocomposite materials to stimulate the regeneration of living tissues and wound healing

Реферат українською:

Були розроблені полімерні кріогелеві матеріали на основі полімеру полівінілового спирту (виконував функцію зшивання полімерної матриці), альгінової кислоти (виконувала функцію регенерації живих тканин) і наночастинок Ag₂O та ZnO, які володіють бактерицидною дією. Зшивання зразків з подальшим утворенням гідрогелів виконували шляхом заморожування-розморожування. Наночастинки Ag₂O та ZnO в полімерній матриці утворювалися в процесі формування гідрогелів при відновленні солей срібла та цинку за допомогою альгінової кислоти. За допомогою методів рентгеноструктурного аналізу та Раманівської спектроскопії було підтверджено утворення наночастинок Ag₂O та ZnO в полімерній матриці. Було виявлено, що зразки з меншим часом заморожування мають вищу здатність до водопоглинання. Такий ефект є важливим при сорбції ранового ексудату з ранової поверхні. Встановлено, що розривна міцність та відносна деформація гідрогелевих матеріалів зменшуються зі збільшенням часу заморожування зразків. Кріогелеві матеріали на основі полівінілового спирту, альгінової кислоти та наночастинок Ag₂O чи ZnO показали бактерицидний ефект щодо широкого спектру дії мікроорганізмів, включаючи активність як проти грампозитивних (*S. aureus*, *S. epidermidis*) так і проти грамнегативних бактерій (*E. coli*, *P. aeruginosa*). Ефективність антимікробної дії кріогелевих матеріалів пропорційно залежить від концентрації наночастинок Ag₂O та ZnO в полімерній матриці ПВС-АК від 0,01 до 1,0 % мас. Були проведені дослідження цитотоксичності кріогелевих матеріалів на культурах епітеліальних клітин MDBK (клітини нирок великої рогатої худоби) та L-929 (фібробласти миші). Було встановлено, що при невеликих концентраціях наночастинок Ag₂O та ZnO (0,01 та 0,05 % мас.) в полімерній матриці зразки не проявляють цитотоксичного ефекту.

Реферат англійською:

Polymeric cryogel materials were developed based on polyvinyl alcohol polymer (which performed the function of crosslinking the polymer matrix), alginic acid (which performed the function of regenerating living tissues), and Ag₂O and ZnO nanoparticles, which have a bactericidal effect. Crosslinking of samples with subsequent formation of hydrogels was performed by freezing-thawing. Ag₂O and ZnO nanoparticles in the polymer matrix were formed in the process of forming hydrogels during the reduction of silver and zinc salts with alginic acid. The formation of Ag₂O and ZnO nanoparticles in the polymer matrix was confirmed by X-ray structural analysis and Raman spectroscopy. It was found that samples with a shorter freezing time have a higher water absorption capacity. This effect is important in the sorption of wound exudate from the wound surface. It was found that the tensile strength and relative deformation of hydrogel materials decrease with increasing freezing time of samples. Cryogel materials based on polyvinyl alcohol, alginic acid and Ag₂O or ZnO nanoparticles showed a bactericidal effect against a wide range of microorganisms, including activity against both gram-positive (*S. aureus*, *S. epidermidis*) and gram-negative bacteria (*E. coli*, *P. aeruginosa*). The effectiveness of the antimicrobial effect of cryogel materials proportionally depends on the concentration of Ag₂O and ZnO nanoparticles in the PVA-AA polymer matrix from 0.01 to 1.0 wt %. Studies of the cytotoxicity of cryogel materials were conducted on cultures of epithelial cells MDBK (bovine kidney cells) and L-929 (mouse fibroblasts). It was found that at low concentrations of Ag₂O and ZnO nanoparticles (0.01 and 0.05 wt %) in the polymer matrix, the samples do not exhibit a cytotoxic effect.

Індекс УДК:621.791.46/.48:678.029.43

Коди тематичних рубрик: 81.35.35

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Демченко Валерій Леонідович

Науковий ступінь: д. х. н.

Вчене звання: пров.н.с.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Полімерні гідrogелеві матеріали з наночастинками Ag₂O та ZnO з ефективною антимікробною дією для регенерації живих тканин та загоєнню ран.

Назва НТП англійською: Polymeric hydrogel materials with Ag₂O and ZnO nanoparticles with effective antimicrobial action for regeneration of living tissues and wound healing.

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: Медична, фармакологічна, біологічна галузь

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Оптимальні за складом, сорбційною ємністю та механічними властивостями полімерні гідrogелеві матеріали з ефективною антимікробною дією, які не проявляють цито- та генотоксичного ефекту і сприяють регенерації живих тканин та загоєнню ран.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту, Поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих

Вплив НТП на довкілля: Гідrogелеві пов'язки на основі біополімерів з низьким вмістом наночастинок срібла зазвичай не чинять екологічний тиск на довкілля.

Впровадження НТП: Не впроваджено

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 обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Demchenko V., Mamunya Ye., Sytnyk I., Iurzhenko M., Rybalchenko N., Zahorodnia S., Demchenko O., Rushkovsky S., Kunytskyi D., Zeng D., Talaniuk V., Musioł M. Wound Dressing Cryogel Materials Based on Poly(vinyl

- alcohol), Hyaluronic Acid, and Ag₂O Nanoparticles. ACS Applied Materials & Interfaces. 2025. Vol. 17, № 38. P. 53312–53326. <https://doi.org/10.1021/acsami.5c14960>
2. Demchenko V., Zaremba P., Rybalchenko N., Zahorodnia S., Artiukh L., Rybalchenko T., Demchenko O., Sytnyk I., Zeng D., Kobylinskyi S., Goncharenko L., Iurzhenko M. Structural peculiarities of the silver-containing nanocomposites based on carboxymethyl cellulose–chitosan polyelectrolyte complexes and their antimicrobial and antiviral applications. Scientific Reports. 2025. Vol. 15, № 1. P. 35087. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-18932-9>
3. Ситник І.О., Демченко В.Л., Долгошей В.Б., Юрженко М.В., Неймаш В.Б., Монастирський Г.Є., Рибальченко Н.П. Структура, механічні та бактерицидні властивості гідрогелевих композитів ПВС–ПЕГ–TiO₂, зшитих електронним опроміненням. Наносистеми, наноматеріали, нанотехнології. 2025. Т. 23, № 2. С. 579–590. <https://doi.org/10.15407/nnn.23.02.0579>
4. Rybalchenko N.P., Mozhaeva L.L., Demchenko V.L., Kunytskyi D.V., Dolgoshey V.B., Voronina O.K., Matvienko N.M. Antimicrobial activity of polymer hydrogels based on polyvinyl alcohol and ZnO nanoparticles. Microbiological Journal. 2025.
5. Suhanevich O.S., Olkhovik I.V., Kotko A.V., Iurzhenko M.V., Demchenko V.L., Kunytskyi D.V., Monastyrskyi G.E. Structural studies of silver nanoparticle in hydrogel composites. Metallophysics and Advanced Technologies. 2025.
6. Демченко В.Л., Загородня С.Д., Рибальченко Н.П., Заремба П.Ю., Артюх Л.О., Ситник І.О., Куницький Д.В., Овсянкіна В.О., Неймаш В.Б. (2025). Полімерні гідрогелі на основі полівінілового спирту і оксиду цинку. Вісник НТУУ “КПІ імені Ігоря Сікорського”. Серія: Хімічна інженерія, екологія та ресурсозбереження. 2025. № 3. С. 70–77. <https://doi.org/10.20535/2617-9741.3.2025.340380>
7. Demchenko V.L., Kunytskyi D.V., Zeng D. Structural peculiarities of the Ag₂O-containing polymer nanocomposites. Nanotechnology and nanomaterials: abstract book of participants of the International research and practice conference (Bukovel, 20–23 August 2025). Kiev, 2025. P. 3.
8. Demchenko V., Rushkovsky S., Rybalchenko N., Zahorodnia S., Kunytskyi D., Demchenko O., Sytnyk I., Iurzhenko M., Zeng D. Cryogel Materials Based on Polyvinyl Alcohol, Hyaluronic Acid, and Ag₂O. Nanomaterials: Applications & Properties (IEEE NAP-2025): book of abstracts 2025 IEEE 15th International Conference (Bratislava, Slovakia, 7–12 September 2025). Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2025. P. 02ns–6.
9. Demchenko V.L., Kunytskyi D.V., Zeng D. Sorption capacity of the Ag₂O-containing polymer nanocomposites. Nanotechnology and nanomaterials: abstract book of participants of the International research and practice conference (Bukovel, 20–23 August 2025). Kiev, 2025. P. 4.
10. Demchenko V.L., Kunytskyi D.V., Sytnyk I.O., Iurzhenko M.V., Zeng D., Rybalchenko N.P., Rushkovsky S.R., Demchenko O.M. Polymeric cryogel materials based on polyvinyl alcohol, hyaluronic acid and Ag₂O nanoparticles: synthesis, characterization, antimicrobial activity, genotoxicity, application as wound dressings. Chemistry, physics and technology of surface: book of abstracts of Ukrainian Conference with International Participation dedicated to the 95th birthday of Oleksii Chuiko, Academicia
11. Demchenko V.L., Kunytskyi D.V., Sytnyk I.O., Iurzhenko M.V., Zeng D., Rybalchenko N.P., Rushkovsky S.R., Demchenko O.M. Polymeric cryogel materials based on polyvinyl alcohol, hyaluronic acid and Ag₂O nanoparticles: synthesis, characterization, antimicrobial activity, genotoxicity, application as wound dressings. Chemistry, physics and technology of surface: book of abstracts of Ukrainian Conference with International Participation dedicated to the 95th birthday of Oleksii Chuiko, Academicia
12. Demchenko V.L., Kunytskyi D.V., Sytnyk I.O., Zeng D. Stress-strain of cryogel polymer materials based on polyvinyl alcohol, hyaluronic acid and, Ag₂O nanoparticles. Nanotechnology and nanomaterials: abstract book of participants of the International research and practice conference (Bukovel, 20–23 August 2025). Kiev, 2025. P. 5.
13. Rybalchenko N.P., Demchenko V.L. Antimicrobial effect of cryogel materials based on polyvinyl alcohol, hyaluronic acid, and Ag₂O and ZnO nanoparticles. XVI з'їзд Товариства мікробіологів Україну ім. С.М.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Кривцун Ігор Віталійович

Д. Т. Н.

Перелік осіб-виконавців

Бур'янов Олександр Анатолійович

(д. мед. н., професор, 14.01.21)

Демченко Олена Миколаївна

(к. б. н., с.д.)

Загородня Світлана Дмитрівна

(к.б.н., с.д., 03.00.06)

Подпрятков Сергій Сергійович

(д. мед. н.)

Рибальченко Наталія Павлівна

(к. б. н., с.д., 03.00.07)

Ситник Ілля Олегович

Юрженко Максим Володимирович

(д.т.н., професор, член-кор. НАН України, 05.03.06)

Відповідальний за підготовку

панченко тетяна володимирівна

облікових документів

Телефон

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна