

# Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0222U003661

Державний реєстраційний номер: 0120U100536

Відкрита

Дата реєстрації: 11-05-2022



## 1. Етапи виконання

Номер етапу: 2

Назва етапу: Синтез нових композиційних матеріалів для медицини на основі наночастинок срібла

Початок етапу: 01-2021

Закінчення етапу: 12-2021

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

## 2. Виконавець

Назва організації: Інститут електрозварювання ім. Є. О. Патона Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05416923

Підпорядкованість: Національна академія наук України

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

Телефон: 380445280486

Телефон: 380442873183

E-mail: office@paton.kiev.ua

WWW: <http://paton.kiev.ua/>

## 3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Інститут електрозварювання ім. Є. О. Патона Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05416923

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

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Телефон: 380445280486

Телефон: 380442873183

E-mail: office@paton.kiev.ua

WWW: <http://paton.kiev.ua/>

**Назва організації:** Національна академія наук України

**Код ЄДРПОУ/ІПН:** 00019270

**Адреса:** вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, 01601, Україна

**Підпорядкованість:**

**Телефон:** 380442343243

**E-mail:** prez@nas.gov.ua

**WWW:** <http://nas.gov.ua>

## 4. Джерела та напрями фінансування

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

**КПКВК:** 6541230

**Напрямок фінансування:** 2.1 - фундаментальні дослідження

### Джерела фінансування

**Джерело фінансування:** 7713 - кошти держбюджету

**Фактичний обсяг фінансування за звітний етап:** 1248.607 тис. грн.

## 5. Науково-технічна робота

### Назва роботи (укр)

Дослідження нових композиційних матеріалів для медицини на основі наночастинок срібла

### Назва роботи (англ)

Investigation of new composite materials for medicine based on silver nanoparticles

### Реферат (укр)

Об'єктом дослідження були отримані методом електронно-променевого фізичного осадження у вакуумі (EB-PVD) наночастинок срібла, стабілізовані поверхнево активними речовинами; наноструктурні композити срібло-мідь та оксид алюмінію-срібло; стрептоміцин та текстильні матеріали, модифіковані наночастинами срібла. Проведені дослідження біологічної активності нанокompозитів стрептоміцин-наносрібло та срібло-мідь мають виражену антимікробну, бактерицидну дію щодо досліджених тест-штамів кишкової палички та золотистого стафілококу. Запропоновано метод EB-PVD нанесення наноструктурних бактерицидних покриттів срібла й міді на рулонні стерильні матеріали (наприклад, бинти). Доведено посилення активності композитів срібла на поверхні дослідних зразків спец паперу проти туберкульозу, стафілококу та кишкової палички. Новий композиційний наноматеріал системи  $Al_2O_3 - Ag$ , що представляє собою високодисперсну пористу матрицю оксиду алюмінію модифіковану наночастинами срібла об'єднує фільтруючі й бактерицидні властивості і може бути запропонований як сорбційно-бактерицидний матеріал широкого спектра застосування для медицини, ветеринарії й харчовій промисловості. Значимість роботи: антимікробна активність наночастинок срібла та їх синергетичний вплив на антибіотики може зменшити резистентність ліків. Висновок: композити стрептоміцину з наносріблом та наносрібло з наноміддю мають виражену антимікробну, бактерицидну дію щодо досліджених тест-штамів.

### Реферат (англ)

The object of the study was obtained by the method of electron beam physical deposition in vacuum (EB-PVD) silver nanoparticles stabilized with surfactants; nanostructured composites silver-copper and aluminum-silver oxide; streptomycin and textile materials modified with silver nanoparticles. Studies of the biological activity of streptomycin-nanosilver and silver-

copper nanocomposites have a pronounced antimicrobial, bactericidal effect on the studied test strains of Escherichia coli and Staphylococcus aureus. The EB-PVD method of applying nanostructured bactericidal coatings of silver and copper on rolled sterile materials (eg bandages) is proposed. Increased activity of silver composites on the surface of prototypes of special paper against tuberculosis, staphylococcus and Escherichia coli has been proved. The new composite nanomaterial of the Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – Ag system, which is a highly dispersed porous matrix of alumina modified with silver nanoparticles, combines filtering and bactericidal properties and can be offered as a sorption-bactericidal material for a wide range of applications in medicine, veterinary and food industry. Significance: antimicrobial activity of silver nanoparticles and their synergistic effect on antibiotics may reduce drug resistance. Conclusion: composites of streptomycin with nanosilver and nanosilver with nanomide have a pronounced antimicrobial, bactericidal effect on the studied test strains.

**Індекс УДК:** 621.793.7, 536.48, 621.793.7

**Коди тематичних рубрик НТІ:** 81.35.33, 29.19.22

## 6. Науково-технічна продукція (НТП)

### НТП 1

**Назва продукції (укр):** Антимікробні композити срібла з різними поверхневими характеристиками для лікування стоматологічних захворювань інфекційно-запального генезу.

**Назва продукції (англ):** Antimicrobial composites of silver with different surface characteristics for the treatment of dental diseases of infectious-inflammatory origin.

**Очікувані результати:** Матеріали

**Галузь застосування:** Підприємства Міністерства охорони здоров'я України

**Опис продукції (укр):** Виявлено біологічну активність нанокompозитів стрептоміцин-наносрібло та срібло-мідь з вираженою антимікробною, бактерицидною дією щодо досліджених тест-штамів кишкової палички та золотистого стафілококу. Розроблено антимікробні композити срібла з різними поверхневими характеристиками при стоматологічних захворюваннях інфекційно-запального генезу. Отримано новий композиційний наноматеріал системи Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – Ag, що об'єднує фільтруючі й бактерицидні властивості і може бути запропонований як сорбційно-бактерицидний матеріал широкого спектру застосування для медицини, ветеринарії й харчової промисловості. По результатах досліджень опубліковано 5 статей у журналах, отримано 3 патенти України на корисну модель, захищено дисертацію кандидата технічних наук по темі 05.02.01, взято участь у 3 міжнародних наукових конференціях.

**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

**Стадія завершеності НТП:** Звіт по НДДКР

**Впровадження НТП:** Не впроваджено

**Строки впровадження:**

**Виробник продукції:** Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона Національної академії наук України

**Споживачі продукції:**

**Перспективні ринки:**

**Права інтелектуальної власності:** Отримано патент

**Форми та умови передачі продукції:** Продаж патента

## 7. Бібліографічний опис

1.Мовчан Б. О., Дідікін Г. Г., Горностай О. В., Петренко О. К. Спосіб одержання колоїдного розчину наночастинок металів у дисперсійному середовищі. Патент України на корисну модель. № 132923. 11.03.2019, бюл. № 5/2019.

2.Попов В. В., Большак О. О., Стельмах Я. А., Лазоришинець В. В. Пристрій для збільшення об'єму лівого шлуночка у пацієнтів з критично малою його порожниною при імплантації протеза мітрального клапана. Патент на корисну модель

146844 Україна: МПК(2006) А61М1/00, А61М39/26 (2006.01), № 20207079; заявл. 04.11.20; опубл. 24.03.21, Бюл. № 12, С. 4.4.

2.Попов В. В., Большак О. О., Стельмах Я. А., Лазоришинець В. В. Пристрій для збільшення об'єму лівого шлуночка у пацієнтів з критично малою його порожниною при імплантації протеза мітрального клапана. Патент на корисну модель 146844 Україна: МПК(2006) А61М1/00, А61М39/26 (2006.01), № 20207079; заявл. 04.11.20; опубл. 24.03.21, Бюл. № 12, С. 4.4.

1.Горностай О. В. Закономірності отримання наночастинок Ag і Cu з парової фази у вакуумі в рідких та на порошкоподібних матрицях біомедичного призначення. Дисертація канд. техн. наук: 05.02.01 / Горностай Олексій Володимирович, Київ, 2021. 141 с.

Курапов Ю. А., Дидикин Г. Г., Литвин С. Е., Романенко С. М., Борецкий В. В. Электроннолучевая технология получения конденсатов NaCl-Ag, NaCl-Cu и синтез коллоидных систем на их основе. Сучасна електрометалургія. 2020. Т. 18, № 2. С. 44-52. <https://doi.org/10.37434/sem2020.02.08>

Горностай О. В. Еволюція стабільності наночастинок Ag та Cu в дисперсних системах отриманих методом фізичного осадження у вакуумі. Технічні науки та технології. 2021. №3(25). 3.Горностай О. В. Отримання перев'язочних матеріалів з наночастинок срібла за допомогою методів фізичного осадження у вакуумі. Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. 2021. №5(130).

4.Андрусишина І. М. Елементний гомеостаз у щурів лінії Wistar як прояв адаптації в експерименті з навантаженням металами у формі мікро- та наночастинок. Медична наука України. 2021. Т. 17, № 2. С. 27-32 <https://doi.org/10.32345/2664-4738.1.2021>

## 8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 69

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

## 9. Заключні відомості

### Перелік осіб-виконавців

Дідикін Геннадій Георгійович (к. т. н., с.н.с.)

Крушинська Лариса Анатоліївна (к. ф.-м. н., с.н.с.)

Литвин Станіслав Єгорович (к. ф.-м. н., с.н.с.)

Стельмах Ярослав Анатолійович (к. т. н., с.н.с.)

### Керівник організації:

Кривцун Ігор Віталійович (д. т. н., академік НАН України)

### Керівники роботи:

Курапов Юрій Анатолійович (к. т. н., с.н.с.)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності  
УкрІНТЕІ



Юрченко Т.А.