

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U032758

Державний реєстраційний номер: 0123U102850

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 03-12-2024

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Дослідження та розробка технологій іонно-плазмового синтезу антибактеріальних покриттів, дослідження біологічно значущих параметрів синтезованих покриттів на експериментальних зразках, медичних імплантатах та виробих широкого використання

Початок етапу: 03.2024

Закінчення етапу: 11.2024

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Код за ЄДРПОУ: 02071205

Місцезнаходження: майдан Свободи, буд. 4, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61022, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380577051247

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

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.): 3159.322

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Дослідження та розробка іонно-плазмових технологій синтезу багатофункціональних складнокомпозиційних покриттів для медичних імплантів та біобезпеки

Назва роботи англійською:

Research And Development Of Ion-Plasma Technologies for Synthesis of Complex Composite Multifunctional Coatings For Medical Implants And Biosafety

Реферат українською:

Розроблено технології реактивного іонно-плазмового синтезу комбінованих антибактеріальних покриттів на основі оксидів та нітридів суміші біологічно пасивного металу з металом, що володіє бактерицидною дією. Було виготовлено експериментальний зразок пристрою для синтезу покриттів на основі срібла у комбінації з оксидом танталу, що дало можливість нанесення комбінованих покриттів з будь-яким співвідношенням концентрацій металу-основи (тантал або алюміній) та домішок бактерицидного металу (срібло або мідь). Одночасний напуск активованого реактивного газу (кисень або азот) дозволяв наносити оксидні або нітридні покриття. Таким чином були синтезовано велику кількість різних комбінованих покриттів, перелік яких є ширшим за заданий у Технічному завданні (Ag, AgO, Ta-Ag-O, Ta-Ag-N, Al-Cu-O, Al-Cu-N). Було отримано велику кількість зразків з антибактеріальними покриттями різного складу, кожен з яких був протестований на бактерицидну активність. Мікробіологічне тестування проводилось з використанням двох культур: *Escherichia coli* (кишкова паличка) та *Staphylococcus aureus* (золотистий стафілокок). Результати досліджень показали, що найбільшу ефективність мають покриття на основі оксиду срібла, який діє значно ефективніше, ніж срібло. Тести з різною товщиною покриттів у діапазоні 20 нм – 2 мкм показали, відсутність залежності від товщини покриття, бактерицидну активність забезпечує лише тонкий поверхневий шар покриття. Найбільш перспективним матеріалом для твердих антибактеріальних покриттів було визнано оксид срібла.

Реферат англійською:

Technologies for reactive ion-plasma synthesis of combined antibacterial coatings based on oxides and nitrides of a mixture of a biologically passive metal with a metal that has a bactericidal effect have been developed. An experimental sample of a device for the synthesis of coatings based on silver in combination with tantalum oxide has been manufactured, which made it possible to apply combined coatings with any ratio of concentrations of the base metal (tantalum or aluminum) and bactericidal metal (silver or copper). Simultaneous introduction of a plasma-activated reactive gas (oxygen or nitrogen) allowed the deposition of oxide or nitride coatings. Thus, a large number of different combined coatings were synthesized (Ag, AgO, Ta-Ag-O, Ta-Ag-N, Al-Cu-O, Al-Cu-N). A large number of samples with antibacterial coatings of different compositions were obtained, each of which was tested for bactericidal activity. Microbiological testing was carried out using two cultures: *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. The results of the studies showed that the most effective are coatings based on silver oxide, which act much more effectively than silver. Tests with different coating thicknesses in the range of 20 nm – 2 μm showed that there is no dependence on the thickness of the coating, bactericidal activity is provided only by a thin surface layer of the coating. The most promising material for hard antibacterial coatings was recognized as silver oxide.

Індекс УДК: 621.793, 621.793:658.562, 629.76/.78.002.2

Коди тематичних рубрик: 55.22, 55.22.01.81, 55.49.12

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Лісовський Валерій Олександрович

Науковий ступінь: д. ф. -м. н.

Вчене звання: ст.н.с.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Технологія іонно-плазмового синтезу антибактеріальних покриттів.

Назва НТП англійською: Technology of ion-plasma synthesis of antibacterial coatings.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: Імплантологія

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Нозроблено новітні технології синтезу комбінованих захисних антибактеріальних покриттів та створені нові перспективні матеріали на базі комбінацій металу-основи (перехідний, тантал або алюміній), домішок бактерицидного металу (срібло або мідь), та реактивного газу (кисень або азот). Ці матеріали об'єднують антибактеріальну активність з високою зносостійкістю і можуть бути корисними для широкого кола медичних застосувань. Результати досліджень показали, що найбільшу ефективність мають покриття на основі оксиду срібла, який діє значно ефективніше, ніж срібло. Тести з різною товщиною покриттів у діапазоні 20 нм – 2 мкм показали, відсутність залежності від товщини покриття, бактерицидну активність забезпечує лише тонкий поверхневий шар покриття. Знайдено, що твердість оксиду срібла є близько 5 ГПа, а у комбінації з оксидом танталу – до 10 ГПа, що відкриває перспективу для створення дуже твердих та зносостійких антибактеріальних покриттів.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Інститут загальної та невідкладної хірургії Імені В.Т.Зайцева, м. Харків, Україна

Перспективні ринки: Україна, країни Євросоюзу.

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

V. Lisovskiy, S. Dudin, A. Shakhnazarian, P. Platonov, V. Yegorenkov, East Eur. J. Phys. 3, 172 (2024), <https://doi.org/10.26565/2312-4334-2024-3-17>

Zykov, S. Dudin, S. Yakovin, V. Sydorenko, Problems of Atomic Science and Technology. 2024. №6 (154). Series: Plasma Physics (30), p.127-132. <https://doi.org/10.46813/2024-154-127>

V. Lisovskiy, S. Dudin, P. Platonov, V. Yegorenkov, Problems of Atomic Science and Technology. 2024. №6 (154). Series: Plasma Physics (31), p. 114-117. <https://doi.org/10.46813/2024-154-114>

V. Lisovskiy, S. Dudin, A. Shakhnazarian, P. Platonov, V. Yegorenkov, Problems of Atomic Science and Technology. 2024. №6(154). Series: Plasma Physics (31), p. 108-113. <https://doi.org/10.46813/2024-154-108>

Valeriy Lisovskiy; Stanislav Dudin; Sergiy Bogatyrenko; Pavlo Platonov; Sergiy Rezunenko, 2024 IEEE 14th International Conference “Nanomaterials: Applications & Properties” (IEEE NAP-2024) Riga, Latvia, Sep. 8-13, 2024. <https://ieeexplore.ieee.org/document/10739761>

Stanislav Dudin; Stanislav Yakovin; Alexander Zykov, 2024 IEEE 14th International Conference “Nanomaterials: Applications & Properties” (IEEE NAP-2024) Riga, Latvia, Sep. 8-13, 2024. <https://ieeexplore.ieee.org/document/10739700>

Valeriy Lisovskiy, Stanislav Dudin, Pavlo Platonov, Vladimir Yegorenkov, 77th Annual Gaseous Electronics Conference September 30 – October 4 2024; San Diego, California, HT4.00032 <https://meetings.aps.org/Meeting/GEC24/Session/HT4.32>

Valeriy Lisovskiy, Stanislav Dudin, Sergi Bogatyrenko, Pavlo Platonov, Sergi Rezunenko, 77th Annual Gaseous Electronics Conference September 30 – October 4 2024; San Diego, California, HT4.00088. <https://meetings.aps.org/Meeting/GEC24/Session/HT4.88>

Станіслав Дудін, «Біотолерантні покриття для імплантології». Науковий форум «Інноваційна наука — медицині: міждисциплінарний підхід», 15 травня 2024 р., Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна. <https://karazin.ua/news/u-karazinskomu-vidbuvsia-naukovyi-forum-laquo-innovatsiina/>

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Пантелеймонов Антон Віталійович

к. х. н., 02.00.02

Перелік осіб-виконавців

Єфименко Ніна Олександрівна

Азаренков Микола Олексійович

(д. ф.-м. н., 01.04.08)

Дудін Станіслав Валентинович

(к. ф.-м. н.)

Зиков Олександр Володимирович

(д. ф.-м. н., 01.04.08)

Мазілін Богдан Олександрович

(д.філософ)

Яковін Станіслав Дмитрович

(к. ф.-м. н.)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Гречко О.В.

Телефон

+38 (099) 185-29-33

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

