Облікова картка ДіР

Image not found or type unknow

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0221U101515

Державний реєстраційний номер: 0118U003577

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 22-01-2021

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Ефективність протимікробної дії нанокомпозитних комплексів (хітозан-нанометали) відносно полірезистентних клінічних ізолятів

Початок етапу: 01.2018

Закінчення етапу: 12.2020

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Сумський державний університет

Код за ЄДРПОУ: 05408289

Місцезнаходження: вул. Римського-Корсакова, буд. 2, м. Суми, Сумський р-н., Сумська обл., 40007, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380542334058

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 38621185

Місцезнаходження: просп. Перемоги, буд. 10, м. Київ, Київська обл., 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221

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)

Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 1357.011

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Ефективність протимікробної дії нанокомпозитних комплексів (хітозан-нанометали) відносно полірезистентних клінічних ізолятів

Назва роботи англійською:

Antimicrobial effectiveness of nanocomposite complexes (chitosan-nanometal) against polyresistant clinical isolates.

Реферат українською:

Метою проекту є встановлення механізму дії та ефективності нанокомпозитів складу «хітозан-нанометали» стосовно найрозповсюдженіших антибіотикорезистентних клінічних ізолятів. В роботі використовувався мультидисциплінарний підхід із залученням класичних методик в галузі хімії, біоматеріалів, мікробіології та клінічної медицини. Вивчено склад та чутливість до антибіотиків мікрофлори респіраторного тракту у пацієнтів із різних за профілем стаціонарів. Встановлено фактори, що впливають на особливості формування мікробіоти, та частоту виникнення інфекційних ускладнень. Сформовано колекцію із полірезистентних мікроорганізмів групи ESKAPE. Синтезовано наночастинки Ag, Cu, ZnO із застосуванням різних режимів та підходів. Досліджено їх фізико-хімічні характеристики та встановлено режими, які дозволяють отримати частинки із контрольованим розміром та дисперсністю у розчині. Отримано матеріли на основі хітозану (гелі, губки, плівки), які модифіковано шляхом додавання наночастинок Ag, Cu, ZnO та інших хімічних сполук та встановлено параметри стабільності комплексних сполук у часі та під впливом фізичних факторів (температура, ультразвукові коливання) та хімічних речовин (лізоцим). Вивчено антимікробні властивості отриманих матеріалів відносно полірезистентних клінічних штамів. Досліджено особливості впливу нанокомпозитів на різні структури бактеріальної клітини і визначено основні механізми дії, які полягали у руйнації клітинної стінки мікроорганізмів та порушенні її проникності. Встановлено синергідну антибактеральну дію наночастинок та хітозану. Визначено параметри безпечності отриманих композитів на клітинному рівні, зокрема комплекси хітозану з наночастинками мають меншу цитотоксичність порівняно із чистими нанометалами, відносно культур соматичних клітин. Експериментально доведено доцільність застосування наночастинок срібла для лікування гнійних процесів у вигляді монотерапії та у поєднанні з іншими антимікробними речовинами та фізичними факторами.

Реферат англійською:

The aim of the project was to establish the mechanism of action and effectiveness of nanocomposites of the composition "chitosan-nanometals" in relation to the most common antibiotic-resistant clinical isolates. The work used a multidisciplinary approach involving classical methods in the field of chemistry, biomaterials, microbiology and clinical medicine. The composition and sensitivity of the respiratory tract microflora to antibiotics were studied. Factors influencing the peculiarities of microbiota formation and the frequency of infectious complications were established. A collection of polyresistant microorganisms of the ESKAPE group was formed. Nanoparticles of Ag, Cu, ZnO were synthesized using different modes and approaches. The modes that allow obtaining the particles with controlled size and dispersion in solution have been established. Materials based on chitosan were modified by adding nanoparticles of Ag, Cu, ZnO. The physicochemical characteristics and parameters of stability of complex compounds over time and under the influence of physical factors (temperature, ultrasonic vibrations) and chemicals (lysozyme) was performed. The antimicrobial properties of the materials against polyresistant clinical strains were studied. The influence of nanocomposites on various structures of a bacterial cell was studied and the mechanisms of action were destruction of the cell wall of microorganisms and the violation of its permeability. Synergistic antibacterial action of nanoparticles and chitosan was established. The safety parameters of the composites at the cellular level were determined, in particular, the complexes of chitosan

with nanoparticles have lower cytotoxicity compared to pure nanometals. The feasibility of using silver nanoparticles for the treatment of purulent processes in the form of monotherapy and in combination with other antimicrobial substances and physical factors was proven experimentally.

Індекс УДК: 615.281, 615.281.9:542.057.[546.47+546.56/.57]-022.532+547.995]

Коди тематичних рубрик: 34.25.37

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Лобода Андрій Миколайович

Науковий ступінь: д. мед. н.

Вчене звання: доц.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Нанометал/хітозан-композитні матеріали із антимікробними властивостями щодо полірезистентних клінічних ізолятів для біо-медичного застосування

Назва НТП англійською: Nanometal / chitosan-composite materials with antimicrobial properties against polyresistant clinical isolates for biomedical use

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: 73.10

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Гелі солей хітозану модифіковано із застосуванням методик крослінкінгу та принципів зеленої хімії та створено їх композити з нанометалами (Ag, Cu, ZnO). Із гелів виготовлено аерогелі, губки, плівки та встановлено параметри стабільності, антиоксидантні властивості. Визначено наявність антибактеріальної активності у нанометалів та їх комплексів із хітозаном по відношенню до антибіотикорезистентних мікроорганізмів з групи ESKAPE та E.coli. та встановлено ефективні та безпечні концентрації компонентів композитів. Виявлено, що наночастини срібла та міді спричиняють зміни в структурі бактерій, які пов'язані з порушенням цілісності клітинної стінки та механізму поділу клітин.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія матеріалів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2018

Закінчення етапу: 12.2020

Споживачі продукції: лікувальні заклади державної та приватної форми власності, наукові установи, тваринницька галузь

Перспективні ринки: України

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Holubnycha Viktoriia, Kalinkevich Oksana, Ivashchenko Olena Antibacterial activity of in situ prepared chitosan/silver nanoparticles solution against methicillin-resistant strains of Staphylococcus aureus. Nanoscale Research Letters. 2018. https://doi.org/10.1186/s11671-018-2482-9

2. Tamashevski Alexander, Harmaza Yuliya, Viter Roman Zinc oxide nanorod based immunosensing platform for the determination of human leukemic cells. Talanta. Volume 200, 1 August 2019, Pages 378-386 https: 10.1016/j.talanta.2019.03.064

3. Viter Roman. Photoluminescence immunosensor based on bovine leukemia virus proteins immobilized on the ZnO nanorods. Sensors and Actuators, B: Chemical. Volume 285, 15 April 2019, Pages 601-606 https://dspace.lu.lv/dspace/bitstream/handle/7/50043/Photoluminescence_immunosensor.pdf?sequence=1&isAllowe

4. Popov S., Smiyan O., Loboda A. et all.-The peculiarities of antibiotic-associated diarrhea development in children with acute respiratory infections. Wiadomosci lekarskie 2019, tom LXXII. Nr1. P. 79-83. https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/75382/3/Popov_children.pdf;jsessionid=CD7285B9E53FF3411CA81E327F856218

5. Oleshko O., Husak Ye.,.Korniienko V, Holubnycha V. Ag Nanoparticle-Decorated Oxide Coatings Formed via Plasma Electrolytic Oxidationon ZrNb Alloy. Materials 2019, 12, 3742; doi:10.3390/ma12223742 www.mdpi.com/journal/materials

6. Radwan-Pragłowska Julia, Piatkowski Marek, Korniienko Viktoriia, Husak Evgenia, Holubnycha Viktoria Chitosan-Based Bioactive Hemostatic Agents with Antibacterial Properties—Synthesisand Characterization. Molecules 2019, 24, 2629; https://doi:10.3390/molecules24142629

7. Корнієнко В.В. , Погорєлов М.В., Голубнича В.М.,Гусак Є.В. Кореляційний аналіз взаємозв'язків цитологічних показників та динаміки ранового загоєння опікових ран шурів при використанні хітозанових мембран у віковому аспекті. Світ медицини та біології. 2019. №4 (70). С. 193-197

8. Viter Roman, Kunene Kwanele, Genys Povila. Photoelectrochemical Bisphenol S Sensor Based on ZnOпNanoroads Modified by Molecularly Imprinted Polypyrrole. Macromolecular Chemistry and Phisics First published: 28 November 2019 https://doi.org/10.1002/macp.201900232

9. Viter Roman Kunene Kwanele, Genys Povila.Photoelectrochemical Bisphenol S Sensor Based on ZnOпNanoroads Modified by Molecularly Imprinted Polypyrrole. Macromolecular chemisry and physics. Volume 221, Issue2 January 2020. https://doi.org/10.1002/mac p.201900232.

10. Bricea Inga, Grundsteinsa Karlis, Viter Roman Whispering gallery mode resonator and glucose oxidase based glucose biosensor.Sensors and Actuators, B: ChemicalVolume 318, 1 September 2020, Номер статті 128004 https://doi.org/10.1016/j.ijleo.2020.165296

11. Ivakhniuk, T.V., Holubnycha, V.M., Smiianov Antibiotic resistance of the nasopharynx microbiota in patients with inflammatory processes 2020 Wiadomosci lekarskie https://wiadlek.pl/wp-content/uploads/archive/2020/WLek202007120.pdf

12. Myronov, P., Bugaiov, V., Holubnycha, V. Low-frequency ultrasound increase effectiveness of silver nanoparticles in a purulent wound model. Biomedical Engineering Letters, 2020, 10(4), P. 621–631 https://link.springer.com/article/10.1007/s13534-020-00174-5

13. Deineka V., Sulaieva O, Korniienko V., Husak Ye.Hemostatic performance and biocompatibility of chitosan-based agents in experimental parenchymal bleeding Materials Science and Engineering: C. 21 November 2020, 111740 https://doi.org/10.1016/j.msec.2020.111740

14. Viktoriia Korniienko , Yevheniia Husak, Viktoriia Holubnycha. Formation of a Bacteriostatic Surface on ZrNb Alloy via Anodization in a Solution Containing Cu Nanoparticles. Materials 2020, 13, 3913; https://doi:10.3390/ma13183913

15. Holubnycha V. Effect of ultrasound treatment on chitosan-silver nanoparticles atimicrobial activity». NAP 2018: Proceedings of the 2018 IEEE 8th International Conference on Nanomaterials: Applications and Properties, Odessa, 14-19 September 2018. P. https://ieeexplore.ieee.org/document/8914849

16. Sklyar Anatoly, Kalinkevich Oksana, Holubnycha Viktoriia, Biopolymer Composite Nanostructured Material Based on Chitosan and Brilliant Green Triarylmethane Dye NAP 2020: Proceedings of the 2020 IEEE 10th International Conference on Nanomaterials: Applications and Properties, Sumy, 09-13 November 2020. P. In press. https://nap.sumdu.edu.ua/index.php/nap/index/pages/view/ps_2

17. Holubnycha Viktoriia, Myronov Petro, Husak Yevheniia/ Susceptibility of gram-negative rods to metallic nanoparticles.: International Scientific Conference on Medicine 77 International Scientific Conference of the University of Latvia, Riga, 22 February. 2019
file:///C:/Users/VA2CF~1.GOL/AppData/Local/Temp/Abstracts_2019-1-Medicina.pdf

18. Yanovska Anna, Korniienko Viktoriia, HusakEvgenia, Holubnycha Viktoria. Syntesis and characterization of hydroxyapatite composite materials loaded with ZnO: NAP 2019 Proceedings of the 2019 IEEE 9th International Conference on Nanomaterials: Applications and Properties, Odessa, 15-20 September 2019. P02BA22-1.. https://ieeexplore.ieee.org/document/8914920

19. Korniienko Viktoriia, HusakEvgenia, Holubnycha Viktoria Morphological Changes in Gram-Negative Microorganisms Treated with Silver and Copper Nanoparticles: NAP 2019 Proceedings of the 2019 IEEE 9th International Conference on Nanomaterials: Applications and Properties, Odessa, 15-20 September 2019. 02BA26-1- 02BA26-4. http://repo.snau.edu.ua/bitstream/123456789/7854/1/3.pdf

20. Oleshko O.M., Korniienko V.V., Holubnycha V.N., Husak E.V. Investigation of ZrNb Implants, Modified by Plasma Electrolytic Oxidation. :NAP 2019 Proceedings of the 2019 IEEE 9th International Conference on Nanomaterials: Applications and Properties, Odessa, 15-20 September 2019. P. 02BA32-1.

21. Перешивайло О.І., Голубнича В.М., Корнієнко .В.В. Перспективи використання наночастинок срібла для створення композитних стоматологічних матеріалів з антимікробними властивостями. Вісник Вінницького національного медичного університету. №1 (Т. 24) 2020. - С. 125-129.

22. Петренко О.В., Дранко М.М., Голубнича В.М., Грицай Л.В. Особливості мікрофлори ран пацієнтів із травматичними пошкодженнями допоміжного апарату ока і здатність виділених штамів до утворення біоплівок. Архів офтальмології України, том 7, №3. 2019 р.

23. Миронов П. Ф., Бугайов В. І., Голубнича В. М. Застосування наночастинок срібла в умовах ультразвукової кавітації при лікуванні гнійної хірургічної інфекції. Харківська хірургічна школа. –№ 1(94) 2019. - С. 60-65

24. Корнієнко В.В. , Погорєлов М.В., Голубнича В.М.,Гусак Є.В., Олешко О.М. Кореляційний аналіз взаємозв'язків цитологічних показників та динаміки ранового загоєння опікових ран шурів при використанні хітозанових мембран у віковому аспекті. Світ медицини та біології. 2019. №4 (70). С. 193-197.

25. Petrenko Oksana, Dranko Maryna, Holubnycha Victoriia. The Influence Of Nano-Silver On Formation Of Microbial biofilms In Cases Of Traumatic Lesion Of The Auxiliary apparatus Of The Eye. EUREKA: Health Sciences. 2020, Number 4. P.32-37.

26. Sklyar A.M., Kalinkevich O.V. Chitosan iodide: its obtaining, characterization, and thermal behaviour //Известия уфимского научного центра РАН. 2018. № 3(2). С. 56–59. 27. Nanomaterials in Biomedical Application and Biosensors (NAP-2019) 123. / Springer Proceedings in Physics. / Alexander D. Pogrebnjak • Maksym Pogorielov • Roman Viter Editors.- https://doi.org/10.1007/978- 981-15-3996-1(Scopus)

28. Спосіб лікування гнійних ран наночастинками срібла в умовах ультразвукової кавітації: пат. 139132 U Україна. - № u201905464; заявл. 21.05.2019; опубл. 26.12.2019, бюл. № 24.

29. Спосіб прогнозування розвитку некротизуючого ентероколіту у новонароджених: пат. 138951 U Україна, № u201906221; заявл. 04.06.2019; опубл. 10.12.2019, бюл.№ 23.

30. Миронов П.Ф. , Бугайов В.І., Опанасюк А.С., Голубнича В.М. Розмірзалежна антибактеріальна активність суспензії наночастинок срібла. Освіта, наука та виробництво: розвиток та перспективи: матеріали III Всеукраїнської науково-методичної конференції, Шостка, 19 квітня 2018 року. Суми : Сумський державний університет, 2018. С. 22

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Васильєв Анатолій Васильович
к. т. н.

Перелік осіб-виконавців

Варава Юлія Валентинівна

Вітер Роман Віталійович
(к. ф.-м. н., 05.11.13)

Голубнича Вікторія Миколаївна
(к. мед. н.)

Гусак Євгенія Володимирівна

Калінкевич Олексій Миколайович
(к. ф.-м. н.)

Корнієнко Вікторія Володимирівна
(к. мед. н.)

Савченко Антон Володимирович

Відповідальний за підготовку облікових документів Мельник Н.В.

Телефон +38 (054) 268-76-82

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

