

Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0225U003465

Державний реєстраційний номер: 0124U000637

Відкрита

Дата реєстрації: 01-07-2025



1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Встановлення можливості розпізнавання мексенів як чужорідних агентів клітинами імунної системи.

Початок етапу: 01-2024

Закінчення етапу: 12-2024

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Сумський державний університет

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05408289

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: вул. Харківська, буд. 116, м. Суми, Сумський р-н., Сумська обл., 40007, Україна

Телефон: 380542334058

E-mail: kanc@sumdu.edu.ua

WWW: <https://www.sumdu.edu.ua/>

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Міністерство освіти і науки України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 38621185

Адреса: проспект Берестейський, буд. 10, м. Київ, 01135, Україна

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 380444813221

E-mail: mon@mon.gov.ua

WWW: <https://mon.gov.ua/ua>

Назва організації: Сумський державний університет

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05408289

Адреса: вул. Харківська, буд. 116, м. Суми, Сумський р-н., Сумська обл., 40007, Україна

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Телефон: 380542334058

E-mail: kanc@sumdu.edu.ua

WWW: <https://www.sumdu.edu.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: 2201040

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 960.000 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Імунологічні властивості нових графен-подібних двовимірних наноматеріалів мексенів (MXenes)

Назва роботи (англ)

Immunological properties of the novel 2D nanomaterials MXenes

Реферат (укр)

Під час виконання НДР були одержані такі нові наукові результати: 1. Були встановлені загальні закономірності розпізнавання мексенів як чужорідних агентів клітинами імунної системи та узагальнені дані за типами та розмірами мексенів, що оптимально відповідають задачам дослідження. Зокрема, було встановлено, що клітини меланоми миші можуть інтерналізувати $\text{Ti}_3\text{C}_2\text{T}_x$ та $\text{Nb}_4\text{C}_3\text{T}_x$ максени в залежності від розміру частинок максенів. При цьому, частинки розміром менше 1000 нм інтерналізуються, і ті що більше цього розміру – не інтерналізуються. 2. Було розроблено та оптимізовано протокол отримання первинної культури макрофагів з периферійної крові людини. Для цього, було задіяно процедуру градієнтного центрифугування периферійної крові людини з подальшим висівом отриманих периферійних моноклеарних клітин на чашки в оптимізованому середовищі з подальшою диференціацією на протязі 9-16 днів. Були отримані первинні макрофаги в культурі на полімерних та на скляних носіях. 3. Було розроблено протокол навантаження максенами макрофагів в культурі in-vitro. Зокрема, було встановлено, що оптимальна концентрація навантаження клітин максенами є в мажах від 3.125 до 100 мкг/мл, а час інкубації – в межах від 4 годин до 24 годин. Навантажені максенами макрофаги були зафіксовані для подальших досліджень. 4. Були отримані дані про зміни у експресії специфічних маркерів запалення макрофагами після їх контакту з максенами. Зокрема, було встановлено, що у відповідь на внесення максенів $\text{Ti}_3\text{C}_2\text{T}_x$ та $\text{Nb}_4\text{C}_3\text{T}_x$ в первинній культуру макрофагів людини, клітини змінюють експресію маркерів запалення CD68 та CD163, що вказує на вплив максенів на процесів індукції запальних процесів в імунологічній системі людини

Реферат (англ)

During implementation of the 1st state of the project, the following new scientific results were obtained: 1. General patterns of recognition of mexenes as foreign agents by immune system cells were established and data on the types and sizes of mexenes that optimally meet the research objectives were summarized. In particular, it was found that mouse melanoma cells can internalize $\text{Ti}_3\text{C}_2\text{T}_x$ and $\text{Nb}_4\text{C}_3\text{T}_x$ mexenes depending on the size of the mexene particles. At the same time, particles smaller than 1000 nm are internalized, and those larger than this size are not internalized. 2. A protocol for obtaining a primary culture of macrophages from human peripheral blood was developed and optimized. For this, a gradient centrifugation procedure of human peripheral blood was used with subsequent seeding of the obtained peripheral mononuclear cells on plates in an optimized medium with subsequent differentiation for 9-16 days. Primary macrophages were obtained in culture on polymer and glass media. 3. A protocol for loading macrophages with maxens in in-vitro culture was developed. In particular, it was found that the optimal concentration of loading cells with maxens is in the range from 3.125 to 100 $\mu\text{g}/\text{ml}$, and the incubation time is in the range from 4 hours to 24 hours. Macrophages loaded with maxens were recorded for further studies. 4. Data were

obtained on changes in the expression of specific markers of inflammation by macrophages after their contact with maxens. In particular, it was found that in response to the introduction of maxens Ti3C2Tx and Nb4C3Tx into the primary culture of human macrophages, the cells change the expression of inflammatory markers CD68 and CD163, which indicates the influence of maxens on the processes of induction of inflammatory processes in the human immune system

Індекс УДК: 612.017.1:57.052, 621.396.6:658.562; 621.396.66

Коди тематичних рубрик НТІ: 34.43.35, 47.13.35

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): можливості розпізнавання мексенів різного складу та різної хімічної природи як чужорідних агентів клітинами імунної системи

Назва продукції (англ): the ability of immune system cells to recognize mexenes of different composition and chemical nature as foreign agents

Очікувані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: медицина, хірургія

Опис продукції (укр): створення теоретичного підґрунтя для використання МХене у медичних досліджень для створення засобів таргетної терапії раку, нових тканинно-інженерних конструкцій та антибактеріальних засобів

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих

Стадія завершеності НТП: Ідея, концепція, Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження:

Виробник продукції: СумДУ

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Права інтелектуальної власності: В Україні

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

1. Kyrylenko S, Chorna I, Klishchova Z, Yanko I, Roshchupkin A, Deineka V, Diedkova K, Konieva A, Petrichenko O, Kube-Golovin I, Wennemuth G, Coy E, Roslyk I, Baginskiy I, Zahorodna V, Gogotsi O, Chacon B, Cartarozzi LP, Oliveira ALR, Iatsunskyi I, Gogotsi Y, Pogorielov M. Elucidation of Potential Genotoxicity of MXenes Using a DNA Comet Assay. ACS Appl Bio Mater. 2024, 7(12):8351-8366. doi: 10.1021/acsabm.4c01142.
2. Konieva, Anastasia; Deineka, Volodymyr ; Diedkova, Kateryna; Aguilar-Ferrer, Daniel; Lyndin, Mykola; Wennemuth, Gunther; Korniienko, Viktoriia; Kyrylenko, Sergiy; Lihachev, Alexey; Zahorodna, Veronika; Baginskiy, Ivan; Coy, Emerson; Gogotsi, Oleksiy; Blacha-Grzechnik, Agata; Simka, Wojciech; Kube-Golovin, Irina; Iatsunskyi, Igor ; Pogorielov, Maksym “ MXene-Polydopamine-antiCEACAM1 Antibody Complex as a Strategy for Targeted Ablation of Melanoma”. ACS Appl Mater Interfaces. 2024 Aug 21;16(33)
3. Holubnycha, V.; Husak, Y.; Korniienko, V.; Bolshanina, S.; Tveresovska, O.; Myronov, P.; Holubnycha, M.; Butsyk, A.; Borén, T.; Banasiuk, R.; et al. Antimicrobial Activity of Two Different Types of Silver Nanoparticles against Wide Range of Pathogenic Bacteria. Nanomaterials 2024, 14, 137. <https://doi.org/10.3390/nano14020137>.
4. Korniienko, V.; Husak, Y.; Diedkova, K.; Varava, Y.; Grebnevs, V.; Pogorielova, O.; Bertinš, M.; Korniienko, V.; Zandersone, B.; Ramanaviciene, A.; et al. Antibacterial Potential and Biocompatibility of Chitosan/Polycaprolactone Nanofibrous Membranes Incorporated with Silver Nanoparticles. Polymers 2024, 16, 1729. <https://doi.org/10.3390/polym16121729>.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 12

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Кириленко Сергій Дмитрович (к. б. н.)

Корнієнко Вікторія Володимирівна (к. мед. н., доц.)

Корнієнко Валерія Олегівна

Лютий Андрій Олегович

Янко Ілья Костянтинівич (аспірант)

Керівник організації:

Карпуша Василь Данилович (к. ф.-м. н., доц.)

Керівники роботи:

Кириленко Сергій Дмитрович (к. б. н.)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності
УкрІНТЕІ



Юрченко Т.А.