

Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0225U005190

Державний реєстраційний номер: 0124U003749

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 26-12-2025



II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Синтез вуглецевих нанопористих матеріалів і наночастинок зі шкаралупи волоського горіха, лушпиння соняшника, різних відходів целюлози, їх характеристика, аналіз здатності до адсорбції важких металів та визначення їх потенційної нейротоксичності, мембраноактивних властивостей, здатності знижувати нейротоксичність, спричинену ксенобіотичними металами Pb, Hg, Cd, біологічно важливими перехідними металами Cu, Fe та металоїдом As у нервових закінченнях мозку.

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 біохімії ім. О. В. Палладіна Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417288

Місцезнаходження: вул. Леонтовича, буд. 9, м. Київ, 01054, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442345974, 380442796365

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: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201300

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 4000.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Функціоналізовані наноматеріали на основі вуглецю, одержані "зеленими методами" з українських сільськогосподарських відходів, для подолання багаторівневої нейротоксичності за дії ксенобіотичних/біологічно-важливих перехідних металів та арсену.

Назва роботи англійською:

Functionalised carbon-based nanomaterials obtained by "green methods" from Ukrainian agricultural waste to combat multilevel neurotoxicity induced by xenobiotic/essential transition metals and arsenic.

Реферат українською:

Проміжний звіт, стор. - 19; рисунків - 4; таблиць - 1; літературних джерел - 7. Ключові слова: зелений синтез, функціоналізовані наноматеріали на основі вуглецю, сільськогосподарські відходи, ксенобіотичні важкі метали, металоїд, біологічно важливі метали, нейротоксичність, нейропротекція. Об'єкт дослідження: процес транспорту нейромедіаторів. Предмет дослідження: нервові термінали головного мозку щурів. Методи дослідження: флуоресцентні, біохімічні методи та радіоізотопний аналіз з використанням спектрофотометру Shimadzu UV-1900i та спектрофлуориметру Shimadzu RF-6000 (Shimadzu, Японія), сцинтиляційного лічильника Hidex 600SL (Hidex, Фінляндія) Синтезовано нанопористе біовугілля (nanoporous biochar - NPBC) зі шкаралупи волоського горіха, лушпиння соняшнику, та різних відходів целюлози методом піролізу. Елементний склад одержаного вуглецевого матеріалу був досліджений за допомогою енергодисперсійної рентгенівської спектроскопії. У нейрохімічних дослідженнях вперше показано, що NPBC зі шкаралупи волоського горіха та лушпиння соняшнику, не викликають змін позаклітинного рівня L-[3H]глутамату та [3H]ГАМК, не змінюють мітохондріальний потенціал, але підвищують спонтанну генерацію АФК у нервових терміналях, тобто не мають нейротоксичних ознак і тому вони є біосумісними та можуть бути застосовані у біотехнології, екології та медицині. Вперше показано, що вуглецеві матеріали, синтезовані зі шкаралупи волоського горіха та лушпиння соняшнику, мають здатність до хелатування важких металів Hg, Pb, Cd та фізіологічних металів Cu та Fe. Отримані результати мають значну наукову цінність, оскільки вперше розроблено підхід до одержання NPBC із використанням «зелених» методів синтезу на основі агровідходів. Запропоновані методи забезпечують екологічну безпечність, низьку собівартість і відтворюваність процесу одержання матеріалів без застосування токсичних реагентів або органічних розчинників.

Реферат англійською:

Interim report, pages - 19; figures - 4; tables - 1; literature sources - 7. Keywords: green synthesis, functionalized carbon-based nanomaterials, agricultural waste, xenobiotic heavy metals, metalloid, biologically important metals, neurotoxicity, neuroprotection. Object of study: neurotransmitter transport process. Subject of study: rat brain nerve terminals. Research methods: fluorescent, biochemical methods and radioisotope analysis using Shimadzu UV-1900i spectrophotometer and Shimadzu RF-6000 spectrofluorimeter (Shimadzu, Japan), Hidex 600SL scintillation counter (Hidex, Finland). Nanoporous biochar (NPBC) was synthesized from walnut shells, sunflower peels, and various cellulose wastes by pyrolysis. The elemental composition of the obtained carbon material was investigated using energy-dispersive X-ray spectroscopy. Neurochemical studies have shown for the first time that NPBC from walnut shells and sunflower peels do not cause changes in the extracellular level of L-[3H]glutamate and [3H]GABA, do not change the mitochondrial potential, but increase the spontaneous generation of ROS in nerve terminals, i.e., they do not have neurotoxic properties and therefore they are biocompatible and can be used in biotechnology, ecology, and medicine. It has been shown for the first time that carbon materials synthesized from walnut shells and sunflower husks have the ability to chelate heavy metals Hg, Pb, Cd and physiological metals Cu and Fe. The results obtained have significant scientific value, since for the first time an approach to obtaining NPBC using "green" synthesis methods based on agricultural waste has been developed. The proposed

methods ensure environmental safety, low cost and reproducibility of the process of obtaining materials without the use of toxic reagents or organic solvents.

Індекс УДК: 577.175.8, 577.25, 621.002.3:661.66, 612.8 : 577 : 57.02 : 502/504: 620.3

Коди тематичних рубрик: 31.27.37.11, 34.15.43, 55.09.35.29

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Крисанова Наталія Валеріївна

Науковий ступінь: к. б. н.

Вчене звання: с.н.с.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Методи оцінки впливу температури синтезу вуглецевих нанопористих матеріалів (біовугілля) з качанів кукурузи на його абсорбційні властивості щодо Cu у воді та у біологічній системі.

Назва НТП англійською: Methods for assessing the effect of the synthesis temperature of carbon nanoporous materials (biochar) from corn cobs on its absorption properties for Cu in water and in a biological system.

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, гіпотези

Галузь застосування: Дослідження і експериментальні розробки у сфері природничих і технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Вибір найефективнішого біовугілля для подальшого дослідження нейротоксичності та ефективності зв'язування важких металів. Показаний вплив температури синтезу біовугілля на його абсорбційні властивості щодо Cu у водному середовищі та біологічній системі із застосуванням препарату нервових закінчень головного мозку щурів. Біовугілля з качанів кукурудзи, синтезоване методом піролізу при 800 °C найбільш ефективно адсорбувало Cu у біологічній системі у порівнянні з біовугіллям, яке синтезувалося при 600 або 700 °C. Біовугілля демонструвало більшу ефективність до адсорбування важких металів в воді, ніж у фізіологічних рідинах за присутності біологічних об'єктів.

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

Вплив НТП на довкілля: Метод синтезу базується на використанні місцевої сировини – агровідходів українського походження, що створює передумови для формування замкнутого циклу переробки біомаси, зменшення екологічного навантаження.

Впровадження НТП: Інше (Наукова публікація внесена до міжнародних наукових баз даних, Scopus, Google Scholar, CrossRef. Отримано грант Горизонт Європа № 101225744 - GUARDIANS - HORIZON-CL3-2024-DRS-01 «Integrated users-driven risks assessment platform for decision makers in nuclear crisis» 01.10.2025 – 01.10.2028 рр Подано заявки на гранти: на державний грант НФДУ (Реєстраційний номер: 2025.07/0026); на дослідницький європейський грант: COST (Action Proposal OC-2025-1-28690); на дослідницький грант Горизонт Європа: HORIZON-EIC-2025-PATHFINDEROPEN, LeCaClean, (Proposal ID 101257753))

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 10.2025

Закінчення етапу: 10.2028

Споживачі продукції: Міжнародна наукова спільнота

Перспективні ринки: України та світу

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:

Назва НТП українською: Вуглецеві нанопористі матеріали та наночастинки, отримані за допомогою принципів «зеленого синтезу» зі шкаралупи волоського горіха та лушпиння соняшнику.

Назва НТП англійською: Carbon nanoporous materials and nanoparticles obtained using the principles of "green synthesis" from walnut shells and sunflower peels.

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Інше (Дослідний зразок, препарати вуглецевих нанопористих матеріалів і наночастинок зі шкаралупи волоського горіха та лушпиння соняшнику)

Галузь застосування: Дослідження і експериментальні розробки у сфері природничих і технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Синтезовано, охарактеризовано та детально досліджено властивості вуглецевих нанопористих матеріалів та наночастинок (біовугілля) з лушпиння соняшнику та з шкаралупи волоського горіха. Елементний склад поверхні зразків проаналізовано за допомогою енергодисперсійної рентгенівської спектроскопії. Ці частинки мають перспективи щодо застосування у біотехнології, медицині та екологічних технологіях в якості хелаторів важких металів.

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

Вплив НТП на довкілля: Запропоновані методи забезпечують екологічну безпечність і відтворюваність процесу одержання матеріалів без застосування токсичних реагентів або органічних розчинників. Порівняно з існуючими аналогами (наприклад, наноматеріалами на основі графену, вуглецевих нанотрубок чи нановолокон, синтезованих із використанням високотемпературних або хімічно агресивних методів), отримані зразки характеризуються не лише нижчою токсичністю, а й значно більшою екологічною прийнятністю.

Впровадження НТП: Інше (Наукова публікація внесена до міжнародних наукових баз даних Google Scholar, CrossRef. Отримано грант Горизонт Європа № 101225744 - GUARDIANS - HORIZON-CL3-2024-DRS-01 «Integrated users-driven risks assessment platform for decision makers in nuclear crisis» 01.10.2025 – 01.10.2028 рр. Подано заявки на гранти: на державний грант НФДУ (Реєстраційний номер: 2025.07/0026); на дослідницький грант Горизонт Європа: HORIZON-EIC-2025-PATHFINDEROPEN, LeCaClean, (Proposal ID 101257753))

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 10.2025

Закінчення етапу: 10.2028

Споживачі продукції: Міжнародна наукова спільнота

Перспективні ринки: України та світу

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:

Назва НТП українською: Метод оцінки нейротоксичності та мембраноактивних властивостей вуглецевих нанопористих матеріалів і наночастинок зі шкаралупи волоського горіха та лушпиння соняшнику з використанням нервових закінчень головного мозку щурів.

Назва НТП англійською: Method for assessing neurotoxicity and membrane-active properties of carbon nanoporous materials and nanoparticles from walnut shells and sunflower peels using rat brain nerve terminals.

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, гіпотези

Галузь застосування: Дослідження і експериментальні розробки у сфері природничих і технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Проаналізована потенційна нейротоксичність та мембраноактивні властивості отриманих за допомогою принципів «зеленого синтезу» вуглецевих нанопористих матеріалів і наночастинок зі шкаралупи волоського горіха та лушпиння соняшнику. Оцінка ризику нейротоксичності отриманого біовугілля була проведена в препаратах нервових закінчень головного мозку щурів відповідно до його впливу на позасинапсосомальні рівні радіоактивномічених нейромедіаторів L-[3H] глутамату і [3H]ГАМК та потенціал мітохондріальної мембрани. Доведено, що ці матеріали і наночастинок не мають нейротоксичних ознак і тому вони є біосумісними, та можуть бути застосовані у біотехнології, медицині та екологічних технологіях з метою створення.

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

Вплив НТП на довкілля: Метод синтезу базується на використанні місцевої сировини – агровідходів українського походження, що створює передумови для формування замкнутого циклу переробки біомаси, зменшення екологічного навантаження. Протестовані матеріали і наночастинок можуть бути також застосовані в екологічних технологіях з метою створення сорбентів для очищення води.

Впровадження НТП: Інше (Наукова публікація внесена до міжнародних наукових баз даних Google Scholar, CrossRef. Отримано грант Горизонт Європа № 101225744 – GUARDIANS – HORIZON-CL3-2024-DRS-01 «Integrated users-driven risks assessment platform for decision makers in nuclear crisis» 01.10.2025 – 01.10.2028 рр. Подано заявки на гранти: на державний грант НФДУ (Реєстраційний номер: 2025.07/0026); на дослідницький європейський грант: COST (Action Proposal OC-2025-1-28690); на дослідницький грант Горизонт Європа: HORIZON-EIC-2025-PATHFINDEROPEN, LeCaClean, (Proposal ID 101257753))

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 10.2025

Закінчення етапу: 10.2028

Споживачі продукції: Міжнародна наукова спільнота

Перспективні ринки: України та світу

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:

Назва НТП українською: Метод оцінки здатності вуглецевих нанопористих матеріалів і наночастинок, одержаних зі шкаралупи волоського горіха та лушпиння соняшнику, адсорбувати ксенобіотичні важкі метали Hg, Pb, Cd та фізіологічні важкі метали Cu та Fe у біологічній системі.

Назва НТП англійською: A method for assessing the ability of carbon nanoporous materials and nanoparticles derived from walnut shells and sunflower peels to adsorb xenobiotic heavy metals Hg, Pb, Cd and physiological heavy metals Cu and Fe in a biological system.

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, гіпотези

Галузь застосування: Дослідження і експериментальні розробки у сфері природничих і технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Використання моніторингу транспортування радіоактивномічених нейромедіаторів L-[3H]глутамату та [3H]ГАМК для дослідження здатності біовугілля, синтезованого методом піролізу зі шкаралупи волоського горіха та лушпиння соняшнику, адсорбувати ксенобіотичні важкі метали Hg, Pb, Cd та фізіологічні важкі метали Cu та Fe у біологічній системі із застосуванням препарату нервових закінчень головного мозку шурів. Доведено високу біосумісність наноматеріалів і їхню ефективність у нейтралізації метал-індукованої нейротоксичності. Ці результати мають вагому практичну значущість для кількох стратегічних сфер – медицини, екологічної безпеки, харчової та оборонної біотехнології.

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

Вплив НТП на довкілля: Синтезовані наноматеріали продемонстрували високу ефективність у зв'язуванні іонів токсичних металів із модельних розчинів, що дає підстави розглядати їх як перспективні біосорбенти для очищення природних і стічних вод. Реалізація таких технологій особливо актуальна для територій, що зазнали екологічного забруднення через військові дії або промислові аварії.

Впровадження НТП: Інше (Отримано грант Горизонт Європа № 101225744 – GUARDIANS – HORIZON-CL3-2024-DRS-01 «Integrated users-driven risks assessment platform for decision makers in nuclear crisis» 01.10.2025 – 01.10.2028 рр Подано заявки на гранти: на державний грант НФДУ (Реєстраційний номер: 2025.07/0026); на дослідницький європейський грант: COST (Action Proposal OC-2025-1-28690); на дослідницький грант Горизонт Європа: HORIZON-EIC-2025-PATHFINDEROPEN, LeCaClean, (Proposal ID 101257753))

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 10.2025

Закінчення етапу: 10.2028

Споживачі продукції: Міжнародна наукова спільнота

Перспективні ринки: України та світу

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:

ІХ. Бібліографічний опис

1. Terebilenko, A. V., Krisanova, N. V., Pozdnyakova, N. G., Mazur, D. O., Dudarenko, M. V., Pastukhov, A. O., Sivko, R. V., Kalynovska, L. M., Driuk, M. M., Kurys, Ya. I., Ivanytsya, M. O., Borisova, T. A., Kolotilov, S. V. Sunflower seed husk biochar: synthesis and toxicity risk assessment. // *Biotechnologia Acta*. // Катеропія Б. – 2025. – V.18, № 4. – P. 28–35. <https://doi.org/10.15407/biotech18.04.028>
 2. Krisanova N., Terebilenko A., Pozdnyakova N., Mazur D., Tarasenko A., Dudarenko M., Pastukhov A., Borysov A., Pariiska O., Kurys Y., Kalynovska L., Volochnyuk D., Kolotilov S. V., Borisova T. Corn vs. apple biochars: efficient detoxication of heavy metals in nerve terminal model. // *Chemical Engineering Journal Advances*. – 2025. – V. 24. – Article 100953. <https://doi.org/10.1016/j.ceja.2025.100953>
 3. Krisanova N., Pozdnyakova N. The Department of Neurochemistry from 1925 untill the present day. // *Ukr. Biochem. J.* // Катеропія А. – 2025. – V. 97, № 5. – P. 102–115. <https://doi.org/10.15407/ubj97.05.102> (Стаття опублікована в українському фаховому журналі з метою поширення інформації про результати проекту для загальної (широкої) аудиторії)
- Тези Krisanova N.V., Pariiska O. O., Pozdnyakova N.G., Dudarenko M.V., Borysov A.A., Sivko R.V., Kurys Y. I., Denys M. O., Terebilenko A. V., Koshechko V. G., Kolotilov S.V., Borisova T.O. Assessment of Neurotoxic Properties of Coarse Non-Functionalized Carbon Particles from Agricultural Apple Waste. // 20th RECOOP Bridges in Life Sciences Conferences, April 2 – 3, 2025 Prague, Czech Republic, Abstract book P. 87. ISBN 978-615-6006-06-6

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Комісаренко Сергій Васильович

д. б. н.

Перелік осіб-виконавців

Іваниця Микита Олександрович
(аспірант)

Борисов Арсеній Андрійович
(к. б. н., молодший науковий співробітник, 03.00.04)

Позднякова Наталія Георгіївна
(к. б. н., с.н.с., 03.00.04)

Тарасенко Алла Сергіївна
(к. б. н., с.н.с., 03.00.04)

Теребіленко Анастасія Володимирівна
(аспірант)

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Черниш Ірина Григорівна

Телефон

380442353137

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна