

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U005414

Державний реєстраційний номер: 0123U102613

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 22-12-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Комбінований вплив природних та синтезованих зразків РМ і кадмію/свинцю на ключові характеристики глутамат- та ГАМКергічної нейротрансмісії у нервових терміналях. Експресія рецепторів ACE2 на тваринній моделі in vivo після введення синтезованих зразків РМ диму. Аналіз даних моніторингу інфекції SARS-CoV-2 та забруднення повітря РМ. Синтез та характеристика частинок непористого кремнезему різного розміру і вуглецевих частинок як аналогів РМ. Управління проектом та групові зустрічі. Комбінований вплив природних та синтезованих зразків РМ і ртуті на ключові характеристики глутамат- та ГАМКергічної нейротрансмісії у нервових терміналях. Експресія рецепторів ACE2 на тваринній моделі in vivo після введення зразків комплексів РМ диму і важких металів. Синтез та характеристика пористих кремнеземних і графеноподібних наночастинок як аналогів РМ.

Початок етапу: 05.2023

Закінчення етапу: 11.2023

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

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код за ЄДРПОУ: 02070944

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 60, м. Київ, 01033, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442393333, 380442393230

Внесок співвиконавця у звітний етап:

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут фізичної хімії ім. Л. В. Писаржевського Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417213

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 31, м. Київ, 03028, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380445251190

Внесок співвиконавця у звітний етап:

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, 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.): 2489.695

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Кумулятивний нейротоксичний ефект від мультикомпонентного забруднення твердими частинками повітря та нейроактивними фармацевтичними препаратами, біоматеріалами (зокрема SARS-CoV-2), токсичними металами та його подолання

Назва роботи англійською:

Cumulative neurotoxic effect of multicomponent pollution by airborne particles and neuroactive pharmaceuticals, biomaterials (including SARS-CoV-2), toxic metals and its prevention

Реферат українською:

Виявлено різноманіття інтерференції ефектів забруднювачів, а саме важких металів кадмію та свинцю та твердих частинок диму, щодо впливу на ключові пресинаптичні процеси. Була доведена реципрокна нейрологічна небезпека мультизабруднення кадмієм та свинцем з одного боку та твердими частинками диму від згоряння деревини тополі та медичних масок з іншого боку через порушення балансу збудження-гальмування та мембранного потенціалу нервових терміналей. Комбіноване застосування Hg^{2+} і карбонвмісних частинок (вуглецевих точок, синтезованих з лимонної кислоти/сечовини), як моделей частинок-забруднювачів повітря, вперше показало, що вони пом'якшували гостру нейротоксичність, спричинену Hg^{2+} , у нервових терміналях. Вперше показано, що наноалмази не володіли такою здатністю, тим самим продемонструвавши різноманітність ефектів вуглецевих частинок, забруднювачів повітря, і їх потенціал модулювати нейротоксичність, викликану Hg^{2+} . Вперше показано, що тверді частинки аерозолі диму, отриманого з деревини тополі не впливали на Hg^{2+} -індуковані зміни накопичення та вивільнення L-[^{14}C]глутамату та [^3H]ГАМК у нервових терміналях, що було доведено за комбінованої дії препарату диму та ртуті. Вперше виявлено, що препарат багатошарового графену, легованого азотом, N-MLG, не має нейротоксичних ознак і є біологічно сумісним у діапазоні концентрацій 0,01-1,0 мг/мл. У біологічній системі N-MLG не зменшує/посилює нейротоксичність, спричинену $Cd^{2+}/Pb^{2+}/Hg^{2+}$ у нервових терміналях. Розроблений методичний підхід може бути застосований для моніторингу здатності різних частинок/сполук мати ознаки хелатування важких металів в біологічних системах та може бути використаний для моніторингу навколишнього середовища.

Реферат англійською:

The diversity of interference effects of pollutants, namely heavy metals and smoke particulates, on key presynaptic processes was revealed. Reciprocal neurological hazard of multi-pollution with cadmium and lead on the one hand and smoke PM from the burning of poplar wood and medical masks on the other hand due to disturbance of excitation-inhibition balance and membrane potential of nerve terminals has been proven. The combined application of Hg^{2+} and carbon-containing particles (carbon dots synthesized from citric acid/urea) as model air pollution PM showed for the first time that they were able to attenuate Hg^{2+} -induced acute neurotoxicity in nerve terminals. It was shown for the first time that nanodiamonds did not possess such an ability, thereby demonstrating the diversity of effects of carbonaceous air pollution PM and their potential to modulate Hg^{2+} -induced neurotoxicity. For the first time, it was shown that smoke aerosol PM from poplar wood did not affect Hg^{2+} -induced changes in the accumulation and release of L-[^{14}C]glutamate and [^3H]GABA in nerve terminals that was proved by the combined effect of smoke preparation and Hg^{2+} . Nitrogen-doped multilayer graphene, N-MLG has no neurotoxic features and is biologically compatible in the concentration range of 0.01-1.0 mg/ml. In a biological system, N-MLG did not reduce/enhance $Cd^{2+}/Pb^{2+}/Hg^{2+}$ -induced neurotoxicity in nerve terminals. The developed methodical approach involving the model of acute metal-induced neurotoxicity in nerve terminals can be applied to analyze the ability of various particles/compounds to have signs of heavy metal chelation in biological systems and can be used in environment monitoring.

Індекс УДК:577.175.8, 577.175.8, 612.3/.8 : 577 : 57.02 : 502/504

Коди тематичних рубрик: 31.27.37.11

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Борисова Тетяна Олександрівна

Науковий ступінь: д.б.н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Метод оцінки комбінованого впливу кадмію, свинцю і препаратів твердих карбонвмісних частинок диму від згоряння деревини тополі та медичних масок на ключові характеристики нейротрансмісії.

Назва НТП англійською: Method of combined effect assessment of cadmium, lead and preparations of solid carboncontaining smoke particles from burning poplar wood and medical masks on key characteristics of neurotransmission.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

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

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: 1. Вперше досліджено комбінований вплив Pb^{2+} і препаратів твердих карбонвмісних частинок диму від згоряння деревини тополі та медичних масок у нервових закінченнях головного мозку шурів із застосуванням радіоактивномічених нейромедіаторів L-[^{14}C]глутамату та [^3H]ГАМК. Препарати диму не змінювали Pb^{2+} -індуковане підвищення позаклітинних рівнів збудливого нейромедіатора L-[^{14}C]глутамату та гальмівного [^3H]ГАМК, демонструючи тим самим адитивний результат і відсутність інтерференції нейротоксичних ефектів Pb^{2+} і твердих частинок диму. Обидва препарати диму зменшували Cd^{2+} -індуковане підвищення позаклітинного рівня L-[^{14}C]глутамату та [^3H]ГАМК у нервових закінченнях. У флуориметричних вимірюваннях метали та препарати диму продемонстрували адитивний вплив на мембранний потенціал нервових закінчень, викликаючи деполяризацію мембрани.

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

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Наукові публікації внесені до міжнародних наукових баз даних Scopus, Web of Science, Google Scholar.

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 05.2023

Закінчення етапу: 11.2023

Споживачі продукції: Міжнародна наукова спільнота

Перспективні ринки: Міжнародна спільнота

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: Препарат карбонвмісних частинок з лимонної кислоти/сечовини, як модель частинок-забруднювачів повітря.

Назва НТП англійською: Preparation of carbon-containing particles from citric acid/urea as a model of air pollution particulate matter.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, препарат

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

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: 2. Синтезовано препарат карбонвмісних частинок з лимонної кислоти/сечовини, як модель частинок-забруднювачів повітря з метою оцінки здатності різних частинок/сполук до хелатування ртуті в біологічних системах. Карбонвмісні частинки з лимонної кислоти/сечовини та Hg^{2+} діяли як комплекс у нервових закінченнях головного мозку щурів, що було підтверджено флуориметричними даними щодо змін їх спектроскопічних характеристик за присутності Hg^{2+} .

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

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Наукові публікації внесені до міжнародних наукових баз даних Scopus, Web of Science, Google Scholar.

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 05.2023

Закінчення етапу: 11.2023

Споживачі продукції: Міжнародна наукова спільнота

Перспективні ринки: Міжнаподна наукова спільнота

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 комбінованого впливу ртуті і карбонвмісних частинок на глутаматергічну нейротрансмісію.

Назва НТП англійською: The method of assessment of the combined effect of mercury and carbon-containing particles on glutamatergic neurotransmission.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

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

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Застосування методу радіоізотопного аналізу з використанням L-[14C]глутамату для дослідження комбінованого впливу ртуті і карбонвмісних частинок на глутаматергічну нейротрансмісію. Комбіноване застосування Hg²⁺ і карбонвмісних частинок – вуглецевих точок, синтезованих з лимонної кислоти/сечовини, як моделей частинок-забруднювачів повітря, вперше показало, що вони пом'якшували ексайтотоксичне Hg²⁺-індуковане підвищення позаклітинного рівня L-[14C]глутамату в нервових терміналях головного мозку щурів.

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

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Наукові публікації внесені до міжнародних наукових баз даних Scopus, Web of Science, Google Scholar.

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 05.2023

Закінчення етапу: 11.2023

Споживачі продукції: Міжнародна наукова спільнота

Перспективні ринки: Міжнародна наукова спільнота

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: Методичний підхід для моніторингу здатності різних частинок/сполук мати ознаки хелатування важких металів в біологічних системах.

Назва НТП англійською: A methodical approach for monitoring the ability of various particles/compounds to have signs of chelation of heavy metals in biological systems.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

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

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Для моніторингу здатності різних частинок/сполук мати ознаки хелатування важких металів в біологічних системах було розроблено методичний підхід із залученням моделі гострої метал-індукованої нейротоксичності у нервових терміналях головного мозку щурів. Було застосовано метод радіоізотопного аналізу для дослідження комбінованого впливу ртуті і карбонвмісних частинок на нейротрансмісію. Показано, що вуглецеві точки, синтезовані з α -аланіну та наноалмази не пом'якшували індуковане Hg^{2+} підвищення позаклітинного рівня L-[^{14}C]глутамату в нервових терміналях. Продемонстровано різноманітність ефектів вуглецевих частинок, забруднювачів повітря, та їх потенціал модулювати нейротоксичність, викликану Hg^{2+} .

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

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Наукові публікації внесені до міжнародних наукових баз даних Scopus, Web of Science, Google Scholar.

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 05.2023

Закінчення етапу: 11.2023

Споживачі продукції: Міжнародна наукова спільнота

Перспективні ринки: Міжнародна наукова спільнота

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 комбінованого впливу багат шарового графену, легованого азотом і кадмію, свинцю, ртуті на нейротрансмісію і визначення його спроможності до хелатування цих металів у біологічній системі.

Назва НТП англійською: The method of assessment of the combined effect of nitrogen-doped multilayer graphene and cadmium, lead, mercury on neurotransmission and analysis of its ability to absorb metals in biological system.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

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

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Застосування методу радіоізотопного аналізу для дослідження комбінованого впливу препарату багат шарового графену, легованого азотом (N-MLG) та кадмію, свинцю, ртуті на нейротрансмісію з використанням нервових терміналей головного мозку щурів та визначення спроможності N-MLG до хелатування вищезазначених металів у біологічній системі. Вперше виявлено, що в діапазоні концентрацій 0,01 - 0,5 мг/мл препарат N-MLG не впливав на позаклітинний синаптосомальний рівень L-[14C]глутамату та [3H]ГАМК. Аналіз здатності N-MLG взаємодіяти з важкими металами в біологічній системі досліджували на моделі гострої Cd²⁺/Pb²⁺/Hg²⁺-індукованої нейротоксичності в нервових терміналях. Вперше виявлено, що Cd²⁺/Pb²⁺/Hg²⁺-індуковане підвищення позаклітинного рівня L-[14C] глутамату та [3H]ГАМК не змінюється під впливом N-MLG.

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

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Наукові публікації внесені до міжнародних наукових баз даних Scopus, Web of Science, Google Scholar.

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 05.2023

Закінчення етапу: 11.2023

Споживачі продукції: Міжнародна наукова спільнота

Перспективні ринки: Міжнародна наукова спільнота

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

1. Kuznietsova H., Dziubenko N., Paliienko K., Pozdnyakova N., Krisanova N., Pastukhov A., Lysenko T., Dudarenko M., Skryshevsky V., Lysenko V., Borisova T. A comparative multi-level toxicity assessment of carbon-based Gd-free dots and Gd-doped nanohybrids from coffee waste: hematology, biochemistry, histopathology and neurobiology study // Sci. Rep. – 2023. – Vol. 13, Article number: 9306
2. Dudarenko M., Krisanova N., Pozdnyakova N., Pastukhov A., Pariiska O., Kurys Y., Sotnik S., Kolotilov S.V., Koshechko V., Borisova T. Assessment of acute neurotoxicity of nitrogen-doped multilayer graphene nanoparticles and their capability to change Cd²⁺/Pb²⁺/Hg²⁺-induced injury in brain cortex nerve terminals // Biotechnologia acta. – 2023 – Vol. 16, № 5. – P. 45-54.
3. Krisanova N., Pastukhov A., Dekaliuk M., Dudarenko M., Pozdnyakova N., Driuk M., Borisova T. Mercury-induced excitotoxicity in presynaptic brain nerve terminals: Modulatory effects of carbonaceous airborne particulate simulants // Environmental Science and Pollution Research. – 2023. DOI: 10.1007/s11356-023-31359-x

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Комісаренко Сергій Васильович

д.б.н., 03.00.03, 03.00.04

Перелік осіб-виконавців

Дударенко Марина Володимирівна

(молодший науковий співробітник, 03.00.04)

Панас Ігор Данкович

(молодший науковий співробітник, 03.00.04)

Пастухов Артем Олегович

(к. б. н., 03.00.04)

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

н.с. Черниш Ірина Григорівна

Телефон

+38 (044) 235-31-37

Реєстратор

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

