

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U033428

Державний реєстраційний номер: 0123U103303

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 27-12-2024

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Дослідження токсикологічних характеристик та фармакологічних властивостей отриманих нанорозмірних оксидних сполук магнію.

Початок етапу: 01.2024

Закінчення етапу: 12.2024

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Фізико-хімічний інститут ім. О. В. Богатського Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03534535

Місцезнаходження: Люстдорфська дорога, буд. 86, м. Одеса, Одеська обл., 65080, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380487662044

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, 01601, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442343243

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): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 130.000
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Створення та характеристика безпечності і біологічної активності нанорозмірних оксидних сполук магнію.

Назва роботи англійською:

Creation and characterization of the safety and biological activity of nanosized magnesium oxide compounds.

Реферат українською:

Нанорозмірні оксидні сполуки магнію мають унікальні фізико-хімічні властивості, корисні в медицині, зокрема для доставки лікарських засобів, тканинної інженерії та діагностики. Однак їхня безпека та біологічна активність потребують додаткового вивчення. Наночастинки магнію мають високу поверхневу активність, що забезпечує їхню проникність через мембрани тканин і може зменшити негативні ефекти медикаментів. Проте експериментальних досліджень щодо застосування наномагнію в медицині недостатньо, а також необхідні дослідження його токсичності. Метою цього дослідження є розробка методів синтезу нанорозмірних оксидних сполук магнію та аналіз їхніх фізико-хімічних і фармакологічних властивостей. Для синтезу використовували термічну обробку $\text{Mg}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ при температурі 800°C у різних середовищах. Інфрачервона спектроскопія дозволила дослідити розклад гідроксокарбонату магнію. Для аналізу біологічної активності застосовували 1D-QSAR/QSPR підхід, який визначає зв'язок між властивостями сполук і їх активністю. Модель QSAR була побудована методом часткових найменших квадратів (PLS) та підтверджена рандомізацією. Проведено біологічні досліди на тваринах, оцінюючи судомну активність та поведінкову активність мишей після введення MgSO_4 . Введення магнію сприяло збільшенню часу перебування в центральній зоні та зниженню часу іммобілізації, що вказує на заспокійливий ефект. 1D-QSAR модель спрогнозувала біологічну активність наночастинок MgO , показавши, що заряд йона металу та природа оксиду мають важливий вплив на цитотоксичність. Дослідження також показали, що введення MgSO_4 у дозі 200 мг/кг щодня не призводить до значних змін, але одноразове введення 400 мг/кг зменшує токсичність коразолу. Комбінація магнію з мемантином покращує психо-емоційний стан мишей. Це свідчить про можливу взаємодію між мемантином і магнієм для стабілізації психо-емоційного стану.

Реферат англійською:

Nanometer-sized magnesium oxide compounds have unique physicochemical properties that are useful in medicine, particularly for drug delivery, tissue engineering, and diagnostics. However, their safety and biological activity require further investigation. Magnesium nanoparticles exhibit high surface activity, which facilitates their permeability through tissue membranes and may reduce the negative effects of medications. Nevertheless, experimental studies on the use of nanomagnesium in medicine are insufficient, and studies on its toxicity are necessary for safe application. The aim of this study is to develop methods for synthesizing nanometer-sized magnesium oxide compounds and analyze their physicochemical and pharmacological properties. The synthesis was performed using thermal treatment of $\text{Mg}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ at 800°C in different environments. Infrared spectroscopy was used to investigate the decomposition of magnesium hydroxocarbonate in various media. The biological activity was analyzed using the 1D-QSAR/QSPR approach, which establishes the relationship between the properties of compounds and their activity. The QSAR model was built using the partial least squares (PLS) method and validated by randomization. Biological experiments were conducted on animals, evaluating seizure activity and behavioral responses in mice after administering MgSO_4 . Magnesium administration increased the time spent in the central zone and reduced the time of immobility, indicating a calming effect. The 1D-QSAR model predicted the biological activity of MgO nanoparticles, showing that the metal ion charge and the nature of the oxide significantly influence cytotoxicity. The study also demonstrated that daily administration of MgSO_4 at a dose of 200 mg/kg did not cause significant changes, but a single administration at 400 mg/kg reduced the toxicity of corasol. The combination of magnesium with memantine also improved the psycho-emotional state of

mice.

Індекс УДК: 615.1, 615.(014+015).26

Коди тематичних рубрик: 76.31.30

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Валіводзь Ірина Петрівна

Науковий ступінь: к. б. н., молодший науковий співробітник

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: 1D-QSAR модель з відповідними статистичними параметрами; нанорозмірні зразки оксидних сполук магнію

Назва НТП англійською: 1D-QSAR model with appropriate statistical parameters; nanoscale samples of magnesium oxide compounds

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: Фармацевтична галузь

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Побудовано 1D-QSAR модель з відповідними статистичними параметрами. В результаті проведення процедури Y-Scrambling отримано такі показники: $R^2(\text{scr}) = 0,30 \pm 0,04$ і $Q^2(\text{scr}) = 0,12 \pm 0,06$. Для 1D-QSAR моделі щодо клітин E.coli загальний внесок параметрів «рідкої краплі» близько 25%, з характеристик безпосередньо оксидів основний вплив на цитотоксичність надає заряд йона металу (понад 50%), переважну роль у прояв цитотоксичності грає природа оксиду. Було проведено прогнозування цитотоксичності щодо бактерії E. Coli для нанорозмірного оксиду магнію, радіус індивідуальних наночастинок MgO варіювався в межах (від 15 до 150 нм) значень радіусів індивідуальних наночастинок інших оксидів вибірки, за якими була побудована модель, при цьому наночастинок MgO з радіусом 150 нм не потрапляють в область застосування моделі. Методом ІЧ спектроскопії встановлено, що термообробка $\text{Mg}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ при 800°C в атмосфері аргону має найкращий результат утворення MgO, спостерігається модуляція спектрів зразків отриманих у досліджуваних середовищах, що свідчить про нанодисперсність отриманого продукту. Проведено випробування наноматеріалу в біологічних експериментах на тваринах: встановлено результати тестування протисудомної дії зразків на основі їх здатності змінювати дозу коразолу (ДКТС, мг/кг) та ефективність його індукованого токсичного ефекту (ДТЕ, мг/кг) у різних групах тварин. Аналіз результатів дослідження хронічної токсичності зразку показав, що всі піддослідні тварини добре переносили 7-ми денне застосування досліджуваної субстанції, при цьому вірогідної різниці між станом дослідних і контрольних тварин не виявлено: а станом трофіки внутрішніх органів (вагові коефіцієнти) піддослідних тварини не відрізнялись від контрольних, що свідчить про відсутність негативного впливу зразку на органи тварин на 7 добу та на 14 добу експерименту відповідно в дозах 50, 100, 200 мг/кг.

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: 01.2024

Закінчення етапу: 12.2024

Споживачі продукції: Фармацевтична галузь

Перспективні ринки: Україна

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

Стельмах С. І., Бабенко А. В., Валіводзь І. П. Створення та характеристика безпечності та біологічної активності нанорозмірних оксидних сполук магнію / Сучасна фармація: реалії сьогодення та перспективи розвитку: тези допов. всеукр. наук.-практич. конф. з міжнарод. участю, 9–12 квітня 2024, Одеса / під ред. к. х. н., доц. Менчука В. В., к. х. н., доц. Расколи Л. А., к. фарм. н., доц. Калько К. О., к. фарм. н., доц. Ковпак А. В., к. біол. н. Цісак А. О. – Одеса, 2024. – С. 271-273.

Валіводзь І. П., Бабенко А. В., Стельмах С. І. Розробка та оцінка безпечності та біологічної активності нанорозмірних оксидних сполук магнію (з використанням 1D-QSAR/QSPR підходів й оцінкою фармакодинамічних характеристик): тези допов. міжнародної науково-практичної конференції «Експериментальна та клінічна фармакологія», присвячена 100-річчю кафедри фармакології НФаУ, 23-24 жовтня 2024 р. С. 110-114.

Валіводзь І. П., Стельмах С. І., Бабенко А. В. Оцінка фармакодинамічних характеристик нанорозмірних оксидних сполук магнію / Фізіологічний журнал, 2024, Т. 70, № 5, додаток. С. 10-11. ISSN 2522-9028

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Кузьмін Віктор Євгенович
Д. х. н.

Перелік осіб-виконавців

Бабенко Антон Володимирович

Валіводзь Ірина Петрівна

(к. б. н., молодший науковий співробітник)

Стельмах Сергій Ігорович

(д. філ. н.)

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Іллюшко Н.О.

Телефон

+38 (067) 724-39-55

Реєстратор

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

