Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Image not found or type unknow

Державний обліковий номер: 0425U000206

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 10-06-2025

Статус: Підтверджена МОН

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: Наказ МОН України від 07.10.2025 №1329, с.6 у файлі наказу.

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кравченко Микола Володимирович
2. Mykola V. Kravchenko

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 02.00.04

Назва наукової спеціальності: Фізична хімія

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 26-05-2025

Спеціальність за освітою: Педагогіка і методика середньої освіти. Хімія.

Місце роботи здобувача: Державна організація Інститут сорбції та проблем ендоекології Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05398131

Місцезнаходження: вул. Генерала Наумова, буд. 13, Київ, 03164, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 26.210.01

Повне найменування юридичної особи: Інститут хімії поверхні ім. О. О. Чуйка Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03291669

Місцезнаходження: вул. Генерала Наумова, буд. 17, Київ, 03164, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Державна організація Інститут сорбції та проблем ендоекології Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05398131

Місцезнаходження: вул. Генерала Наумова, буд. 13, Київ, 03164, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 31.15.

Тема дисертації:

1. Гранульовані цирконій- і магнійсилікатні сорбенти для вилучення іонів важких металів.

2. Zirconium and magnesium granulated silicate sorbents for the removal of heavy metal ions.

Реферат/анотація:

1. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата хімічних наук за спеціальністю 02.00.04 – «Фізична хімія» (Е3 – Хімія). – Інститут хімії поверхні ім. О.О. Чуйка НАН України, Київ, 2025. Дисертація присвячена актуальній темі – розробці методів синтезу високоселективних сорбентів на основі цирконій і магній силікатів, придатних для використання у технології очищення води від іонів важких металів. За основу для створення методики одержання силікатів взято основні принципи золь-гель технології. Оптимальне співвідношення реагентів у випадку сферично гранульованого цирконій силікату було обрано на підставі порівняння поруватих та адсорбційних властивостей матеріалів, синтезованих при різних співвідношеннях. Встановлено, що одержаний цирконій силікат має високу адсорбційну ємність у процесах вилучення іонів важких металів, що не поступається результатам, отриманих на відомих кристалічних і сферично гранульованих аналогах. Виявлено, що гідротермальна обробка гідрогелю цирконій силікату приводить до

значного збільшення його питомої поверхні, загального об'єму пор та коефіцієнтів розподілу при вилученні іонів кобальту та нікелю, що можна пояснити переформуванням поруватої структури матеріалу. Вперше сферично гранульований цирконій силікат було тестовано у динамічних випробуваннях для вилучення стронцію з модельної води, що імітує блочну воду ЧАЕС. Фізико-хімічні властивості гранульованого магній силікату, одержаного за розробленою оригінальною методикою, порівнювали з високодисперсними магній силікатами, синтезованими з використанням традиційних методів осадження, гідротермального та золь-гель технології. Виявилось, що основні поруваті характеристики матеріалу не поступаються характеристикам найкращого зразку, синтезованого методом осадження. Всі одержані магній силікати, незалежно від методу синтезу, є аморфними речовинами, навіть після термообробки при 600 °С. Одержаний гранульований зразок має високі значення адсорбційної ємності щодо іонів міді та стронцію – 1 ммоль/г (у порівнянні з порошковими матеріалами, синтезованими іншими методами), крім того забезпечує високий ступінь (95 – 99%) вилучення цих іонів з водних розчинів при їх невисоких концентраціях (до 0,2 ммоль/л). Вперше синтезовані гранульовані цирконій і магній силікати успішно використані для вилучення арсенат-іонів з природних вод з підвищеною мінералізацією. Ключові слова: грануляція, сорбція, цирконій силікат, магній силікат, морфологія матеріалів, іони важких металів, гідротермальна обробка.

2. Thesis for the degree of the Candidate of sciences in Chemistry in specialty 02.00.04 – Physical chemistry. – Chuiko Institute of Surface Chemistry, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, 2025. The dissertation is devoted to a relevant topic — the design methods for obtaining the highly selective sorbents based on zirconium and magnesium silicates, suitable for use in water purification technologies for the removal of heavy metal ions. The silicates synthetic method is based on the main principles of sol-gel technology. The optimal reagent ratio for spherical granulated zirconium silicate has been selected based on a comparison of the porous and adsorption properties of materials synthesized with different ratios. It is found that the obtained zirconium silicate possesses high adsorption capacity in the removal of heavy metal ions from water solutions, comparable to the results achieved with well-known crystalline and spherical granulated analogues. It has been revealed that hydrothermal treatment of the zirconium silicate hydrogel significantly increases its specific surface area, total pore volume, and distribution coefficients in the extraction of cobalt and nickel ions. This can be explained by the reorganization of the material's porous structure. Firstly, spherical granulated zirconium silicate was tested in dynamic experiments for the removal of strontium from model water simulating the block water of the Chornobyl NPP. The physicochemical properties of the granulated magnesium silicate, obtained using the newly developed original methodology, are compared with those of highly dispersed magnesium silicates synthesized using traditional precipitation, hydrothermal, and sol-gel methods. It is found that the main porous characteristics of the material are not inferior to those of the best sample synthesized by the precipitation method. All samples of magnesium silicates, regardless of the synthesis method, are amorphous substances, even after heat treatment at 600 °C. The obtained granulated sample shows high adsorption capacity for copper and strontium ions — 1 mmol/g (compared to powdered materials synthesized by other methods), and additionally ensures a high removal efficiency (95–99%) of these ions from aqueous solutions at low concentrations (up to 0,2 mmol/L). Firstly, the synthesized granulated zirconium and magnesium silicates were successfully used for the removal of arsenate ions from natural waters with elevated mineralization. Keywords: granulation, sorption, zirconium silicate, magnesium silicate, material morphology, heavy metal ions, hydrothermal treatment.

Державний реєстраційний номер ДіР: 0112U000392 0117U002159

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Нові речовини і матеріали

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Широке застосування технологій більш чистого виробництва та охорони навколишнього природного середовища

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- 1. Kravchenko, M.; Kuznetsova, L.; Terebilenko, A.; Tsyba, M.; Romanova I. Porous structure and adsorption properties of magnesium silicates synthesized by three routes. Chemistry, Physics and Technology of Surface. 2023, 14 (1), 113 – 120. https://doi.org/10.15407/hftp14.01.113. (Q4).
- 2. Kravchenko, M.; Diyuk, O.; Zhuravlev, I.; Meleshevych, S.; Romanova, I. Impact of hydrothermal treatment on the porous structure and adsorption properties of spherically granulated zirconium silicate. Journal of Inorganic and Organometallic polymers and materials. 2023, 33, 2346 – 2353. https://doi.org/10.1007/s10904-023-02663-3. (Q2).
- 3. Redkina, A.; Konovalova, N.; Kravchenko, N.; Strelko, V. Influence of the porous structure of V2O5-ZrO2-SiO2 catalyst on reaction of propane dehydrogenation. Chemistry & Chemical Technology. 2022, 16 (2), 259–266. https://doi.org/10.23939/chcht16.02.259. (Q3).
- 4. Kravchenko, M.; Khodakovska, T.; Kovtun, M.; Romanova, I. Inorganic sorbents based on magnesium silicates obtained by two synthetic routes. Environmental Earth Sciences. 2022, 81, 549. https://doi.org/10.1007/s12665-022-10664-7. (Q2).
- 5. Kravchenko, M.; Redkina, A.; Konovalova, N. Obtaining of zirconium-silicate materials type of aerogels from aqueous solutions of Na2SiO3 and ZrOCl2 salts. Хімія, фізика та технологія поверхні. 2020, 11 (3), 411 – 419. https://doi.org/10.15407/ hftp11.03.411.
- 6. Редькина, А.; Коновалова, Н.; Кравченко, Н., Стрелко, В. Дегидрирование пропана в пропилен на V2O5, нанесенном на микро - мезопористую систему оксидов ZrO2-SiO2-TiO2. Укр. хім. журн. 2018, 84 (7), 43 – 59.
- 7. Патент України на корисну модель UA 105999 U, B01J 20/02, B01J 20/06, B01J 20/30, B01J 39/14, C01B 33/32. Золь-гель спосіб одержання сферично гранульованого високопоруватого цирконій силікату // Яковлєв В.І., Стрелко В.В, Кравченко М.В. – № u201510517; заявл. 28.10.2015; опубл. 11.04.2016. – Бюл. № 7.
- Патент України на корисну модель UA 146827 U, B01J20/02, B01J20/06, B01J20/10, B01J20/30, B01J39/14, C01B 33/32 Спосіб покращення структурно-сорбційних властивостей силікату цирконію // Ходаковська Т.А., Ковтун М.Ф., Кравченко М.В., Романова І.В. – № u202005456; заявл. 25.08.2020; опубл. 25.03.2021. – Бюл. № 12.
- 9. The sol-gel synthesis of V2O5-ZrO2-SiO2 nanocomposites and their properties in the gas-phase dehydrogenation of alkane / A. Redkina, M. Kravchenko, V. Yakovlev, N. Konovalova, V. Strelko // Intern. research and practice conf. "Nanotechnology and nanomaterials" (NANO-2016), 24 – 27 August 2016, Lviv, Ukraine, P. 76.
- 10. Сферично гранульований силікат цирконію одержаний золь-гель методом як термостійкий катіонообмінник / М. Кравченко // IV Всеукраїнська науково-практична інтернет-конференція з міжнародною участю “Нанотехнології і наноматеріали у фармації та медицині”, Харків, 17.04.2020. – С. 37.
- 11. Synthesis nanostructured materials type of aerogels from a spherically granulated hydrogels of zirconium silicate / N. Kravchenko, A. Redkina, N. Konovalova // 8th International research and practice conference “Nanotechnology and nanomaterials” (NANO – 2020), 26–29.08.2020, Lviv, Ukraine. – P. 409–410.
- 12. Влияние СВЧ обработки на пористую структуру цирконий силикатных гидрогелей / Н. Кравченко, А. Редькина, Н. Коновалова, Н. Цыба // IV Міжнародна (XIV Українська) наукова конференція студентів, аспірантів і молодих учених «Хімічні проблеми сьогодення» (ХПС-2021), Вінниця (Україна), 23 – 25.03.2021. – P. 103.
- 13. The effect of microwave treatment on the porous structure of zirconium silicate hydrogels / M. Kravchenko, A. Redkina, N. Konovalova, M. Tsyba // Ukrainian Conference with International Participation “Chemistry, Physics and Technology of Surface” devoted to the 35th anniversary of the Chuiko Institute of Surface Chemistry of NAS of Ukraine “Nanostructures and nanomaterials in medicine: challenges, tasks and perspectives”, Kyiv (Ukraine), 26 – 27.05.2021. – P. 175.
- 14. Impact of synthetic routes on the porous structure and adsorption properties of magnesium silicates / M. Kravchenko, I. Romanova // Ukrainian Conference with International Participation «Chemistry, Physics and

Technology of Surface», Kyiv (Ukraine), 19 – 20.10.2022. – P. 102.

- 15. Adsorption properties of spherically granulated zirconium silicate after hydrothermal treatment / M. Kravchenko, O. Diyuk, I. Zhuravlev, S. Meleshevych, I. Romanova // Ukrainian Conference with International Participation «Chemistry, Physics and Tecnology of Surface», Kyiv (Ukraine), 11 – 12.10.2023. – P. 88.
- 16. Kravchenko M., Farbun I., Barsukov V., Kholodko Yu., Kovalchuk I., Romanova I. Novel inorganic materials for arsenic removal from aqueous environment //15th International Conference on Physics of advanced materials (ICPAM-15), Sharm El Sheikh (Egypt), 19 – 26.11.2023. – P. 133 – 134.

Наукова (науково-технічна) продукція: матеріали; методи, теорії, гіпотези

Соціально-економічна спрямованість: поліпшення стану навколишнього середовища; економія матеріалів

Охоронні документи на ОПІВ:

Винаходи, корисні моделі, промислові зразки

Патент України на корисну модель UA 105999 U, B01J 20/02, B01J 20/06, B01J 20/30, B01J 39/14, C01B 33/32. Золь-гель спосіб одержання сферично гранульованого високопоруватого цирконій силікату // Яковлєв В.І., Стрелко В.В, Кравченко М.В. – № u201510517; заявл. 28.10.2015; опубл. 11.04.2016. – Бюл. № 7.
Патент України на корисну модель UA 146827 U, B01J20/02, B01J20/06, B01J20/10, B01J20/30, B01J39/14, C01B 33/32 Спосіб покращення структурно-сорбційних властивостей силікату цирконію // Ходаковська Т.А., Ковтун М.Ф., Кравченко М.В., Романова І.В. – № u202005456; заявл. 25.08.2020; опубл. 25.03.2021. – Бюл. № 12.

Впровадження результатів дисертації: Планується до впровадження

Зв'язок з науковими темами: 0122U000558

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Романова Ірина Вікторівна

2. Romanova Iryna V.

Кваліфікація: к. х. н., с.н.с., 02.00.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Державна організація Інститут сорбції та проблем ендоекології Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05398131

Місцезнаходження: вул. Генерала Наумова, буд. 13, Київ, 03164, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Борисенко Микола Васильович

2. Mykola V. Borysenko

Кваліфікація: к.х.н., с.н.с., 01.04.18, 02.00.17

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут хімії поверхні ім. О. О. Чуйка Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03291669

Місцезнаходження: вул. Генерала Наумова, буд. 17, Київ, 03164, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Панько Андрій Валентинович

2. Andrii V. Panko

Кваліфікація: д. х. н., с.д., 02.00.11

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:
https://scholar.google.com.ua/citations?hl=ru&user=dkH0fu4AAAAJ;https://orcid.org/0000-0002-3269-6327;https://www.researchgate.net/profile/Andrey-Panko;https://www.webofscience.com/wos/author/record/873352;https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56308169900;https://www.nas.gov.ua/UA/PersonalSite/Pages/default.aspx?PersonID=0000010077

Повне найменування юридичної особи: Інститут біоколоїдної хімії ім. Ф. Д. Овчаренка Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05402714

Місцезнаходження: бульвар Академіка Вернадського, буд. 42, Київ, 03142, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Картель Микола Тимофійович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Картель Микола Тимофійович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Дацюк Андрій Михайлович
Реєстратор	УкрІНТЕІ
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Тетяна Анатоліївна