

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U033001

Державний реєстраційний номер: 0121U111492

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 13-12-2024

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Фізико-хімічні основи нових методів одержання неорганічних та гібридних матеріалів, очищення стічних вод і переробки промислових відходів.

Початок етапу: 01.2021

Закінчення етапу: 06.2024

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Український державний університет науки і технологій

Код за ЄДРПОУ: 44165850

Місцезнаходження: вул. Лазаряна, буд. 2, м. Дніпро, Дніпровський р-н., Дніпропетровська обл., 49010, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380567765947

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Український державний університет науки і технологій

Код за ЄДРПОУ: 44165850

Місцезнаходження: вул. Лазаряна, буд. 2, м. Дніпро, Дніпровський р-н., Дніпропетровська обл., 49010, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380567765947

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 43 - власна ініціатива (якщо робота виконується з власної ініціативи за кошти виконавця НДР або безкоштовно)

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7704 - власні кошти, кошти підприємств, установ, організацій, фізичної особи на виконання ініціативних робіт

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 3.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Фізико-хімічні основи нових методів одержання неорганічних та гібридних матеріалів, очищення стічних вод і переробки промислових відходів

Назва роботи англійською:

Physico-chemical bases of new methods of inorganic and hybrid materials obtaining, wastewater treatment and industrial waste processing

Реферат українською:

Об'єкт досліджень – сполуки неорганічних речовин, промислові відходи. Мета роботи – розробити основні методи: синтезу неорганічних матеріалів та гібридних матеріалів і переробки промислових відходів та встановити закономірності отримання неорганічних речовин. Методи дослідження – теоретичні, аналітичні, інструментальні. Отримано дані впливу умов синтезу на фізичні та хімічні властивості неорганічних сполук: процесу одержання модифікованого алюмокремнієвого коагулянту, мономерів ортокремнієвої кислоти. Отримано дані основних технологічних параметрів процесу одержання неорганічних сполук та гібридних матеріалів: модифікованих алюмокремнієвих коагулянтів та мономерів ортокремнієвої кислоти. Здійснено дослідження вилугування FeO та CaO нітратною кислотою із золошлакових відходів теплоелектростанцій. Розроблено «Метод отримання неорганічних та гібридних матеріалів»; «Метод переробки відходів хімічних виробництв»; «Закономірності отримання неорганічних речовин». Галузь застосування: С 20.13 Виробництво інших основних неорганічних хімічних речовин.

Реферат англійською:

The object of research is compounds of inorganic substances, industrial waste. The purpose of the work is to develop the main methods: synthesis of inorganic materials and hybrid materials and processing of industrial waste and to establish regularities of obtaining inorganic substances. Research methods are theoretical, analytical, instrumental. Data on the effect of synthesis conditions on the physical and chemical properties of inorganic compounds were obtained: the process of obtaining a modified alumino-silicon coagulant, orthosilicic acid monomers. Data on the main technological parameters of the process of obtaining inorganic compounds and hybrid materials: modified alumino-silicon coagulants and orthosilicic acid monomers were obtained. A study of the leaching of FeO and CaO by nitric acid from ash and slag waste of thermal power plants was carried out. The "Method of obtaining inorganic and hybrid materials" was developed; "Method of waste processing of chemical industries"; "Regularities of production of inorganic substances". Field of application: C 20.13 Production of other basic inorganic chemicals.

Індекс УДК: 661.1/.6; 661.8/.9, 66.002.68; 66:658.567; 66.002.8; 66.004.8, 66.013.8:504

Коди тематичних рубрик: 61.31, 61.01.91, 61.01.94

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Коваленко Ігор Леонідович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Метод отримання неорганічних та гібридних матеріалів

Назва НТП англійською: Method for producing inorganic and hybrid materials

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: С 20.13 Виробництво інших основних неорганічних хімічних речовин

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблено метод отримання неорганічних та гібридних матеріалів, а саме метод одержання модифікованих алюмокремнієвих коагулянтів. Відповідно до розробленого методу одержання модифікованих алюмокремнієвих коагулянтів полягає у здійсненні наступних етапів: 1. Синтез ортокремнієвої кислоти в водному розчині шляхом гідролізу силікату натрію з силікатним модулем від 1,7 до 2,1 за допомогою метансульфонової кислоти з одержанням розчину ортокремнієвої кислоти з концентрацією 5–20 г/дм³, рН 2,8–3,5 та вмістом мономеру не менше 50 % загалом. 2. Змішування водного розчину ортокремнієвої кислоти з гідроксихлоридом алюмінію в співвідношенні 1:1 по масі при температурі 10–25 °С протягом 30 хв. Зазначений метод належить до області хімічної технології неорганічних речовин, зокрема до способів одержання модифікованих алюмокремнієвих коагулянтів. Запропонований метод, на відміну від аналогів, дозволяє використання високоосновних гідроксихлоридів алюмінію з основністю від 80 %, при співвідношенні Al/Si від 250 до 20; модифікацію коагулянтів шляхом змішування з готовим розчином ортокремнієвої кислоти з вмістом мономеру вище 50 %, одержаної з використанням метансульфонової кислоти; це дозволяє одержувати алюмокремнієві коагулянти з терміном зберігання не менше 180 днів. Розроблений метод за рахунок простоти і низьким витратам на придбання обладнання і реактивів має економічні переваги у заощадженні реагентів до (12–20%), скороченні витрат реагентних складових (до 50%), що дозволяє значно знизити вартість матеріалу, одержаного за пропонуваним способом. Розроблений метод отримання неорганічних та гібридних матеріалів на навколишнє середовище не впливає.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища, Економія енергоресурсів, Економія матеріалів, Поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 09.2023

Закінчення етапу: 12.2023

Споживачі продукції: підприємства хімічної промисловості

Перспективні ринки: Україна

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 0

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Права не надаються

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 0

Очікуваний термін окупності (років): 0

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Метод переробки відходів хімічних виробництв

Назва НТП англійською: Method of recycling chemical waste

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: С 20.13 Виробництво інших основних неорганічних хімічних речовин

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблено метод переробки відходів хімічних виробництв, а саме вилуговування FeO та CaO нітратною кислотою із золошлакових відходів теплоелектростанцій. Вилуговування проводили за температури 298 – 373 К впродовж 15–90 хв. Процес взаємодії золошлакових відходів (ЗШВ) з нітратною кислотою здійснювався при мольному співвідношенні HNO₃: ЗШВ: (0,5 – 1 – 1,5 – 2):1. Найбільшого ступеню вилучення FeO та CaO досягає при співвідношенні 2 : 1, тому його обрано технологічно доцільним. Встановлено, що збільшення часу вилуговування в інтервалі 15–90 хв позитивно впливає на процес вилучення оксиду заліза (II) та оксиду кальцію із золошлакових відходів. Ступінь вилучення оксиду заліза (II) та оксиду кальцію із золошлакових відходів як основний критерій процесів вилуговування показав, що збільшення часу призводить до більш повного переходу заліза (II) та кальцію у розчин. Метод переробки призначений для переробної, гірничо-видобувної, збагачувальної, хімічної галузі. Розроблений метод, на відміну від аналогів, характеризується вищими значеннями виходу цінних компонентів, а саме: ступінь вилучення FeO та CaO становить 96–98 %. Запропоновані системи за рахунок підібраних компонентів вилуговування має економічні переваги, що полягають у підвищенні кількості вилуговування компонентів FeO та CaO. Розроблений спосіб навколишнє середовище не впливає.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища, Економія матеріалів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 09.2023

Закінчення етапу: 12.2023

Споживачі продукції: підприємства хімічної промисловості

Перспективні ринки: Україна

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 0

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Права не надаються

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 0

Очікуваний термін окупності (років): 0

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Закономірності отримання неорганічних речовин

Назва НТП англійською: Regularities in the production of inorganic substances

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Закономірності

Галузь застосування: С 20.13 Виробництво інших основних неорганічних хімічних речовин

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблено закономірності одержання неорганічних речовин. Закономірності пролягають у визначенні параметрів процесів одержання мономерної ортокремніевої кислоти та її стабілізації. Встановлено наступні закономірності: стабільність молекули H_4SiO_4 підвищується в ряду $HSO_4^- < CH_3SO_3^- < H_2PO_4^- < SO_4^{2-} < PO_4^{3-} < HPO_4^{2-}$. Встановлено, що найбільша стійкість молекули H_4SiO_4 спостерігається в присутності аніону HPO_4^{2-} в якості ліганду. Визначено енергію активації перехідного стану $H_5SiO_4^+ \cdot CH_3SO_3^-$ (115 кДж/моль); при одержанні ортокремніевої кислоти методом кислотного гідролізу силікату натрію в ряду аніонів $SO_4^{2-} < Cl^- < CH_3SO_3^- < H_2PO_4^-$ збільшується стабільність її мономеру. А в ряді силікатних модулів $3,02 < 1,96 < 2,72 < 2,06$ збільшується вихід мономеру ортокремніевої кислоти. Це пояснюється меншим ступенем полімеризації силікатів в розчинах рідкого скла з низьким силікатним модулем. Призначення: встановлені закономірності дозволяють одержувати мономерну ортокремнієву кислоту з визначеними фізико-хімічними характеристиками і рівнем стабілізації при оптимальних витратах реагентних та технологічних складових та керованим рівнем стабільності. Використання запропонованих закономірностей при одержанні мономерного типу ортокремніевої кислоти дозволить одержувати кислоти різного рівня стабілізації з відомими, контрольованими та покращеними у 1,5–2 рази стабілізаційними параметрами, що, на відміну від аналогів, дозволить використовувати їх з найбільшим, до 90–98% ступенем ефективності, в різних галузях виробництв, базуючись на заздалегідь встановлених складах та властивостях. Застосування розроблених закономірностей дозволить скоротити тривалість одержання мономерної ортокремніевої кислоти для різних галузей; отримати максимальний економічний ефект (збільшення попиту, зниження витрат) від їх використання та введення в відомі сфери застосування. Встановлені закономірності на навколишнє середовище не впливають.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Збільшення обсягів виробництва, Поліпшення стану навколишнього середовища, Економія енергоресурсів, Економія матеріалів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 09.2023

Закінчення етапу: 12.2023

Споживачі продукції: підприємства хімічної промисловості

Перспективні ринки: Україна

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 0

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Права не надаються

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 0

Очікуваний термін окупності (років): 0

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Frolova, L. Thermodynamic Analysis of the Process Obtaining Promoted Iron in Various Gaseous Media [Text] / L. Frolova, B. Blyuss // Nanoelectronics, Nanooptics, Nanochemistry and Nanobiotechnology, and Their Applications: Selected Proceedings of the IX International Conference on Nanotechnologies and Nanomaterials (NANO-2023) : monography / O. Fesenko, L. Yatsenko. – Springer, Cham. – 2021. – P. 23–29. (друк. арк. 0,2). https://doi.org/10.1007/978-3-031-18096-5_3.
2. Sergeyeva, O. Creating of Applied Computer Developments in the Educational Process in the Training of Chemists-Technologists [Text] / O. Sergeyeva, L. Frolova // Information Technology for Education, Science, and Technics. ITEST 2022: Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies, : monography / E. Faure, O. Danchenko, M. Bondarenko, Y. Tryus, C. Bazilo, G. Zaspas. – Cham. Springer. – 2023. – P. 567–581. (друк. арк. 1,0). https://doi.org/10.1007/978-3-031-35467-0_34.
3. Hruzdieva, O.V. Simulation in the management of water resources [Text] / O.V. Hruzdieva, D.O. Kryachkov, R.V. Smotraiev // Journal of Chemistry and Technologies. – 2023. – Vol. 31(3). – P. 530–551. <https://doi.org/10.15421/jchemtech.v31i3.287777>.
4. Khlopytskyi, O. Ash and slag Waste of thermal power plants as a promising raw material of the present [Text] / O. Khlopytskyi, I. Kovalenko, L. Frolova, M. Skiba, N. Makarchenko // Journal of Chemistry and Technologies. – 2023. – №31(3). – P. 635–641. <https://doi.org/10.15421/jchemtech.v31i3.286130>.
5. Vorobyova, V. Evaluating the synergistic effect of peach pomace extract and organosilane on corrosion inhibition of steel in industrial water media [Text] / V. Vorobyova, M. Skiba, V. Dzhyndzhoian, O. Linucheva // Inorganic Chemistry Communications. – 2023. – Vol. 153. – AD 110773. <https://doi.org/10.1016/j.inoche.2023.110773>.
6. Vorobyova, V. Quebracho tannin as corrosion inhibitor in neutral media and novel rust conversion agent for enhanced corrosion protection [Text] / V. Vorobyova, O. Sikorsky, M. Skiba, G. Vasyliiev // South African Journal of Chemical Engineering. – 2023. – Vol. 44. – P. 68–80. <https://doi.org/10.1016/j.sajce.2023.01.003>.
7. Gevod, V. Influence of the nutrition substrate concentration on sulfate reduction in denitrifying biofilter point of use [Text] / V. Gevod, I. Borysov, L. Frolova, A. Issayeva // Indian Chemical Engineer. – 2023. – Vol. 65(5). – P. 439–450. <https://doi.org/10.1080/00194506.2023.2205851>.
8. Frolova, L. Investigation of Cr (III) adsorption in aqueous solution using bentonite [Text] / L. Frolova, B. Blyuss // Applied Nanoscience. – 2023. – P. 1–11. <https://doi.org/10.1007/s13204-023-02767-9>.
9. Kharytonov, M. Application of flocculated sewage sludge for growing miscanthus on post-mining lands [Text] / M. Kharytonov, N. Martynova, M. Babenko, O. Kovrov, L. Frolova, P. H. González // International Journal of Environmental Studies. – 2023. – P. 1–17. <https://doi.org/10.1080/00207233.2023.2262867>.

10. Гевод, В.С. Безреагентне зниження гідроґенкарбонатно-кальцієвої жорсткості води: рівноважні стани та кінетика [Текст] / І. О. Борисов, В. С. Гевод, І. Л. Коваленко // *Voprosy khimii i khimicheskoi tekhnologii*. – 2023. – № 6. – P. 25-36. <https://udhtu.edu.ua/public/userfiles/file/VHHT/2023/6/Borisov.pdf>.
11. Borysov, I. Mathematical model of the associated processes of denitrification and renewal of sulfates in an innovative biofilter [Text] / I. Borysov // *Bulletin of Cherkasy State Technological University*. – 2023. – № 3. – P. 26-39. <https://doi.org/10.24025/2306-4412.3.2023.278907>.
12. Mandryka, A. Influence of the monomer form of orthosilicic acid on the stability of polyalumosilicon coagulants and their efficiency in the treatment of drinking water [Text] / A. Mandryka, O. Pasenko, V. Vereschak, Y. Osokin // *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. – 2023. – Vol. 123 (10). – P. 6-14. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.282696>.
13. Mandryka, A. H. Modeling of complexes of low-basic aluminum oxychloride with orthosilicate acids in aqueous solution [Text] / A. H. Mandryka, O. O. Pasenko, V. H. Vereschak, Y. S. Osokin // *Journal of Chemistry and Technologies*. 2023. – Vol. 31(1). – P. 44-50. <https://doi.org/10.15421/jchemtech.v31i1.271537>.
14. Pasenko, O.O. Modeling of zirconium (IV) methanesulfonate and sulfate complexes in aqueous solution [Text] / O.O. Pasenko, Ye. S. Khrupchyk, Ye. S. Osokin, V.H. Vereschak // *Journal of Chemistry and Technologies*. – 2023. – Vol. 31 (3). – P. 507-515. <https://doi.org/10.15421/jchemtech.v31i3.282043>.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Сухий Костянтин Михайлович

д. т. н., 02.00.06, 05.17.06

Перелік осіб-виконавців

Борисов Іван Олександрович

Бутиріна Тетяна Євгенівна

(к.х.н., 02.00.05)

Верещак Віктор Григорович

(д.т.н., 05.17.01)

Гевод Віктор Сергійович

(д.х.н., 02.00.05)

Груздева Олена Володимирівна

(к.х.н., 02.00.05)

Залужний Дмитро Сергійович

Коваленко Ігор Леонідович

(д. т. н., 05.17.01)

Кожура Олег Вікторович

(к.х.н., 02.00.01)

Макарченко Наталія Петрівна

(к.т.н., 05.17.01)

Пасенко Олександр Олександрович

(к.т.н., 05.17.01)

Поліщук Юлія Валеріївна

(к. т. н., 05.17.03)

Савченко Марія Олегівна

(к.т.н., 05.17.01)

Скиба Маргарита Іванівна

(д. т. н., 05.17.01)

Скиба Юрій Миколайович

Смотраєв Роман Васильович

(к.т.н., 05.17.01)

Фролова Лілія Анатоліївна

(д. т. н., 05.17.01)

Хлопицький Олексій Олександрович

(к.т.н., 05.17.01)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Архипова В.В.

Телефон

+38 (099) 265-76-24

Реєстратор

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

