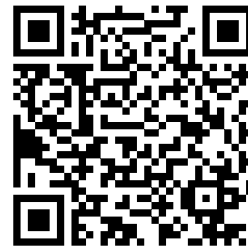


Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0226U004535

Державний реєстраційний номер: 0124U004316

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 23-09-2026

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Одержання хімічно модифікованих сорбентів із вторинної сировини

Початок етапу: 09.2024

Закінчення етапу: 08.2026

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Дніпровський державний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070737

Місцезнаходження: вул. Дніпробудівська, буд. 2, м. Кам'янське, Дніпропетровська обл., 51918, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380569506516, 380562551389

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Дніпровський державний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070737

Місцезнаходження: вул. Дніпробудівська, буд. 2, м. Кам'янське, Дніпропетровська обл., 51918, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380569506516, 380562551389

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: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7706 - безплатно (договір про науково-технічне співробітництво, тощо)

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Одержання хімічно модифікованих сорбентів із вторинної сировини

Назва роботи англійською:

Production of chemically modified sorbents from secondary raw materials

Реферат українською:

У звіті представлено результати досліджень з одержання хімічно модифікованих сорбентів із вторинної сировини, встановлення закономірностей вилучення техногенних поллютантів із води та розроблення технологічних схем їх застосування. Досліджено процеси лужної та кислотної активації рослинної сировини і карбонізації. Встановлено вплив концентрації Na_2CO_3 , температури та тривалості термічної обробки на формування пористої структури та сорбційні властивості матеріалів. Визначено оптимальні параметри одержання модифікованого сорбенту: концентрація Na_2CO_3 – 15 %, температура карбонізації – 500 °C, тривалість – 60 хв. Встановлено високу ефективність (більше 80 %) модифікованих сорбентів щодо вилучення іонів важких металів Pb^{2+} , Cd^{2+} , Cu^{2+} , Ni^{2+} та Co^{2+} . Досліджено процес видалення органічних барвників із води: сорбент із рослинної сировини, активований HNO_3 , забезпечував до 95 % видалення метилового оранжевого, а модифікація цеоліту 10 %-м Na_2CO_3 підвищувала його питому поверхню з 32 до 58 m^2/g і катіонообмінну ємність з 1,8 до 2,6 ммоль/г. Розроблено математичну модель модифікації сорбентів і встановлено, що для технічної коноплі сорту «Гляниця» обвуглення підвищує сорбційну ємність щодо Pb^{2+} з 103,6 до 246,9 мг/г, а початкову швидкість сорбції – у 5,7 разів. Кінетичні дані описуються моделлю псевдо-другого порядку. Досліджено сорбційне вилучення фосфатів і ПАВ модифікованим цеолітом. Ступінь очищення становив 97,25 % для фосфатів та 93,33 % для ПАВ. Розроблено технологічні схеми хімічної активації вторинної рослинної сировини, одержання та утилізації модифікованих сорбентів, що забезпечують ефективне очищення води та раціональне використання ресурсів.

Реферат англійською:

The report presents the results of studies on the production of chemically modified sorbents from secondary raw materials, determination of the regularities of technogenic pollutant removal from water, and development of technological schemes for their application. The processes of alkaline and acid activation of plant raw materials and carbonization were investigated. The effects of Na_2CO_3 concentration, temperature, and duration of thermal treatment on the formation of the porous structure and sorption properties of the materials were established. The optimal parameters for obtaining the modified sorbent were determined: Na_2CO_3 concentration of 15%, carbonization temperature of 500 °C, and treatment duration of 60 min. High efficiency (more than 80%) of the modified sorbents in the removal of heavy metal ions Pb^{2+} , Cd^{2+} , Cu^{2+} , Ni^{2+} , and Co^{2+} was established. The removal of organic dyes from water was investigated: the sorbent obtained from plant raw materials and activated with HNO_3 provided up to 95% removal of methyl orange, while modification of zeolite with 10% Na_2CO_3 increased its specific surface area from 32 to 58 m^2/g and cation-exchange capacity from 1,8 to 2,6 mmol/g. A mathematical model of sorbent modification was developed. It was established that carbonization of industrial hemp of the «Hlynysia» variety increased the sorption capacity toward Pb^{2+} from 103,6 to 246,9 mg/g and the initial sorption rate by 5,7 times. The kinetic data were described by the pseudo-second-order model. The sorption removal of phosphates and surfactants using modified zeolite was investigated. The removal efficiency was 97,25% for phosphates and 93,33% for surfactants. Technological schemes for the chemical activation of secondary plant raw materials, as well as the production and utilization of modified sorbents, were developed, ensuring effective water purification and rational resource utilization.

Індекс УДК: 661.152

Коди тематичних рубрик:61.33.39

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Іванченко Анна Володимирівна

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: доц.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Наукові та технологічні основи отримання сорбційних матеріалів, оптимальні технологічні режими та експериментальні зразки хімічно модифікованих сорбентів на основі вторинної сировини, закономірності очищення водних середовищ від іонів важких металів, органічних барвників, фосфатів і поверхнево-активних речовин, а також технологічні схеми їх одержання, застосування, регенерації та раціональної утилізації.

Назва НТП англійською: Scientific and technological foundations for the production of sorption materials, optimal technological conditions, and experimental samples of chemically modified sorbents based on secondary raw materials; regularities of the purification of aqueous media from heavy metal ions, organic dyes, phosphates, and surfactants; as well as technological schemes for their production, application, regeneration, and rational utilization.

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали, Інше (Закономірності хімічної модифікації вторинної сировини з отаманням нових сорбційних матеріалів, оптимальні технологічні режими одержання сорбентів, математичні моделі процесів модифікації та сорбції, експериментальні зразки хімічно модифікованих сорбентів із підвищеними сорбційними характеристиками, технологічні схеми очищення водних середовищ від іонів важких металів, органічних барвників, фосфатів і ПАР, технологічні рішення щодо регенерації та раціональної утилізації відпрацьованих сорбентів.)

Галузь застосування: Хімічна технологія

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблено технологічні та наукові підходи до одержання хімічно модифікованих сорбентів з вторинної сировини, зокрема рослинного походження та природних алюмосилікатів. Запропоновано нові сорбційні матеріали шляхом лужної та кислотної активації, термічної обробки і карбонізації вторинної сировини. Отримані сорбенти забезпечують ефективне вилучення з водних середовищ іонів важких металів Pb^{2+} , Cd^{2+} , Cu^{2+} , Ni^{2+} та Co^{2+} , органічних барвників, фосфатів і поверхнево-активних речовин. Ступінь очищення води від основних забруднювачів перевищує 80 %, а для фосфатів та ПАР досягає відповідно 97,25 та 93,33 %. Визначено оптимальні технологічні параметри одержання модифікованих сорбентів, встановлено їх фізико-хімічні та кінетичні характеристики, розроблено математичну модель процесу модифікації. Запропоновано технологічні схеми виробництва сорбентів та їх використання для очищення промислових та комунальних стічних вод. Передбачено можливість регенерації та раціональної утилізації відпрацьованих сорбційних матеріалів як сировини для одержання добрив. Розроблена продукція може бути використана на підприємствах хімічної промисловості, а також у системах очищення природних і стічних вод.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Інше (Розроблення ресурсозберігаючих та екологічно безпечних технологій одержання хімічно модифікованих сорбентів із вторинної рослинної сировини та природних алюмосилікатів, спрямованих на підвищення ефективності очищення водних середовищ, раціональне використання природних ресурсів та зменшення обсягів відходів. Реалізація отриманих результатів сприятиме створенню вітчизняних сорбційних матеріалів для очищення промислових і комунальних стічних вод від іонів важких металів, органічних барвників, фосфатів і поверхнево-активних речовин, а також зниженню залежності від імпортованих сорбентів. Очікуваний ефект включає підвищення ефективності природоохоронних технологій, залучення вторинної сировини до господарського обігу, можливість регенерації та раціональної утилізації відпрацьованих сорбентів і повернення цінних компонентів у виробничий цикл, зокрема для одержання добрив.)

Вплив НТП на довкілля: зменшує екологічне навантаження на навколишнє природне середовище

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 09.2026

Закінчення етапу: 08.2028

Споживачі продукції: підприємства хімічної промисловості, комунальні підприємства водопостачання та водовідведення, підприємства, що здійснюють очищення промислових і комунальних стічних вод, а також науково-дослідні та виробничі організації, зацікавлені у використанні сорбційних матеріалів для очищення водних середовищ.

Перспективні ринки:

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. Ivanchenko A.V., Voronov V.V. Removal of nickel ions from wastewater using an adsorber with a pseudo-wound layer. Abstracts of the I International Scientific and Practical Conference. Scientific Research: Modern Challenges and Future Prospects. 23–25.09.2024 in Munich, Germany. P. 126–130.
2. Іванченко А.В., Воронов В.В. Адсорбційне вилучення фосфатів та поверхнево-активних речовин з рідких відходів хімічно модифікованим цеолітом. Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. (технічні науки). Том 35 (74) № 5. 2024. С. 354–359.
3. Ivanchenko A., Soroka O., Yelatontsev D. Panasenko V. Heavy metal ions removal from an aqueous solution using an adsorbent derived from walnut shell: equilibrium, kinetic and thermodynamic studies. Desalination and Water Treatment. V. 321. 2025. 101048.
4. Іванченко А.В., Сокол О.Д. Одержання хімічно активованих сорбентів із вторинної сировини та їх випробування для вилучення барвників зі стічних вод. Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: технічні науки. Том 36 (75). № 1. 2025. С. 164–169.
5. Іванченко А.В., Воронов В.В., Середа Ю.О. Адсорбційне вилучення фосфору з рідких відходів з утилізацією осадів у добрива. Вісник Херсонського національного технічного університету. № 4(95). 2025. С. 136–143.
6. Патент України № 158220. Спосіб протиточно-ступінчатої адсорбційної очистки стічних вод від неорганічних фосфатів та поверхнево-активних речовин. Іванченко А.В., Гуляєв В.М., Воронов В.В., Сокол О.Д. МПК B01D 15/02; власник Дніпровський державний технічний університет. № у 2024 03018; заявл. 07.06.2024, опубл. 09.01.2025, бюл. № 2.

7. Іванченко А. В., Коваленко А. Л., Фадєєв Є.О. Біохімічне вилучення фосфору зі стічних вод з утилізацією осадів у біогаз та добрива. Проблеми та досягнення сучасної біотехнології: матеріали V міжнародної наук.-практ. конф. (28 березня 2025 р., м. Харків). Х. : НФаУ, 2025. С. 195–197.
8. Іванченко А.В., Воронов В.В. Одержання компонентів мінеральних добрив пролонгованої дії на основі відпрацьованого цеоліту. Тези доповіді III Міжнародної науково-практичної конференції «Екологічні проблеми сучасності», 20 травня 2025 р. ДВНЗ «Донецький національний технічний університет» м. Дрогобич. С. 42–44.
9. Іванченко А.В., Воронов В.В. Адсорбційне вилучення фосфору зі стічних вод та утилізація осадів у добрива «Чиста вода. Фундаментальні, прикладні та промислові аспекти» (20–21 листопада 2025 р., м. Київ): матеріали IX Міжнар. наук.-практ. конф./ Укладачі Жукова В., Колтишева Д. 2025. С. 92–93.
10. Пасенко О.О., Осокін Є.С., Іванченко А.В. Адсорбція іонів Pb²⁺ кострицевим біовугіллям з технічної коноплі (Cannabis Sativa). Український хімічний журнал. Том. 92, №5. 2026. С. 3–16.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Гуляєв Віталій Михайлович
д. т. н., 05.17.07

Перелік осіб-виконавців

Воронов Василь Володимирович
Пасенко Олександр Олександрович
(к.т.н., доцент, 05.17.01)
Сокол Олександр Дмитрович
Сорока Ольга Валеріївна

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Мірошніченко Олена Олександрівна

Телефон

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна