

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0226U000044

Державний реєстраційний номер: 0121U100515

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 02-01-2026

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 5

Назва етапу: Дослідження властивостей нових каталітичних та композиційних матеріалів. Рекомендації щодо перспективних напрямків їх застосування.

Початок етапу: 01.2025

Закінчення етапу: 12.2025

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут біоорганічної хімії та нафтохімії ім. В. П. Кухаря Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03563790

Місцезнаходження: вул. Академіка Кухаря, Київ, 02094, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Розмір організації:

Телефон: 380442960409, 380445732552

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, Київ, 01601, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR:

Розмір організації:

Телефон: 380442343243

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - Договір (замовлення) з міністерством, іншим центральним органом виконавчої влади, академією наук (головним розпорядником бюджетних коштів на проведення ДіР)

Напрямок фінансування: 2.1 - Фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - Кошти загального фонду державного бюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 3002.173

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Підвищення ефективності гетерогенно-каталітичних систем на основі цеолітів і розроблення нових мікрогетерогенних систем на основі мікроемульсій

Назва роботи англійською:

Improving the efficiency of heterogeneous catalytic systems based on zeolites and development of new microheterogeneous systems based on microemulsions

Реферат українською:

Встановлено, що за катіонним складом і модулем Si/Al закарпатська морденіт-клинотилітова порода (МКП) придатна для сорбції аніонних барвників із водних розчинів без додаткової кислотообробки після модифікації катіоногенною поверхнево-активною речовиною (ПАР). Показано, що на цеоліті, порівняно з активованим деревним вугіллем і оксидом алюмінію, бактерицидна дія наночастинок Ag є найбільш вираженою, що забезпечує перспективність їх застосування у водоочищенні на цьому носії. Розроблені зразки композиційних матеріалів сформованих ультрадисперсним карбонатом кальцію можна рекомендувати для ремонтних робіт свердловин, а також для розробки мастил з покращеними експлуатаційними характеристиками. Показано, що при ізомеризації н-гексану на морденітовій породі утворення диметилбутанів не є формселективним, однак йому сприяє розвинення мезопор як транспортних шляхів. Виявлено і пояснено оптимальний вміст Ni у цій породі. Показано синергію в утворенні ізомерів складових біцеолітних зразків, більш ефективну при ізотропному їх розподілі, що знижує вміст коштовних металів у каталізаторі. Встановлено, що модифікування перехідними металами цеолітовмісних мікросферичних каталізаторів на основі вітчизняного каоліну підвищує термо- і гідротермальну стабільність цеолітної фази, інтенсифікує крекінг кумолу, знижує селективність за прекурсорами коксу у крекінзі н-гексану і збільшує селективність за 1,3-бутадіеном у реакції окисного дегідрування бутану. Запропоновано модель адсорбції ПАР на зразках МКП: катіони катіоногенної ПАР заміщують катіони цеоліту з частковим формуванням подвійного шару; аніоногенна ПАР адсорбується у вигляді міцел на зовнішній поверхні. Встановлено фактори впливу на сукупність механізмів сорбції цими сорбентами барвників із водних розчинів. Трансамідуванням технічних жирів і олій амінами різної основності синтезовано біосинтетичні ПАР неіоногенного типу, використовуючи які методом карбонатації одержано ультрадисперсний карбонат кальцію з середнім розміром 7-44.

Реферат англійською:

It was found that, in terms of its cationic composition and Si/Al ratio, Transcarpathian mordenite-clinoptilolite rock (MCR) modified with a cationic surfactant(SA)is suitable for the sorption of anionic dyes from aqueous solutions without additional acid treatment. The bactericidal effect of Ag nanoparticles on zeolite was shown to be more pronounced than on activated carbon and alumina, ensuring prospects of their use in water purification on this carrier. The developed samples of composite materials formed by ultradisperse calcium carbonate can be recommended for well repair work, as well as for the development of lubricants with improved operational characteristics. Dimethylbutane formation in n-hexane isomerization on mordenite rock was shown not to be shape-selective, but it is facilitated by the mesopore development as transport pathways. The optimal Ni content in this rock was determined and explained. Synergy of the components of the bizeolite samples was found, more effective with isotropic distribution, which allows reducing the content of costly metals in the catalyst. Modification of zeolite-containing microspherical catalysts based on domestic kaolin with La and Zr was found to increase the thermal and hydrothermal stability of the zeolite phase, intensify cumene cracking, reduce selectivity to coke precursors in n-hexane cracking, and increase selectivity for 1,3-butadiene in oxidative dehydrogenation of butane. A model of surfactant adsorption on the MCR samples was proposed: cations of cationic SA replace zeolite

cations with partial double layer formation; anionic SA are adsorbed in the form of micelles on the outer surface. Factors influencing the set of dye sorption mechanisms by these sorbents was determined. Transamidation of technical fats and oils with amines of varying basicity was used to synthesize biosynthetic non-ionic SA, using which by the carbonation method, nanodispersed calcium carbonate with an average size of 7-44 nm was obtained.

Індекс УДК: 544.47, 665.644, 665.656, 661.185

Коди тематичних рубрик: 31.15.27.07, 61.51.16.07, 61.51.17.11, 61.71.29

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Патриляк Любов Казимирівна

Науковий ступінь: д. х. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-8049-9811

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Одержання ієрархічних каталізаторів перетворення вуглеводнів і матеріалів для очищення природної та стічних вод на основі українських природних ресурсів. Одержання композиційних матеріалів сформованих ультрадисперсним карбонатом кальцію для розробки технологічних систем.

Назва НТП англійською: Obtaining the hierarchical catalysts for hydrocarbon conversion and materials for natural and wastewater treatment based on Ukrainian natural resources. Obtaining composite materials formed by ultradisperse calcium carbonate for the development of technological systems.

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: Нафтохімія

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Визначено умови модифікування цеолітових порід Закарпаття, що забезпечують розвинення регулярної системи мезопор, і вміст гідруюче-дегідруючої компоненти у зразках, за якого досягнуто максимальної активності в ізомеризації н-алканів. Визначено ефективний спосіб синтезу біцеолітного матеріалу із закарпатською морденітовою породою як однією із складових, а також фізико-хімічні характеристики отриманих зразків і їхні каталітичні властивості в ізомеризації н-алканів. Досліджено вплив добавок перехідних металів на стійкість до термо- та парообробки цеолітовмісних мікросферичних каталізаторів на основі вітчизняного каоліну, їхні пористі характеристики та каталітичну активність у реакціях крекінгу кумолу та н-гексану, а також окисного дегідрування бутану за участі CO₂. Досліджено модифікування поверхнево-активними речовинами (ПАР) різної природи зразків цеолітової породи, що відрізняються величиною катіонообмінної ємності і катіонним наповнення цеолітної основи, співвідношенням Si/Al і пористими характеристиками. Для одержаних зразків з'ясовано фактори впливу і його характер на сорбційну здатність, що дає змогу здійснювати ціленаправлену модифікацію дослідженої породи з метою одержання дешевих і ефективних сорбентів органічних барвників із водних розчинів. Одностадійним способом одержано зразки з підвищеною кількістю ПАР, на яких у три рази збільшено величину сорбції модельного барвника метилоранжу. Досліджено вплив умов синтезу наночастинок Ag на активованому деревному вугіллі, оксиді алюмінію та цеоліті на фізико-хімічні та антибактеріальні властивості носіїв. Показано перспективність нанесення наночастинок Ag на цеоліт для знезараження води від патогенних мікроорганізмів. Дисперсні матеріали, що утворилися в процесі карбонатації стали науковим підґрунтям для створення технологічних систем, які можна рекомендувати для ремонтних робіт свердловин, а також для розробки мастильних матеріалів.

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

Вплив НТП на довкілля: Не справляє шкідливого впливу.

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2025

Закінчення етапу: 12.2025

Споживачі продукції: Нафтогазовидобувна і нафтопереробна галузь, Сільське господарство, Транспорт

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:

IX. Бібліографічний опис

1. Patrylak L.K., Yakovenko A.V., Nizhnik B.O., Pertko O.P. Photocatalytic degradation of Congo Red on natural zeolite with silver nanoparticles. Abstract Book of the International research and practice conference "Nanotechnology and Nanomaterials" (NANO-2025). Bukovel, 2025. P. 197.
2. Патриляк Л.К., Яковенко А.В., Ніжнік Б.О. Фотокаталітичне видалення конго червоного на срібловмісному природному кліноптилоліті. XXIII Міжнародна конференція "Ресурси природних вод Карпатського регіону". Проблеми охорони та раціонального використання. Львів, 2025. С. 276–278.
3. Патриляк Л.К., Яковенко А.В., Ніжнік Б.О. Фотокаталітичне перетворення барвника конго червоного на срібловмісному природному цеоліті. Біоактивні сполуки, нові речовини і матеріали / за загальною ред. А.І. Вовка. Київ: Інтерсервіс, 2025. С. 232–236.
4. Patrylak L.K., Voloshyna Yu.G., Pertko O.P., Yakovenko A.V., Melnychuk O.V. Hydroisomerization and hydrocracking of linear alkanes on MFI zeolite with nickel nanoparticles. O.Fesenko, L.Yatsenko (Eds): Nanoengineering, Nanobiotechnology, Nanochemistry, and Their Applications. Springer Proceedings in Physics. 2025. Vol. 319. https://doi.org/10.1007/978-3-031-99012-0_21
5. Patrylak L., Yakovenko A., Nizhnik B. Degradation of Congo Red dye on zeolite. Research Square Preprints. 2025, 03 November. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-7998492/v1>
6. Umanskyi O.П., Muratov V.ПБ., Sheludko V.ПЕ., Khomko T.ПВ., Vasilkovskaya M.ПА., Kremenitsky V.ПВ., Pertko A.ПП., Povazhnyi V.ПА. High Temperature Oxidation of AlB12 –Al Composite Material. Metallofizika i Noveishie Tekhnologii. 2025. Vol. 47(2). P. 167–181. DOI: 10.15407/mfint.47.02.0167
7. Larina O.V., Zikrata O.V., Pertko O.P., Remezovskyi I.M., Kyriienko P.I., Soloviev S.O. Ni-Bi-Mo/Al₂O₃ Metal-Oxide Catalysts for CO₂-Mediated Oxidative Dehydrogenation of n-Butane into Buta-1,3-diene: Mutual Influence of Components. Catalysis Letters. 2025. Vol.155(8). P. 265. <https://doi.org/10.1007/s10562-025-05107-4>
8. Pertko O., Voloshyna Yu., Patrylak L., Yakovenko A. Oxidative CO₂ dehydrogenation of butane on microspherical zeolite-containing composites based on Ukrainian kaolin. Chemistry and Chemical Technology. 2025. Vol. 19(3). P. 455–462. <https://doi.org/10.23939/chcht19.03.455>
9. Voloshyna Yu., Pertko O., Yakovenko A., Patrylak L., Povazhnyi V. Adjusting Physicochemical Properties of Microspherical Composites Based on Ukrainian Kaolin by Modification with La and Zr for Use in Catalytic Cracking. O.Fesenko, L. Yatsenko (Eds): Nanoengineering, Nanobiotechnology, Nanochemistry, and Their Applications. Springer Proceedings in Physics. 2025. Vol. 319. Chapter 17. <https://doi.org/10.1007/978-3-031->

10. Voloshyna Yu., Pertko O., Yakovenko A. Surfactant-modified Transcarpathian natural zeolite as a sorbent of organic dyes from aqueous solutions. ChemRxiv Preprint, 2025, 04 Novemberh.,

<https://doi.org/10.26434/chemrxiv-2025-cb24r>

11. Волошина Ю.Г., Пертко О.П., Яковенко А.В., Поважний В.А., Злочевський К.В. Модифікована СТМА-Br цеолітовмісна порода як сорбент органічних барвників із водного середовища. Біоактивні сполуки, нові речовини і матеріали / за загальною ред. А.І. Вовка. Київ: Інтерсервіс, 2025. С. 330–334.

12. Voloshyna Yu.G., Pertko O.P., Yakovenko A.V., Patrylak L.K. Surfactant-modified Transcarpathian natural zeolite as a sorbent of organic dyes from the aqueous environment. Book of abstracts of Ukrainian conference with international participation "Chemistry, Physics and Technology of Surface". Kyiv, May 28–29, 2025. Kyiv, 2025. P. 97.

13. Pertko O.P., Voloshyna Yu.G., Yakovenko A.V., Povazhnyi V.A., Zlochevskyi K.V. Peculiarities of dye adsorption on activated coal modified with various surface groups. Book of abstracts of Ukrainian conference with international participation "Chemistry, Physics and Technology of Surface". Kyiv, May 28–29, 2025. Kyiv, 2025. P. 79.

14. Pertko O., Voloshyna Yu., Maresz K., Mrowiec-Białoń J., Ciemięga A., Povazhnyi V. Carbon materials as promising metal-free catalysts for CO₂-mediated n-butane dehydrogenation. Abstract Book of the International research and practice conference "Nanotechnology and nanomaterials" (NANO-2025). Bukovel, August 20-23, 2025. P. 263. 2024

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Попільніченко Сергій Валентинович

к.х.н., 02.00.10

Перелік осіб-виконавців

Артюшенко Віктор Вікторович

(к.х.н., 05.17.08)

Волошина Юлія Геннадіївна

(к.х.н., 02.00.04)

Злочевський Костянтин Віталійович

Ліхньовський Руслан Володимирович

Пертко Олександра Петрівна

(к.х.н., 02.00.13)

Сафронов Олег Ігорович

(к.т.н., 161)

Яковенко Анжела Вікторівна

(к.х.н., 02.00.13)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Бондаренко Ольга Миколаївна

Телефон

(044)573-27-01

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна