

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U000936

Державний реєстраційний номер: 0122U001821

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 15-01-2024

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка комплексної технології очищення стічних вод з використанням поліфункціональних полімерних композиційних матеріалів з керованою структурою

Початок етапу: 01.2022

Закінчення етапу: 12.2023

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Київський національний університет технологій та дизайну

Код за ЄДРПОУ: 02070890

Місцезнаходження: вул. Немировича-Данченка, буд. 2, м. Київ, 01011, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442800512

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 38621185

Місцезнаходження: проспект Перемоги, буд. 10, м. Київ, 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221

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: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 450.302
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка комплексної технології очищення стічних вод з використанням поліфункціональних полімерних композиційних матеріалів з керованою структурою

Назва роботи англійською:

Development of complex wastewater treatment technology using multifunctional polymer composite materials with controlled structure

Реферат українською:

Наукова новизна роботи полягає у встановленні закономірностей формування сорбційних властивостей композиційних матеріалів на основі відходів поліуретан-поліамідних хімічних волокон при додаванні різних типів та кількості глинистих адсорбентів, із застосуванням різних способів їх введення та скріплення. Для використання композитів в технологіях водоочищення, вдосконалено «Методику кількісної оцінки морфометричних характеристик дисперсних систем» з використанням алгоритму аналізу зображень, який базується на кількісному аналізі параметрів структури, статистичній обробці та візуалізації одержаних результатів за допомогою спеціальних комп'ютерних програм. Достовірність отриманих результатів підтверджена методами оптичної та електронної мікроскопії, інфрачервоної спектроскопії, стандартними аналітичними методами. Морфологічні особливості отриманих поліфункціональних матеріалів досліджені з використанням цифрових методів аналізу зображень. Для регулювання прецизійної здатності фільтрувальних матеріалів використана нова методологія адитивного формування композитного матеріалу з регульованим розташуванням структурних елементів. Застосування 3Д технологій для прототипування і виготовлення фільтрувальних елементів очисних споруд дозволить легко їх масштабувати залежно від об'ємів стоків та виду забруднень. Запропоновано алгоритм технологічного процесу створення хемосорбційних композиційних матеріалів на основі відходів хімічних волокон, наповнених глинопорошками. Введення в волокнисті матеріали вискодисперсних частинок наповнювачів-адсорбентів дозволить поєднувати сорбційні і фільтрувальні властивості, що підвищить ефективність очистки стічних вод підприємств легкої і хімічної промисловості від іонів важких металів. Розроблена інженерна модель комплексного процесу водоочищення як комплекс інженерно-технічних заходів, які спрямовані на підвищення ефективності процесу водоочищення із застосуванням волокнистих матеріалів із сорбційними і фільтрувальними властивостями.

Реферат англійською:

The scientific novelty of the work consists in establishing the regularities of the formation of sorption properties of composite materials based on the waste of polyurethane-polyamide chemical fibers with the addition of different types and amounts of clay adsorbents using different methods of their introduction and bonding. The "Methodology of quantitative assessment of morphometric characteristics of dispersed systems" has been improved using an image analysis algorithm, which is based on quantitative analysis of structure parameters, statistical processing and visualization of the obtained results using special computer programs for the use of composites in water treatment technologies. The reliability of the obtained results was confirmed by the methods of optical and electron microscopy, infrared spectroscopy, and standard analytical methods. The morphological features of the obtained polyfunctional materials were investigated using digital image analysis methods. To adjust the precision ability of filter materials, a new methodology of additive forming of composite material with adjustable arrangement of structural elements is used. The use of 3D technologies for prototyping and manufacturing filter elements of treatment facilities will allow them to be easily scaled depending on the volume and the type of pollution. An algorithm for the technological process of creating chemisorption composite materials based on waste chemical fibers filled with clay powders is proposed. The introduction of highly dispersed

particles of adsorbent fillers into fibrous materials will allow combining absorption and filtering properties, which will increase the efficiency of wastewater treatment from heavy metal ions. An engineering model of the complex water purification process was developed as a complex of engineering and technical measures aimed at increasing the efficiency of the water purification process using fibrous materials with sorption and filtering properties.

Індекс УДК: 661.183, 664.002.3:658.567; 664.002.8; 664.004.8, 628.31, 628.3.034.2

Коди тематичних рубрик: 61.31.57, 65.01.91, 70.25.17

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Плаван Вікторія Петрівна

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Інформаційно-аналітичні матеріали щодо створення нових композиційних матеріалів з сорбційно-фільтрувальними властивостями і технологій водоочищення на їх основі

Назва НТП англійською: Informational and analytical materials regarding the creation of new composite materials with sorption and filtration properties and water purification technologies based on them

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методична документація

Галузь застосування: Охорона навколишнього середовища; хімічна промисловість

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Інформаційно-аналітичні матеріали щодо створення нових композиційних матеріалів з сорбційними властивостями і технологій водоочищення на їх основі містять пропозиції щодо використання відходів хімічних волокон для виготовлення сорбційно-фільтрувальних елементів та їх практичного застосування в природоохоронних технологіях. Подібні сорбційно-фільтрувальні елементи можуть використовуватись на одній із стадій технологій водоочищення. Кількість сорбційних елементів може варіюватись залежно від обсягу стоків і їх забруднення. Авторами запропоновано алгоритм технологічного процесу створення хемосорбційних композиційних матеріалів на основі відходів поліуретан-поліамідних хімічних волокон, наповнених глинопорошками. Введення в волокнисті матеріали високодисперсних частинок наповнювачів-адсорбентів дозволить поєднати сорбційні і фільтрувальні властивості, що підвищить ефективність очистки стічних вод від іонів важких металів. Отримані матеріали можуть бути використані для розробки ефективних та екологічно безпечних технологій водоочищення для забезпечення населення чистою водою для різних потреб і збереження водних ресурсів.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2022

Закінчення етапу: 12.2023

Споживачі продукції: підприємства житлово-комунального господарства, хімічної та інших галузей промисловості

Перспективні ринки: Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 50

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Спільні права на НТП

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 50

Очікуваний термін окупності (років): 1

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Спосіб отримання сорбційно-фільтрувального волокнистого матеріалу для очищення води

Назва НТП англійською: The method of obtaining the sorption-filtering fibrous material for water purification

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: Охорона навколишнього середовища; хімічна промисловість

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Спосіб отримання сорбційно-фільтрувального волокнистого матеріалу для очищення води від важких металів. Може бути використаний на підприємствах житлово-комунального господарства, в хімічній та інших галузях промисловості. Спосіб отримання сорбційно-фільтрувального волокнистого матеріалу для очищення води, в якому на волокнисту основу наносять хемосорбент. Волокниста основа виготовляється з голкопробивного нетканого матеріалу з відходів поліуретан- поліамідних хімічних волокон, як хемосорбент використовують глинисті мінерали монтморилонітового і палигорськітового типу, які наносять на волокнисту основу у вигляді дисперсії, після чого отриманий волокнистий матеріал підсушують. Хемосорбент у волокнисту основу вводять у вигляді дисперсій на основі 2-3% розчину крохмалю або 3% розчину полівінілового спирту. При виготовленні волокнистого матеріалу до відходів поліуретан- поліамідних хімічних волокон додають клейові бікомпонентні волокна типу «ядро-оболонка». Нетканий матеріал перед нанесенням хемосорбенту скріплюють голкопробивним методом з трикотажним полотном з бавовняної пряжі.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2022

Закінчення етапу: 12.2023

Споживачі продукції: підприємства житлово-комунального господарства, хімічної та інших галузей промисловості

Перспективні ринки: Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 500

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Спільні права на НТП

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 500

Очікуваний термін окупності (років): 3

IX. Бібліографічний опис

1. Budash, Y., Plavan, V., Tarasenko, N., Ishchenko, O., Koliada, M. Effect of acid modification on porous structure and adsorption properties of different type ukrainian clays for water purification technologies. *Journal of Ecological Engineering*, 2023, 24(5), pp. 210–221. <https://doi.org/10.12911/22998993/161691>
2. Budash, Y., Rezanova, N., Plavan, V., Rezanova, V. Thermally and organomodified montmorillonite as effective regulators of the structure formation process in polypropylene/polystyrene blends *Polymers and Polymer Composites*, 2022, 30 Scopus
3. Saitarly, S , Dzubenko, L., Plavan, V., ...Sapyanenko, A., Gorbyk, P. Influence of Filler on the Structure, Thermal Stability, and Mechanical Properties of Compositions Based on a Modified Polypropylene *Mechanics of Composite Materials*, 2022, 58(2), стр. 227–236 Scopus
4. Ishchenko, O., Plavan, V., Valeika, V., ...Budash, Y., Bessarabov, V. Modified Starch in Composition with Polyvinyl Alcohol as a Basis for Development of the Polymeric Materials for Pharmaceutical Use. *Starch/Staerke*, 2022, 74(9–10), 2200062 Scopus
5. Sova, N., Savchenko, B., Beloshenko, V., Sliptsov, A., Vozniak, I. Sorption Properties of PET Copolyesters and New Approach for Foaming with Filament Extrusion Additive Manufacturing. *Polymers*, 2023, 15(5), 1138 DOI 10.3390/polym1505113
6. Statsenko, V., Burmistenkov, O., Bila, T. , Statsenko, D. Determining the relationship between the simulation duration by the discrete element method and the computer system technical characteristics. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2022, Vol.6, №4-120, p. 32–39 <https://journals.urau.ua/eejet/article/view/267033/265836>
7. Будащ Ю., Плаван В., Тарасенко Н., Іщенко О., Петрунько Р. Порівняльний аналіз розмірних характеристик частинок гібридних та мінеральних адсорбентів для процесів водоочищення *Технічні науки і технології*, 2022, №3, с. 114–125.
8. Плаван В., Тарасенко Н., Дутчин Т., Будащ Ю. Регулювання сорбційної здатності комбінованих волокнистих матеріалів, наповнених глинистими мінералами *Технічні науки і технології*, 2021, №4(26). С. 113–120.
9. Плаван В.П., Моргулець О.Б., Іщенко О.В., Коляда М.К. Концепція сталого екологічного розвитку і кліматичної нейтральності та її реалізація в освітній діяльності, *Екологічні науки*, Вип. 6(45), 2022, с. 66–71. DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2022.eco.6-45.11>
10. Плаван В. П., Іщенко О. В., Тарасенко Н. В., Будащ Ю. О., Колодій А. І. Застосування наповнених дисперсій водорозчинних полімерів для функціоналізації волокнистих матеріалів. *Технології та інжиніринг*. 2023. № 1 (12). С. 73–85.
11. Ляшок І.О., Плаван В.П., Іщенко О.В., Годунко А.А., Швець В.В. Властивості гібридних гідрогелів з додаванням модифікованого крохмалю та глини монтморилонітового типу. *Технології та інжиніринг*. 2023, 3(14). С. 47–55.
12. Плаван В.П., Іщенко О.В., Тітаренко С., Сідельников Я., Тарасенко Н. Порівняльна оцінка волокнистих основ для виготовлення композитних матеріалів із сорбційними властивостями. *Технології та інжиніринг*, 2023, №5.
13. Булгаков Є. С., Савченко Б. М., Іскандаров Р. Ш., Свістільнік Р. Ф., Пушкарьов Д. В. Застосування біорозкладних полімерів при виготовленні нектаних фільтрувальних матеріалів. *Технології та інжиніринг*, № 3(14), 2023. С60–70. <https://doi.org/10.30857/2786-5371.2023.3>.

14. Плаван В.П., Тарасенко Н.В., Лісовська І.В. Застосування композиційних матеріалів із сорбційними властивостями на основі волокнистих відходів в технологіях водоочищення. Технічні науки та технології, 2023, № 6(17) (подано до друку)
15. Moskal R., Ishchenko O., Plavan V., Liashok I., Ivaskiv M. Composites based on thermoplastic starch filled with cellulose waste from the food industry. *Advanced polymer materials and technologies: recent trends and current priorities: multi-authored monograph*. Edited by V. Levytskyi, V. Plavan, V. Skorokhoda, V. Khomenko. Lviv: Lviv Polytechnic National University, 2022. P. 20-24.
16. Tarasenko N., Budash Yu., Plavan V., Koliada M., Petrunko R. Development of a method of acid-polymeric surface modification of clay minerals for wastewater treatment. *Advanced polymer materials and technologies: recent trends and current priorities: multi-authored monograph*. Edited by V. Levytskyi, V. Plavan, V. Skorokhoda, V. Khomenko. Lviv: Lviv Polytechnic National University, 2022. P. 32-37
17. Kolodiy A., Plavan V., Budash Yu., Titarenko S. Improving the properties of polyurethane compositions by inorganic and organic additives. *Advanced polymer materials and technologies: recent trends and current priorities: multi-authored monograph*. Edited by V. Levytskyi, V. Plavan, V. Skorokhoda, V. Khomenko. Lviv: Lviv Polytechnic National University, 2022. P. 107-112.
18. Плаван В.П., Колодій А., Бойчук Д. Оздоблювальні покриття на водній основі: екологічні, економічні і технологічні особливості. Освіта для сталого майбутнього: екологічні, технологічні, економічні і соціокультурні питання: колективна монографія. За редакцією В.П. Плавана, А.О. Касич, О.О. Бутенко. К.: КНУТД, 2023.
19. Гриценко А., Пристинський С., Плаван В. П., Малишко Д., Шуляк Р. Порівняння механічних властивостей пластмас, виготовлених із вторинної сировини методом лиття під тиском. Освіта для сталого майбутнього: екологічні, технологічні, економічні і соціокультурні питання: колективна монографія. За редакцією В.П. Плавана, А.О. Касич, О.О. Бутенко. К.: КНУТД, 2023.
20. Kasych, A., Rowland, Z., Onyshchenko, O., Plavan, V., Bondarenko, S. Corporate management of sustainable development goals as a driver for solving global environmental problem. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2023, 1150(1), 012015 Scopus
21. Šlekienė, G.; Biškauskaitė, R.; Plavan, V.; Valeika, V. Neutralisation and bating of hide unhaird using sodium silicate and sodium sulphide. *ICAMS 2022: proceedings of the 9th international conference on Advanced Material and Systems*, Bucharest, Romania, 26-28 October, 2022. Eds. L. Alexandrescu, G. Coara. București: Certex. 2022, p. 363-368. ISSN 2068-0783 WOS
22. Plavan V. P., Budash Yu. O., Tarasenko N. V. Improvement of the porous structure of clay minerals by acid treatment for environment cleanup applications. *Programme and Proceedings. Baltic Polymer Symposium 2022*, Tallinn, Estonia, 21-23 September, P. 89.
https://drive.google.com/drive/folders/1UxzmqynPFbgrq1h_q2xxv53Q5T1844AE
23. Prystynskyi S. V., Plavan V. P. Features of the processing the polymer mixture waste based on glass-filled polyamide Book of Abstract 21th Baltic Polymer Symposium (BPS 2023), Jelgava, Latvia, September 20-22, 2023, p. 73.
24. Іщенко О.В., Плаван В.П., Ляшок І.О., Коляда М.К., Федоренко Ю.С. Екологічно безпечний спосіб захисту насіння із застосуванням модифікованих полісахаридів. Матеріали І Міжнародної наукової конференції, що присвячена 100-річчю Дніпровського державного аграрно-економічного університету "Теоретичні та експериментальні аспекти сучасної хімії та матеріалів ТАСХ-2022". 20 травня 2022 р., м. Дніпро. Дніпро: "Середняк Т.К.", 2022. С. 142-144. https://drive.google.com/file/d/1mwPGFgUgK8D0_O_Hlr1U45e
25. Іщенко О. В. Плаван В. П., Москаль Р. М., Медяньська В. В. Еко-посуд на основі термо-пластичного крохмалю з наповненням целюлозними відходами харчової промисловості. Збірка матеріалів Національного

форуму «Поводження з відходами в Україні: законодавство, економіка, технології» (м. Київ, 24–25 листопада 2022 р.). К.: Центр екологічної освіти та інформації, 2022. С.129–131.

26. Освіта для сталого майбутнього: екологічні, технологічні, економічні і соціокультурні питання: колективна монографія. За редакцією В.П. Плавана, А.О. Касич, О.О. Бутенко. К.: КНУТД, 2023, 270 с.

27. Патент на корисну модель Спосіб виготовлення посуду одноразового біорозкладного із сухої дробини відходів пивоваріння. Іщенко О.В., Святюк В.Д., Гейчук В.М., Плавани В.П., Ляшок І.О. № 153481: МПК (2023.01) А47G 21/00 А47G 19/03 (2006.01) В27N 1/00 В09В 3/32 (2022.01) В09В 3/40 (2022.01) В09В 101/70 (2022.01) : № u 2022 05156 ; заявл. 30.12.2022; ; опубл. 12.07.2023; Бюл. № 28

28. Патент на корисну модель Спосіб фарбування вовняних тканин рослинними барвниками. Ляшок І. О., Плавани В. П., Іщенко О. В., Будаши Ю.О., Ляшок М. О. № 154160: МПК (2023.01) D06P 3/00 D06P 1/34 (2006.01) : № u2022 04650 ; заявл. 08.12.2022; ; опубл. 18.10.2023; Бюл. № 42

29. Тарасенко Н.В. Створення хемосорбційних композиційних матеріалів на основі волокнистих відходів для очищення водних розчинів від іонів важких металів: дисертаційна робота (науковий керівник проф. Плавани В.П.) на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 161 Хімічні технології та інженерія, Київський національний університет технологій та дизайну, 2023. 180 с.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Грищенко Іван Михайлович
доктор економічних наук

Перелік осіб-виконавців

Искандаров Руслан Шоімардонович
(-, лаборант)

Іщенко Олена Володимирівна
(д. т. н., 05.18.19)

Будаш Юрій Олександрович
(д. т. н., 05.17.06, 05.17.15)

Бурмістенков Олександр Петрович
(д.т.н., 05.05.10)

Коляда Максим Костянтинович
(к. т. н.)

Костенюк Вікторія Юріївна
(к. т. н.)

Ляшок Ірина Олександрівна
(к. т. н.)

Плаван Вікторія Петрівна
(д. т. н., 05.18.18)

Сова Надія Володимирівна
(д. т. н., 05.17.06)

Тарасенко Наталія Владасівна
(-)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Кривонос Олена Олександрівна

Телефон

+38 (063) 808-91-62

Реєстратор

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

