

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0826U001105

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 20-04-2026

Статус: Запланована

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гапонюк Анна Сергіївна

2. Anna S. Haponiuk

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-9795-768X

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 161

Назва наукової спеціальності: Хімічні технології та інженерія

Галузь / галузі знань: хімічна та біоінженерія

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Хімічні технології та інженерія

Дата захисту:

Спеціальність за освітою: Хімічні технології та інженерія

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 12985

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

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

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 66.45, 66.45.31, 66.45.09

Тема дисертації:

1. Розробка технології одержання фільтрувального матеріалу з використанням нових хімічно допоміжних речовин

2. Development of a technology for producing filter material using novel chemical auxiliaries

Реферат:

1. Дисертаційну роботу присвячено розробленню технології одержання фільтрувального матеріалу з модифікованих целюлозних волокон із недеревної рослинної сировини для застосування у фільтраційних процесах. Актуальність теми зумовлена необхідністю створення ефективних, екологічно безпечних і ресурсоефективних матеріалів для очищення води, здатних стати альтернативою традиційним фільтрувальним матеріалам. Особливого значення ця проблема набуває у зв'язку з потребою раціонального використання відновлюваної рослинної сировини, зменшення екологічного навантаження та впровадження технологічних рішень, що відповідають сучасним принципам сталого розвитку та циркулярної економіки. Метою дисертаційної роботи є наукове обґрунтування та розроблення ресурсоефективної технології одержання фільтрувального матеріалу на основі модифікованих целюлозних волокон із недеревної

рослинної сировини. Для досягнення поставленої мети досліджено процес одержання окисно-органосольвентної целюлози зі стебел міскантусу, особливості її хімічного модифікування, а також закономірності формування композиційного фільтрувального матеріалу з використанням функціонально активних добавок. У роботі обґрунтовано доцільність використання окисно-органосольвентної целюлози зі стебел міскантусу як основи для створення фільтрувального матеріалу. Досліджено вплив модифікування целюлозного волокна триетаноламіном та епіхлоргідрином, що забезпечує введення додаткових функціональних груп у структуру волокна та сприяє підвищенню його сорбційних і фільтрувальних властивостей. Встановлено оптимальні підходи до застосування амінуючої суміші з триетаноламіном та епіхлоргідрином для отримання матеріалу з покращеними експлуатаційними характеристиками. Також досліджено вплив полівінілового спирту як зв'язувального компонента, а також бентоніту й активованого вугілля як функціональних наповнювачів для підвищення міцності, селективності і продуктивності фільтрувального матеріалу. Наукова новизна одержаних результатів полягає у теоретичному обґрунтуванні та експериментальному підтвердженні можливості використання окисно-органосольвентної целюлози зі стебел міскантусу для виготовлення фільтрувального матеріалу. Також у встановленні закономірностей впливу хімічного модифікування целюлозного волокна на його властивості, а також у визначенні оптимальних умов застосування полівінілового спирту та вуглецевих і мінеральних наповнювачів у складі композиції. Обґрунтовано можливість повторного використання відпрацьованих щолоків процесу делігніфікації рослинної сировини, що підвищує ресурсоефективність технології та сприяє зниженню екологічного навантаження. Практичне значення одержаних результатів полягає у розробленні технологічних рішень для виробництва фільтрувального матеріалу з недеревної рослинної сировини, придатного для використання у системах водоочищення. Показано, що модифіковані целюлозні матеріали забезпечують підвищення селективності та ефективності очищення водних середовищ, зокрема забруднених іонами Fe³⁺. Встановлено, що застосування полівінілового спирту сприяє покращенню механічної міцності фільтрувального матеріалу. Результати роботи можуть бути використані на підприємствах целюлозно-паперової та водоочисної галузей, а також у навчальному процесі закладів вищої освіти. Дисертаційна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, загальних висновків, списку використаних джерел та додатків. У першому розділі проаналізовано сучасний стан проблеми та наукові підходи до створення целюлозних фільтрувальних матеріалів для очищення води. У другому розділі наведено методичні основи та характеристику використаних матеріалів і методів дослідження. У третьому розділі досліджено процеси одержання та модифікування целюлозного волокна, а також розроблення композиційного складу фільтрувального матеріалу. У четвертому розділі встановлено вплив полівінілового спирту та інших компонентів на експлуатаційні властивості матеріалу і підтверджено ефективність його використання у процесах водоочищення.

2. The dissertation is devoted to the development of a technology for producing a filter material from modified cellulose fibers derived from non-wood plant raw materials for use in filtration processes. The relevance of the topic is обусловлена by the need to create efficient, environmentally safe, and resource-efficient materials for water purification that can serve as an alternative to conventional filter materials. This problem is of particular importance in view of the need for the rational use of renewable plant raw materials, reduction of environmental impact, and implementation of technological solutions consistent with the modern principles of sustainable development and the circular economy. The aim of the dissertation is the scientific substantiation and development of a resource-efficient technology for producing a filter material based on modified cellulose fibers from non-wood plant raw materials. To achieve this aim, the process of obtaining oxidative-organosolv cellulose from miscanthus stalks, the features of its chemical modification, and the regularities governing the formation of a composite filter material using functionally active additives were investigated. The study substantiates the feasibility of using oxidative-organosolv cellulose from miscanthus stalks as a basis for creating a filter material. The effect of cellulose fiber modification with triethanolamine and epichlorohydrin was investigated, which ensured the introduction of additional functional groups into the fiber structure and contributed to the enhancement of its sorption and filtration properties. Optimal approaches to the application of an amination

mixture based on triethanolamine and epichlorohydrin for obtaining a material with improved performance characteristics were established. The effect of polyvinyl alcohol as a binder, as well as bentonite and activated carbon as functional fillers, on improving the strength, selectivity, and productivity of the filter material was also studied. The scientific novelty of the obtained results lies in the theoretical substantiation and experimental confirmation of the possibility of using oxidative-organosolv cellulose from miscanthus stalks for the production of a filter material. It also lies in establishing the regularities of the effect of chemical modification of cellulose fibers on their properties, as well as in determining the optimal conditions for the use of polyvinyl alcohol and carbon- and mineral-based fillers in the composition. The possibility of reusing spent liquors from the delignification of plant raw materials has been substantiated, which increases the resource efficiency of the technology and helps reduce environmental impact. The practical significance of the obtained results lies in the development of technological solutions for the production of a filter material from non-wood plant raw materials suitable for use in water treatment systems. It has been shown that modified cellulose materials provide increased selectivity and efficiency in the purification of aqueous media, in particular those contaminated with Fe³⁺ ions. It has been established that the use of polyvinyl alcohol contributes to improving the mechanical strength of the filter material. The results of the study may be used at pulp-and-paper and water treatment enterprises, as well as in the educational process of higher education institutions. The dissertation consists of an introduction, four chapters, general conclusions, a list of references, and appendices. The first chapter analyzes the current state of the problem and scientific approaches to the creation of cellulose-based filter materials for water purification. The second chapter presents the methodological foundations and the characteristics of the materials and research methods used. The third chapter investigates the processes of obtaining and modifying cellulose fibers, as well as the development of the composite formulation of the filter material. The fourth chapter establishes the effect of polyvinyl alcohol and other components on the performance properties of the material and confirms its effectiveness in water treatment processes.

Державний реєстраційний номер ДіР:

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:

- Trembus I.V., Mykhailenko N.M., Hondovska A.S. (Haponiuk A.S.). Resource-efficient methods of obtaining fiber semi-finished products and their practical application. *Nanosistemi, Nanomateriali, Nanotehnologii*. 2024. №4 (22). С. 943 - 958.
- Trembus I., Hondovska A. (Haponiuk A.). Influence of modifier amount on the sorption properties of cellulosic material. *Journal of Chemical Technology and Metallurgy*. 2025. № 60 (3). С. 435 - 440.
- Trembus I.V., Mykhailenko N.M., Hondovska A.S. (Haponiuk A.S.). Membranes on modified cellulose fibers. A review. *Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія: Технічні науки*. 2023. №34 (73 - 2). С.40 - 43.
- Trembus I.V., Mykhailenko N.M., Hondovska A.S. (Haponiuk A.S.). Study of properties of polysulfonamide membrane. *Вісник Херсонського національного технічного університету*. 2023. № 4(87). С.173 - 180.
- Trembus I.V., Mykhailenko N.M., Hondovska A.S. (Haponiuk A.S.). Used pulping liquors application in oxidate-organosolvent technology of straw cellulose production. *Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки*. 2024. №35 (74). С. 258 - 263.
- Trembus I., Haponiuk A. Use of modified mineral sorbent for cellulose membrane operation. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки*. 2025. № 2 (349). С. 429 - 434.
- Trembus I., Haponiuk A. Assessment of the efficiency of cellulose membranes with carbon adsorbent application. *Наукоємні технології*. 2025. №1(65). С.133 - 140.

- Trembus I., Haponiuk A. Application of polyvinyl alcohol to improve the filtration properties of cellulose membranes. Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки. 2025. №4 (355). 96 - 100.
- Trembus I.V., Mykhailenko N.M., Hondovska A.S. (Haponiuk A.S.). Efficiency evaluation of ultrafiltration polysulphone membrane. XXIV Міжнародна науково-практична конференція студентів, аспірантів і молодих вчених «Ресурсоенергозберігаючі технології та обладнання», Київ, 3 травня 2023 р. Київ, 2023. с. 131 - 133.
- Trembus I.V., Mykhailenko N.M., Hondovska A.S. (Haponiuk A.S.). Modification of paper base for water purification. XXIV Міжнародна науково-практична конференція студентів, аспірантів і молодих вчених «Ресурсоенергозберігаючі технології та обладнання», Київ, 3 травня 2023 р. Київ, 2023. с. 97 - 99.
- Trembus I.V., Mykhailenko N.M., Hondovska A.S. (Haponiuk A.S.). Influence of cellulose membrane modifications for filtering properties. Міжнародна наукова інтернет-конференція "Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення. Серія 3. Технічні науки. Випуск 78, 8-9 червня 2023, Переворськ, Польща, с. 151 - 153.
- Trembus I., Hondovskiy D., Shtykalo O., Hondovska A.S (Haponiuk A.S). Modeling of humate purification process on polysulfonamide membrane UPM-20. XXVIII International Scientific and Practical Conference "Science and development of methods for solving modern problems", 18-21 липня 2023, Мельбурн, Австралія, с. 191 - 194.
- Trembus I.V., Mykhailenko N.M., Hondovska A.S. (Haponiuk A.S.). Increase in the sorption capacity of the hydrocarbon material. XXV Міжнародна науково-практична конференція студентів, аспірантів і молодих вчених "Ресурсоенергозберігаючі технології та обладнання", 15 грудня 2023 р., с. 145 - 147.
- Trembus I.V., Mykhailenko N.M., Hondovska A.S. (Haponiuk A.S.). Thermal method for the modification of bentonite. IX International scientific and practical conference «Scientific Problems and Options for Their Solution», February 7-9, 2024, Bucharest, Romania. P. 65 - 67.
- Trembus I.V., Gomelia M.D., Hondovska A.S. (Haponiuk A.S.). Modification of cellulose fibers. XXVI Міжнародна науково-практична конференція студентів, аспірантів і молодих вчених «Ресурсоенергозберігаючі технології та обладнання», 16 травня 2024 р., с. 138 - 141.
- Trembus I., Hondovska A. (Haponiuk A.). Utilization of modifier for enhancing the mechanical properties of cellulose fiber. XXIV Міжнародна науково-практична конференція «Екологія. Людина. Суспільство», 5 червня 2024 р., с. 209 - 214.
- Trembus I., Haponiuk A. Determination of optimal polyvinyl alcohol consumption in filter material production. The 3rd International Scientific and Practical Conference «Modern Science: Exploring Theories, Innovations and Practical Solutions» December 30-31, 2024. Odesa, Ukraine, p. 172 - 173
- Trembus I., Haponiuk A., Skliarova A. Membranes from modified cellulose from iron removal from water. Proceedings of the 5th International Scientific and Practical Conference "New Horizons in Scientific Research: Challenges and Solutions", November 3-5, 2025, Marseille, France, p. 319 - 32
- Trembus I. V., Haponiuk A. S., Kyslyi V. V. Investigation of wire water from cellulose membrane production. XXXVII Всеукраїнська науково-практична конференція студентів, аспірантів і молодих вчених "Обладнання хімічних виробництв і підприємств будівельних матеріалів", 01-10 грудня 2025 р., с. 229 - 233.
- Трембус І.В., Гондовська А.С. (Гапонюк А.С.). Спосіб отримання окисно-органосольвентної целюлози. № 155049 зареєстровано в Державному реєстрі України корисних моделей 10.01.2024.
- Трембус І.В., Гапонюк А.С. Спосіб отримання целюлозного фільтрувального матеріалу. №160395 зареєстровано в Державному реєстрі України корисних моделей 03.09.2025.

Наукова (науково-технічна) продукція: технології; матеріали

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

Охоронні документи на ОПВ:

Винаходи, корисні моделі, промислові зразки

Трембус І.В., Гондовська А.С. (Гапонюк А.С.). Спосіб отримання окисно-органосольвентної целюлози. № 155049 зареєстровано в Державному реєстрі України корисних моделей 10.01.2024. Трембус І.В., Гапонюк А.С. Спосіб отримання целюлозного фільтрувального матеріалу. №160395 зареєстровано в Державному реєстрі України корисних моделей 03.09.2025.

Впровадження результатів дисертації: Планується до впровадження

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Трембус Ірина Віталіївна
2. Irina V. Trembus

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.17.08

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-7481-4144

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Пінчевська Олена Олексіївна
2. Olena O. Pinchevska

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.23.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-8123-5490

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет біоресурсів і природокористування України

Код за ЄДРПОУ: 00493706

Місцезнаходження: вул. Героїв Оборони, Київ, 03041, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Козак Руслан Олегович

2. Ruslan O. Kozak

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.23.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-1297-9810

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний лісотехнічний університет України

Код за ЄДРПОУ: 02070996

Місцезнаходження: вул. Генерала Чупринки, Львів, 79057, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Хохотва Олександр Петрович

2. Oleksandr P. Khokhotva

Кваліфікація: д. т. н., доц., 21.06.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-2607-9242

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Галиш Віта Василівна

2. Vita V. Halysh

