

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0825U001910

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 22-05-2025

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: Наказ КНУТД від 21.07.2025 № 245



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Булгаков Євгеній Сергійович

2. Yevhenii S. Bulhakov

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0009-0006-6123-3643

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: 02-07-2025

Спеціальність за освітою: Екологія

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 8975

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет технологій та дизайну

Код за ЄДРПОУ: 02070890

Місцезнаходження: вул. Мала Шияновська, буд. 2, Київ, 01011, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

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

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет технологій та дизайну

Код за ЄДРПОУ: 02070890

Місцезнаходження: вул. Мала Шияновська, буд. 2, Київ, 01011, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 61.61.09, 61.67.31.05, 61.67.31.07, 61.67.81, 31.15.28

Тема дисертації:

1. Технології виробництва композиційних волокнистих матеріалів спеціального призначення
2. Technologies of the production of composite fiber materials for special purposes

Реферат:

1. Дисертаційна робота присвячена вирішенню важливого науково-практичного завдання створення нових композиційних матеріалів зі спеціальними властивостями для виробництва фільтрувальних та маскувальних матеріалів. Актуальність роботи обумовлена потребою в створенні низки нових композиційних волокнистих матеріалів, що володіють цільовими фільтрувальними, механічними та функціональними характеристиками. Об'єктом дослідження є явище волокнутворення при аеродинамічному методі формування волокнистих матеріалів. Предметом дослідження слугують технології виробництва композиційних волокнистих матеріалів спеціального призначення. Наукова новизна одержаних результатів полягає у наступному: вперше створено композиції на основі полілактиду з тростинним та буряковим цукром. На основі встановлених кореляційних залежностей між параметрами виробництва та властивостями волокнистих матеріалів, використано розроблені композиції для одержання волокнистих матеріалів, що демонструють на 9-12% вищу затримуючу здатність відносно субмікронних часток, порівняно з традиційними поліпропіленовими матеріалами, що, ймовірно, пов'язано з тим, що цукор у процесі перероблювання може

проявляти здатність до часткової міграції на поверхню сформованих волокон. Внаслідок цього відбувається локальне підвищення адгезійної активності волокон, що сприяє більш ефективному утриманню дрібнодисперсних аерозольних часток (розміром 0,3–1,0 мкм). Встановлено, що за вмісту вуглецевих нанотрубок понад 3% у волокнистих матеріалів на основі таких композицій спостерігаються не тільки антистатичні властивості, але і поява здатності таких волокнистих матеріалів до ефективного поглинання електромагнітного випромінювання (до 40 дБ втрати інтенсивності відбитого випромінювання в діапазоні 3–14 ГГц). Виявлено синергічний вплив карбонільного заліза з вуглецевими нанотрубками на питомий опір та радіопоглинальні властивості композиційних волокнистих матеріалів з поліуретану. Встановлено, що додавання 5% карбонільного заліза до волокнистого матеріалу з 3% вуглецевих нанотрубок дозволяє знизити питомий опір на $3,15 \cdot 10^6$ Ом/ц, а інтенсивність відбитого електромагнітного випромінювання до 14 дБ, порівняно зі зразком, що містить тільки 3% вуглецевих нанотрубок. При цьому композиційні волокнисті матеріали на основі термопластичного поліуретану, що містять у своєму складі 5–50% карбонільного заліза не продемонстрували суттєвого впливу на провідність та радіопоглинальні властивості волокнистих матеріалів. Дістали подальшого розвитку уявлення про вплив карбонату кальцію та органічних модифікаторів на фізико-механічні, структурні та фільтрувальні властивості волокнистих матеріалів на основі поліпропілену та полілактиду. Виявлено, що за незмінних технологічних умов перероблення, введення наповнювача на основі карбонату кальцію до 15% сприяє зменшенню середнього діаметра волокон нетканих полотен на 20–24%, збільшенню затримуючої здатності відносно субмікронних часток на 3–13% та збільшенню видовження волокнистих матеріалів при розриві на 0,2–3%. Такі зміни ймовірно пов'язані з впливом карбонату кальцію на реологію розплаву термопластичних полімерів внаслідок його відносно високої теплопровідності. Практичне значення одержаних результатів полягає в наступному: на основі результатів дослідження розроблено технологічні схеми процесу одержання композиційних волокнистих матеріалів для виготовлення біорозкладних фільтрувальних матеріалів. Розроблено технологічну двоетапну схему одержання композиційних матеріалів для виготовлення радіомаскувальних, тепло-маскувальних та демпферних матеріалів. Розроблено технологічні рішення для зменшення вмісту поліпропілену в волокнистих матеріалах шляхом введення карбонату кальцію та пропіленових еластомерів. Створено волокнисті матеріали на основі полілактиду, що забезпечують на 5–14% вищу затримуючу здатність відносно часток субмікронного діаметра, порівняно з традиційними волокнистими матеріалами на основі поліпропілену. Розроблено композиційні волокнисті матеріали на основі полілактиду, що містять 6% модифікатора а основі полібутилен адипат терефталату та 15% мінерального наповнювача на основі карбонату кальцію. Встановлено, що такі матеріали мають на 17–22% вищу затримуючу здатність, на 5% вище видовження при розриві та в 2–4 рази вищу міцність при розриві порівняно з традиційними волокнистими матеріалами на основі поліпропілену. Вперше створено волокнисті матеріали на основі термопластичного поліуретану методом аеродинамічного розпилення розплаву на обладнанні, призначеному для переробки поліпропілену. Такий підхід суттєво відрізняється від традиційної технології отримання поліуретанових волокнистих матеріалів з розчину.

2. The dissertation focuses on a significant scientific and practical issue: the development of new composite materials with unique properties for producing filtering and masking materials that must be addressed. The relevance of the work lies in the need to create new composite fibrous materials that have targeted filtering, mechanical, and functional characteristics. The purpose of this work is to develop technologies for producing composite fibrous materials for specialized application purposes. The object of the study is the phenomenon of fiber formation during the melt-blown method of forming fibrous materials. The subject of the study is the production technology of composite fibrous materials for special purposes. The scientific novelty of the results obtained is as follows: For the first time, compositions based on polylactic acid with cane and beet sugar were created and, based on the established correlations between production parameters and properties of fibrous materials, they were used to obtaining fibrous materials that demonstrate a 9–12% higher retention capacity for submicron particles compared to traditional polypropylene fibrous materials, probably because the sugar during the processing can exhibit the ability of migration to the surface of the formed fibers. This results in a local

increase in the adhesiveness of the fibers, which contributes to a more effective retention of fine aerosol particles (0.3–1.0 μm in size). It was established that with a carbon nanotube content of more than 3%, fibrous materials based on such compositions exhibit not only antistatic properties but also the ability of such fibrous materials to effectively absorb electromagnetic radiation (up to 40 dB loss of reflected radiation intensity in the range of 3–14 GHz). The synergistic effect of carbonyl iron on the resistivity and radio-absorbing properties of composite fibrous materials made of polyurethane-containing carbon nanotubes was revealed. It was established that the addition of 5% carbonyl iron to a fibrous material with 3% carbon nanotubes allows a reduction of the resistivity by $3.15 \times 10^6 \Omega/\square$ and the intensity of reflected electromagnetic radiation by 14 dB compared to a sample containing only 3% carbon nanotubes. At the same time, composite fibrous materials based on thermoplastic polyurethane, containing 5–50% carbonyl iron in their composition, did not demonstrate a significant effect on the conductivity and radio-absorbing properties of fibrous materials.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Не застосовується

Підсумки дослідження: Новий напрямок у науці і техніці

Публікації:

- Булгаков Є. С., Савченко Б. М., Искандаров Р. Ш., Свістільник Р. Ф., Пушкаръов Д. В. Застосування біорозкладних полімерів при виготовленні нектаних фільтрувальних матеріалів. Технології та інжиніринг. 2023. № 3 (14). С. 60–70. DOI: <https://doi.org/10.30857/2786-5371.2023.3.4>.
- Савченко Б., Сова Н., Хоменко В., Слепцов О., Булгаков Є., Слепченко Р. Застосування адитивних технологій при створенні метаматеріалів з регульованими діелектричними властивостями. Технології та Інжиніринг. 2023. № 6. С. 89–100. DOI: <https://doi.org/10.30857/2786-5371.2023.6.7>.
- Булгаков Є. С., Пушкаръов Д. В., Савченко Б. М., Сова Н. В., Слепцов О.О. Дослідження фізико-механічних властивостей волокнистих матеріалів на основі полілактиду. Технології та інжиніринг. 2024. № 2. С. 96–105. DOI: <https://doi.org/10.30857/2786-5371.2024.2.9>.
- Булгаков Є. С., Розвора Л. В. Неткані фільтрувальні матеріали з полілактиду та поліпропілену із застосуванням мінерального наповнювача. Вісник НТУУ "КПІ імені Ігоря Сікорського". Серія: «Хімічна інженерія, екологія та ресурсозбереження». 2025. No 1 (24). С. 84–96. DOI: 10.20535/2617-9741.1.2025.325851
- Булгаков Є. С., Розвора Л. В., Савченко Б. М., Сова Н. В., Слепцов О. О. Техніко-економічна оцінка застосування мінерального наповнювача у виробництві плівки з поліетилену. Технології та інжиніринг. 2024. № 5. С. 37–44. DOI: <https://doi.org/10.30857/2786-5371.2024.5.4>.

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: 0123U100732, 0123U100731

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Савченко Богдан Михайлович
2. Bohdan M. Savchenko

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.17.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-8636-5734

Додаткова інформація: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57212779258>

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет технологій та дизайну

Код за ЄДРПОУ: 02070890

Місцезнаходження: вул. Мала Шияновська, буд. 2, Київ, 01011, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Левицький Володимир Євстахович
2. Volodymur Levytskii

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.17.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-1323-1943

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Березненко Наталія Михайлівна
2. Nataliia Bereznenko

Кваліфікація: к.т.н., доцент, 05.17.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-4589-3829

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код за ЄДРПОУ: 02070944

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 60, Київ, 01033, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Сокольський Олександр Леонідович

2. Oleksandr Sokolskii

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.05.13

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-7929-3576

Додаткова інформація:

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

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Галавська Людмила Євгеніївна

2. Lyudmyla Galavska

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.18.19

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет технологій та дизайну

Код за ЄДРПОУ: 02070890

Місцезнаходження: вул. Мала Шияновська, буд. 2, Київ, 01011, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. **Заключні відомості**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Плаван Вікторія Петрівна

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Плаван Вікторія Петрівна

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Букорос Тетяна

Реєстратор

УкрІНТЕІ

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна