

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0826U002898

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 28-06-2026

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кухар Олег Миронович

2. Oleh M. Kukhar

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0009-0005-0810-0676

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: 06-08-2026

Спеціальність за освітою: Процеси і обладнання хімічних виробництв

Місце роботи здобувача: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

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

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 14698

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, Львів, 79013, 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: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

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

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 61.63.91

Тема дисертації:

1. Одержання палив і модифікаторів в'язучих матеріалів з продуктів піролізу вживаних автомобільних шин
2. Production of fuels and binder modifiers from waste tires' pyrolysis products

Реферат/анотація:

1. Дисертаційну роботу присвячено вирішенню актуальної науково-практичної проблеми одержання компонентів палив і модифікаторів в'язучих матеріалів із продуктів піролізу відпрацьованих автомобільних шин (ВАШ). Розроблення альтернативних способів переробки продуктів піролізу ВАШ є перспективним напрямом, що сприяє підвищенню екологічної безпеки, раціональному використанню вторинних ресурсів та розвитку альтернативних енергетичних технологій. Показано, що піроліз є ефективним методом валоризації ВАШ, який забезпечує одержання газоподібних, рідких і твердих продуктів із високою енергетичною та технологічною цінністю. Узагальнення літературних даних підтвердило можливість використання газоподібних продуктів як енергетичного палива, рідких продуктів піролізу – як компонентів моторних палив, а твердого карбонізованого залишку (ТКЗ) – як сировини для одержання функціональних матеріалів та модифікаторів бітумів. Вихідною сировиною для досліджень слугувала бензинова фракція ≤ 200 °C, одержана після атмосферної перегонки рідких продуктів піролізу ВАШ, а також ТКЗ. Для дослідження складу та властивостей продуктів використано газохроматографічний аналіз, визначення бромного числа, FTIR–

спектроскопію, елементний аналіз і стандартизовані методи оцінки властивостей бітумів. Встановлено, що бензинова фракція характеризується високим вмістом ароматичних і ненасичених сполук, підвищеними значеннями густини та бромного числа, що обмежує її використання як компонента бензину. Для покращення її характеристик запропоновано термоокисаційну переробку повітрям у присутності води. Визначено оптимальні умови процесу: тиск 2,0 МПа, температура 220 °С, тривалість 20 хв та співвідношення вода : сировина 0,4 об. За цих умов досягається ефективне зниження вмісту ненасичених сполук при достатньо високому виході очищеного дистиляту. Досліджено можливість використання ТКЗ як модифікувальної добавки до бітумів марки БНД 70/100. Встановлено, що введення 3,0-5,0 % мас. ТКЗ за температури 190 °С забезпечує підвищення температури розм'якшеності, покращення адгезійних властивостей та опірності старінню. Одержані бітуми відповідають вимогам до марок БНД 50/70 та БНД-А 50/70. Показано також ефективність комбінованого використання ТКЗ і рідкого залишку термоокисаційної переробки, який виконує функцію пластифікатора та сприяє підвищенню пластичності модифікованих бітумів. Розроблено технологічні основи одержання компонентів бензинових палив і модифікованих бітумів із продуктів піролізу ВАШ, складено матеріальні баланси та запропоновано принципові технологічні схеми процесів. Встановлено, що термоокисаційна переробка характеризується нижчими матеріальними витратами порівняно з гідроочищенням, що підтверджує перспективність її практичного впровадження. Результати роботи впроваджено в навчальний процес та використано під час виконання держбюджетної науково-дослідної роботи.

2. The dissertation work is devoted to solving the urgent scientific and practical problem of obtaining fuel components and binder modifiers from pyrolysis products of waste automobile tires (WAT). The development of alternative methods for processing WAT pyrolysis products is a promising direction that contributes to improving environmental safety, the rational use of secondary resources, and the development of alternative energy technologies. It is shown that pyrolysis is an effective method for valorizing WAT, producing gaseous, liquid, and solid products with high energy and technological value. The generalization of literature data confirmed the possibility of using gaseous products as energy fuel, liquid pyrolysis products as components of motor fuels, and solid carbonized residue (SCR) as raw materials for the production of functional materials and bitumen modifiers. The starting material for the research was the gasoline fraction ≤ 200 °C, obtained after atmospheric distillation of the liquid pyrolysis products of WAT and SCR. To study the composition and properties of the products, gas chromatography analysis, determination of the bromine number, FTIR spectroscopy, elemental analysis, and standardized methods for assessing bitumen properties were used. It was established that the gasoline fraction is characterized by a high content of aromatic and unsaturated compounds, as well as higher density and bromine number values, which limit its use as a gasoline component. To improve its characteristics, thermal oxidation processing in air, in the presence of water, was proposed. The optimal process conditions were determined as pressure 2,0 MPa, temperature 220 °C, duration 20 min, and a water:raw material ratio of 0,4 vol. Under these conditions, an effective reduction in the content of unsaturated compounds is achieved with a sufficiently high yield of purified distillate. The possibility of using SCR as a modifier for bitumens of the BND 70/100 brand was investigated. It was established that the introduction of 3,0-5,0 wt. % SCR at 190 °C increases the softening temperature, improves adhesive properties, and enhances resistance to aging. The obtained bitumens meet the requirements for the BND 50/70 and BND-A 50/70 brands. The effectiveness of combining SCR with the liquid residue from thermal oxidation processing, which acts as a plasticizer and enhances the plasticity of modified bitumens, was also demonstrated. The technological basis for obtaining components of gasoline fuels and modified bitumens from WAT pyrolysis products was developed, material balances were compiled, and basic technological schemes of processes were proposed. It was established that thermal oxidation processing is characterized by lower material costs than hydrotreating, confirming its practical implementation prospects. The results of the work were incorporated into the educational process and used during the implementation of state-funded research.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Нові речовини і матеріали

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій виробництва матеріалів, їх оброблення і з'єднання, створення індустрії наноматеріалів та нанотехнологій

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- 1. Pyshyev, S., Lypko, Y., Demchuk, Y., Kukhar, O., Korchak, B., Pochapska, I., & Zhytnetskyi, I. (2024). Characteristics and Applications of Waste Tire Pyrolysis Products: A Review. *Chemistry & Chemical Technology*, 18(2), 244–257. Scopus (Q3). <https://doi.org/10.23939/chcht18.02.244>
- 2. Pyshyev, S., Kukhar, O., Korchak, B., Donchenko, M., & Yavorskyi, O. (2025). Temperature Effect on the Process of Road Bitumen Modification with Carbonized Residue from the Waste Tires Pyrolysis. *Chemistry & Chemical Technology*, 19(3), 590–600. Scopus (Q3). <https://doi.org/10.23939/chcht19.03.590>
- 3. Pyshyev, S., Kukhar, O., Lypko, Y., Kohut, A., Nahurska, O., Chaikivskyi, T., & Korchak, B. (2026). Selection of Thermooxidation Treatment Conditions of Gasoline Fractions Obtained From Liquid Products of Waste Tires Pyrolysis. *Chemistry & Chemical Technology*, 20(1), 208–222. Scopus (Q3). <https://doi.org/10.23939/chcht20.01.208>
- 4. Пиш'єв, С. В., Кухар, О. М., Присяжний, Ю. В., Корчак, Б. О., Нявкевич, М. В., Фалтинович, Г., Житнецький, І. В. (2024). Використання карбонізованого залишку процесу піролізу вживаних автомобільних шин як модифікатора дорожніх бітумів. *Chemistry, Technology and Application of Substances*, 7(1), 86–94 <https://doi.org/10.23939/ctas2024.01.086>
- 5. Пиш'єв С. В., Кухар О. М., Корчак Б. О. (2023, October) Модифікування дорожніх бітумів карбонізованим залишком процесу піролізу вживаних автомобільних шин. *Modern achievements in food, organic and polymer chemistry : book of abstract of the international scientific conference, dedicated to the bright memory of professor Stanislav Voronov*. Lviv. (С. 75–76).
- 6. Pyshyev S., Lypko Y., Kukhar O., Korchak B. (2023, May) Methods of used tire recycling with the aim of commercial fuels obtaining. *Catalysis, chemical engineering and green chemistry : book of abstracts [International conference]*. Tokyo, Japan. (С. 91–92).
- 7. Корчак Б. О., Пиш'єв С. В., Кухар О. М. (2024, Травень) Шляхи використання твердого залишку одержаного в процесі піролізу відпрацьованих автомобільних шин. Поступ в нафтогазопереробній та нафтохімічній промисловості : матеріали XII Міжнародної науково-технічної конференції. Львів (С. 57–60).
- 8. Корчак Б. О., Липко Ю. В., Пиш'єв С. В., Кухар О. М. (2024, Лютий) Аналіз та шляхи використання продуктів, одержаних в результаті процесу піролізу вживаних шин. Сталий розвиток – стан та перспективи : збірник матеріалів IV Міжнародного наукового симпозіуму в рамках Еразмус+ Модуль Жан Моне «Концепція екосистемних послуг: Європейський досвід» («EE4CES»). Львів – Славське. (С. 272–275).
- 9. Pyshyev S., Lypko Y., Korchak B., Kukhar O. (2025, July) Extractive separation as a novel approach for processing gasoline fractions derived from waste tire pyrolysis. *Theory and practice of rational use of traditional and alternative fuels and lubricants : book of abstracts X International scientific-technical conference*. Kyiv. (С. 83–84).

Наукова (науково-технічна) продукція: технології; матеріали

Соціально-економічна спрямованість: створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту; збільшення обсягів виробництва; економія матеріалів

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: 0124U000516

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Пиш'єв Сергій Вікторович

2. Serhiy V. Pyshyev

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.17.07

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-0737-1122

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, Львів, 79013, 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. Гордієнко Ольга Анатоліївна

2. Olga A. Gordienko

Кваліфікація: к.т.н., доц., 05.17.07

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-6139-8142

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Вінницький національний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070693

Місцезнаходження: вул. Хмельницьке шосе, Вінниця, Вінницький р-н., 21021, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Григоров Андрій Борисович

2. Andrii Hryhorov

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.17.07

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-5370-7016

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Нагурський Андрій Олегович

2. Andriy O. Nagurskyu

Кваліфікація: к.т.н., доцент, 05.17.07

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-1819-3931

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

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

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Витрикуш Наталія МIRONІВНА

2. Nataliya Vytrykush

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.17.04

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-8437-0153

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

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

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

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

Гринишин Олег Богданович

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

Гринишин Олег Богданович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Гнатів З.Я.

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна