

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0826U001104

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. Мудрик Ростислав Ярославович

2. Rostyslav Y. Mudryk

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0009-0000-1180-6286

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: Хімічна технологія неорганічних речовин

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 13042

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: 70.27.11, 70.27.13.07, 70.27.15, 70.27.19

Тема дисертації:

1. Сучасні підходи до підготовки питної води стабільно високої якості
2. Modern Approaches to the Production of Drinking Water of Consistently High Quality

Реферат:

1. Дисертаційна робота присвячена розробці сучасних підходів до виробництва питної води стабільно високої якості. Метою роботи є розробити процес підготовки питної води стабільно високої якості за показниками безпеки та фізіологічної повноцінності з водопровідної різного складу з використанням мембранних систем очищення води. В роботі описані властивості модифікованих мембранних полотен щодо зниження показників сухий залишок, жорсткість, забарвленість та вмісту сульфатів, гідрокарбонатів, інших сполук. Показано, що модифіковані версії зворотноосмотичних полотен, можуть частково знижувати показники сухий залишок, жорсткість і вміст гідрокарбонатів, та практично повністю знижувати забарвленість води, вміст сульфатів, іонів заліза, марганцю. На відміну від зворотноосмотичних, які практично повністю знижують всі зазначені показники. Це означає, що модифіковані зворотноосмотичні полотна можна використовувати в процесах підготовки питної води, що відповідає і вимогам щодо безпеки, і

рекомендаціям щодо фізіологічної повноцінності. Запропоновані маркери фізико-хімічних властивостей полотен, за якими можна передбачити селективність полотен по відношенню до жорсткості, сухого залишку, сульфатів, гідрокарбонатів, забарвленості. Такий підхід суттєво сприятиме подальшим дослідженням модифікованих зворотноосмотичних полотен. В ході пілотних та дослідно-промислових випробувань мембранних елементів, виготовлених з різних полотен, одержано питну воду стабільно високої якості із водопровідної різного складу. Завдяки отриманим результатам вдосконалено існуючу технологію отримання питної води за рахунок заміни двох стадій зворотний осмос та домінералізація на одну стадію зворотний осмос із різною селективністю. Це підтверджується актом впровадження розроблених технологічних рішень на ТОВ «НВО «Екософт». В роботі обґрунтовано використання двох паралельно встановлених мембранних елементів, виготовлених з полотен із різною селективністю, для одержання питної води заданої якості із водопровідної різного складу. Розроблена формула розрахунку співвідношення потоків пермеату одержаного з двох різних елементів в залежності від складу водопровідної води. В роботі сформульовані пропозиції щодо цифровізації систем підготовки води (на прикладі водного вендингово автомату) з метою віддаленого контролю якості одержаної води та продуктивності. Показано, що зниження експлуатаційних витрат за рахунок використання модифікованих мембранних елементів та впровадження цифровізації становить 39 %. Це створює комерційне підґрунтя для широкого впровадження запропонованих підходів. Розроблений підхід створюватиме умови для ширшого впровадження водних вендингових автоматів, що в свою чергу матиме позитивний вплив на екологію, сприятиме виконанню цілей сталого розвитку ООН та реалізації вимог директиви ЄС щодо зменшення впливу одноразових пластикових пляшок.

2. This dissertation is devoted to developing modern approaches to the production of drinking water with consistently high quality. The aim of the research is to develop a process for producing drinking water of consistently high quality—meeting safety and physiological adequacy requirements—from tap water of various compositions using membrane purification systems. The study describes the performance of modified membrane sheets with respect to reducing total dissolved solids (TDS), hardness, color, and the concentrations of sulfates, bicarbonates, and other constituents. It is shown that modified reverse-osmosis (RO) sheets can partially reduce TDS, hardness, and bicarbonate content, while almost completely removing water color as well as sulfate, iron, and manganese ions. In contrast, conventional RO membranes almost completely remove all of the above parameters. This indicates that modified RO sheets can be applied in drinking-water treatment processes in a manner that satisfies both safety requirements and recommendations regarding physiological adequacy of drinking water. Markers of the physicochemical properties of membrane sheets are proposed, enabling prediction of membrane selectivity with respect to hardness, TDS, sulfates, bicarbonates, and color. This approach will substantially facilitate further research on modified RO sheets. During pilot-scale and demonstration-scale testing of membrane elements fabricated from different membrane sheets, drinking water of consistently high quality was produced from tap water of varying composition. Based on these results, the existing drinking-water production technology was improved by replacing the two-stage sequence of reverse osmosis followed by remineralization with a single reverse-osmosis stage employing membranes of different selectivity. This improvement is confirmed by an implementation act documenting the deployment of the developed technological solutions at LLC “SPC ‘Ecosoft’.” The study substantiates the use of two membrane elements installed in parallel and fabricated from membrane sheets with different selectivity to obtain drinking water of a specified quality from tap water of varying composition. A formula was developed to calculate the ratio of permeate flow rates from the two different elements as a function of tap-water composition. The study also formulates proposals for the digitalization of water-treatment systems (using a water vending machine as an example) to enable remote monitoring of produced-water quality and system productivity. It is shown that the reduction in operating costs achieved through the use of modified membrane elements and the implementation of digitalization amounts to 39%, thereby providing a commercial rationale for the widespread adoption of the proposed approaches. The developed approach promotes broader adoption of water vending machines, which contributes to environmental sustainability, supports the achievement of UN Sustainable Development Goals, and aligns with EU directives aimed at reducing the impact of single-use plastic bottles.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Раціональне природокористування

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Широке застосування технологій більш чистого виробництва та охорони навколишнього природного середовища

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- Сучасні шляхи до чистої води: колективна монографія / Андрусишина І. М., Бурлакова В. С., Василюк С. Л., Дрікер Ю. Д., Косогін О. В., Косогіна І. В., Мітченко Т. Є., Мудрик Р. Я., Орестов Є. О., Поляков В. Р., Стеценко В. В., Шахновський А. М. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024. – 376 с. Мудрик Р.Я. Розділ. 8. Комерційні системи водопідготовки, С. 193-227.
- Mudryk R., Mitchenko T. Shared automatic drinking water treatment and dispensing systems and methods of their optimization Water and Water Purification Technologies. Scientific and Technical News. 2023, 35(1), P. 9-25.
- Mudryk R., Orestov, Y. Digitalization of water vending machines. Water and Water Purification Technologies. Scientific and Technical News., 2023, 37(3), 28–39.
- Tyvonenko, A., Mitchenko, T., Homaniuk, O., Vasilyuk, S., Kosogina, I., Mudryk, R. Production of physiologically complete drinking water using modified reverse osmosis membrane elements. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 2(10-122), 2023, P. 6–13.
- Mudryk R., Orestov Y., Mitchenko T. Digitalization of reverse osmosis water vending machines. Desalination for the Environment, Clean Water and Energy - Limassol (Cyprus), 22nd – 26th May 2023
- Mudryk R., Driker E., Mitchenko T. Optimization of water treatment technology. International Conference on Chemistry, Chemical Technology and Ecology. – Kyiv (Ukraine), 26th – 29th September 2023.
- Mudryk R., Driker E., Homaniuk O., Halkina K. Membrane module optimization for water vending machines. International Scientific conference, Resources of natural waters of the Carpathian region. – Lviv (Ukraine), 23rd – 24th May 2024
- Mudryk R., Driker E., Classification of tap water in Ukraine by level and type of mineralization according to water quality monitoring. International conference. “Water technologies: traditional to modern trends”. – Kyiv (Ukraine), 28th-30th October 2025.

Наукова (науково-технічна) продукція: методи, теорії, гіпотези

Соціально-економічна спрямованість: поліпшення стану навколишнього середовища

Охоронні документи на ОПВ:

Впровадження результатів дисертації: Планується до впровадження

Зв'язок з науковими темами: 0125U000162

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Мітченко Тетяна Євгенівна

2. Tetiana E. Mitchenko

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.17.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-4876-5411

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. Коновалова Вікторія Валеріївна

2. Viktoriia V. Konovalova

Кваліфікація: к. т. н., старший науковий співробітник, 05.17.18

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-1970-728X

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Кієво-Могилянська академія"

Код за ЄДРПОУ: 16459396

Місцезнаходження: вул. Г. Сковороди, Київ, 04070, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: 03wfca816

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Мартинов Сергій Юрійович

2. Serhii Y. Martynov

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.23.04

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-6790-8900

Додаткова інформація: Scopus Author ID – 57194722995

Повне найменування юридичної особи: Національний університет водного господарства та природокористування

Код за ЄДРПОУ: 02071116

Місцезнаходження: вул. Соборна, Рівне, Рівненський р-н., 33028, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Тобілко Вікторія Юріївна

2. Viktoriia Y. Tobilko

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-1800-948X

Додаткова інформація: Scopus Autor ID: 8240808800; Google Scholar:

<https://scholar.google.com.ua/citations?user=mDajJzUAAAAJ&hl=uk>

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. Воробйова Вікторія Іванівна

2. Viktoria I. Vorobyova

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.17.14

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-7479-9140

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

VIII. Заключні відомості

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

Гомеля Микола Дмитрович

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

Гомеля Микола Дмитрович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Косогіна Ірина Володимирівна

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна