

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0824U001821

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 07-05-2024

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: № НСВС/60/24 від 04.07.2024



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Тюріна Євгенія Олександрівна

2. Yevheniia Tiurina

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 151

Назва наукової спеціальності: Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Галузь / галузі знань: автоматизація та приладобудування

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Дата захисту: 10-06-2024

Спеціальність за освітою: Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Місце роботи здобувача: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, 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): ДФ 26.002.151; ID 5443

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: 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 технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

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

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 50.47, 50.01, 50.03, 61.51.19.05

Тема дисертації:

1. МОДЕЛЮВАННЯ ТА КЕРУВАННЯ АДСОРБЦІЙНИМ ОЧИЩЕННЯМ ОЛИВ ТА МАСТИЛ
2. MODELLING AND CONTROL OF OILS AND GREASES ADSORPTIVE PURIFICATION

Реферат:

1. Дисертація спрямована на створення таких систем керування процесами неперервного адсорбційного очищення відпрацьованих олив та мастил, які дозволять забезпечити високу якість очищення та принципи ресурсозбереження при переробці різної за властивостями сировини. Наукова новизна полягає в наступному. Удосконалено систему керування процесом адсорбції, в якій на відміну від усталених, враховано можливість суттєвих змін властивостей нової забрудненої сировини, для чого передбачено автоматизований пошук у базі даних речовин-аналогів нової сировини, статистичні дослідження знайдених у базі варіантів тиску та температури в адсорбері для аналогів, а також прийняття рішень щодо початкових значень цих режимних параметрів. Удосконалено систему адаптивного керування процесом адсорбції, в якій на відміну від відомих, що базуються на поточній ідентифікації моделей динаміки процесу та на наступному

визначенні параметрів налаштування регуляторів тиску та температури в адсорбері, уведено корегування початкових значень цих режимних параметрів за концентраціями ароматичних вуглеводнів, сірки і смол в очищеному продукті, що дозволяє дотримуватися вимог до якості очищення продукції та занести в базу даних значення відповідних властивостей нової сировини і потрібні для її переробки тиск та температуру. Дістала подальшого розвитку система адаптивного керування тиском і температурою в адсорбері з корегуванням початкових значень цих режимних параметрів за концентраціями ароматичних вуглеводнів, сірки і смол у продукції, в якій на відміну від усталених способів, значення корегувальних сигналів визначають на основі нечітких множин і нечіткої логіки, що дозволяє підвищити якість продукції в умовах відсутності обґрунтованих математичних залежностей за допомогою досвіду фахівців. Запропоновано інтегровану систему керування адсорбційним очищенням шляхом поєднання системи керування процесом при суттєвій зміні властивостей нової забрудненої сировини з системою керування процесом при сталих властивостях забрудненої сировини, яке передбачає чергування етапів визначення режимних параметрів адсорбції за сировинами-аналогами та за показниками якості очищеного продукту, причому режимні параметри другого етапу запам'ятовуються в базі даних сировин-аналогів першого етапу, це поєднання дозволяє забезпечити якість продукції і ресурсозбереження за рахунок підвищення рівня відповідності між режимними параметрами та поточним властивостям забрудненої сировини. Дістало подальшого розвитку математичне моделювання адсорбційного очищення, що полягає у структурній ідентифікації моделі динаміки процесу адсорбції, призначеної для адаптивної системи керування, а також у статистичних залежностях між властивостями сировини та відповідними режимними параметрами, які об'єднані у базі даних сировин-аналогів. Практичне значення одержаних результатів полягає в систематизації задач керуванням адсорбційним очищенням; отриманні моделей адсорбції, призначених для систем керування адсорбційним очищенням ВОМ; визначенні початкових режимних параметрів адсорбції для нової за властивостями сировини; створенні адаптивної системи керування очищенням; застосуванні нечіткої автоматичної системи керування очищенням, бази знань для діагностувальної експертної системи та інших застосувань експертних знань. Одержані результати використані в навчальному процесі.

2. The dissertation aims to create such control systems for continuous adsorptive purification of wasted oils and greases (WOG), which would provide a high purification quality and resource conservation principles when processing raw materials with different characteristics. The scientific novelty is in the following. Has been improved the adsorption process control system, in which, unlike the established ones, the possibility of significant changes in the properties of new contaminated raw materials is taken into account, such as automated search in the database of substances-analogs of new raw materials, statistical studies of pressure and temperature variants in the adsorber for analogs found in the database, as well as making decisions about the initial values of these mode parameters. Has been improved the adaptive control system of the adsorption process, where, in contrast to the known ones, that are based on the current identification of process dynamics models and on the subsequent determination of the pressure and temperature regulators settings in the adsorber, has been introduced the adjustment of the initial values of these mode parameters according to the concentrations of aromatic hydrocarbons, sulfur and resins in the purified product, which allows to comply with the requirements for the quality of product purification and update database with an entry that includes values of the relevant properties of the new raw material, pressure and temperature required for its processing. Received further development of adaptive control system of pressure and temperature in the adsorber with the correction of the initial values of these mode parameters according to the concentrations of aromatic hydrocarbons, sulfur, and resins in the product, unlike established methods, its values of the correction signals are determined on the basis of fuzzy sets and fuzzy logic, which allows to improve product quality in the absence of substantiated mathematical dependencies with the help of specialists experience. An integrated adsorption purification control system is proposed, by combining a process control system with a significant change of new contaminated raw materials properties with a process control system, where properties are stable, which involves alternating stages of determining the mode parameters of adsorption according to analog raw materials and quality indicators of the purified product, the mode parameters of the second stage are stored in the database of the raw materials

analogues of the first stage, this combination allows to ensure the quality of products and resource conservation by increasing the level of correspondence between the mode parameters and the current properties of the contaminated raw materials. Has been further developed mathematical modeling of adsorption purification, which lies in the structural identification of the adsorption process dynamics model intended for the adaptive control system, as well as in the statistical dependencies between the properties of raw materials and the corresponding mode parameters, which are combined in the database of raw materials analogues. The practical significance of the obtained results is the systematization of problems of adsorption purification control; obtaining adsorption models intended for WOG adsorptive purification control systems; determination of the initial mode parameters of adsorption for new raw materials according to their properties; creation of an adaptive purification control system; applying fuzzy automatic purification control system, knowledge base for diagnostic expert system and other applications of expert knowledge. The obtained results are used in the educational process.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Раціональне природокористування

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій транспортування енергії, впровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- Ярошук, Л. Д., & Тюріна, Є. О. (2020). Вербальне моделювання мікропроцесів неперервної адсорбційної регенерації олив та мастил. Вісник НТУУ "КПІ імені Ігоря Сікорського". Серія: Хімічна інженерія, екологія та ресурсозбереження, (2), 78 – 88.
- Ярошук, Л. Д., & Тюріна, Є. О. (2021). Ієрархія задач керування неперервним процесом адсорбційного відновлення мастильних матеріалів. Вісник Черкаського державного технологічного університету, (2), 49 – 62.
- Liudmyla Yaroshchuk, Yevheniia Tiurina, "Simulation of the Industrial Oil Adsorption Purification Process for Automation Tasks", Modelling and Simulation in Engineering, vol. 2022, Article ID 2738654, 13 pages, 2022.
- Ярошук, Л. Д., & Тюріна, Є. О. (2022). Моделювання та керування адсорбційним очищенням олив та мастил у режимі зміни сировини. Вісник НТУУ "КПІ імені Ігоря Сікорського". Серія: Хімічна інженерія, екологія та ресурсозбереження, (3), 56 – 68.
- Ярошук, Л. Д., & Тюріна, Є. О. (2023). Керування адсорбційним відновленням відпрацьованих олив і мастил в умовах нестационарностей. Вісник НТУУ "КПІ імені Ігоря Сікорського". Серія: Хімічна інженерія, екологія та ресурсозбереження, (3), 63 – 73.
- Ярошук, Л. Д., & Тюріна, Є. О. (2023). Експертні знання в системах автоматизації адсорбційного очищення олив і мастил. Енергетика і автоматика, 0(4), 116 – 131.
- Тюріна Є. О., Ярошук Л. Д. Науковий твір «Врахування показників сталого розвитку при автоматизації процесів відновлення ресурсів». № 93930, 13.11.2019.
- Тюріна Є. О., Ярошук Л. Д. Науковий твір «Спосіб визначення режимних параметрів при адсорбційному очищенні різних партій відпрацьованих олив та мастил». № 120987, 02.08.2023.
- Тюріна Є. О., Ярошук Л. Д. Ідентифікація динаміки процесу адсорбції при очищенні олив та мастил. Сучасні методи, інформаційне, програмне та технічне забезпечення систем керування організаційно-технічними та технологічними комплексами: Матеріали VI Міжнародної науково-технічної Internet-конференції; Київ 20 листопада 2019. К.: НУХТ, 2019. С. 91 – 92.
- Тюріна Є. О. Розвиток моделювання в сучасних технологіях екологічної безпеки (адсорбційне очищення). Філософія і науково-технічна творчість у хронотопі технічного університету: Матеріали III Міжнародної науково-практичної коференції. К.: Ліра-К, 2020. 410 с.

- Tiurina Y. O., Yaroshchuk L. D. Knowledge formalization for the expert system in oil regeneration process control. Інформаційні технології і автоматизація – 2020 : Збірник тез доповідей XIII Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології і автоматизація – 2020», (Одеса, 22 – 23 жовтня 2020 р.). Одеська нац. акад. харч. технологій. Одеса: ОНАХТ, 2020. С. 142 – 145.
- Тюріна Є. О., Ярошук Л. Д. Задачі керування адсорбційним очищенням нафтових олив. Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології – 2021 : Матеріали VIII Міжнар. наук.-практ. конф. молодих учених, аспірантів і студ. (АКІТ – 2021), м. Київ, 21–22 квітня 2021 р. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2021. С. 46 – 47.
- Тюріна Є. О., Ярошук Л. Д. Структурна ідентифікація процесу адсорбції як об'єкта керування. Матеріали VIII Міжнародної науково-технічної Internet-конференції «Сучасні методи, інформаційне, програмне та технічне забезпечення систем керування організаційно-технічними та технологічними комплексами», 26 листопада 2021. К: НУХТ, 2021. С. 147.
- Тюріна Є. О., Ярошук Л. Д. Інформаційне забезпечення імітаційного моделювання адсорбційного очищення олив і мастил. Інформаційні технології і автоматизація – 2022 : Збірник тез доповідей XIII Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології і автоматизація – 2022», (Одеса, 20 – 21 жовтня 2022 р.). Одеська нац. акад. харч. технологій. Одеса: ОНАХТ, 2022. С. 48 – 50.
- Тюріна Є. О., Ярошук Л. Д. Джерела нестационарностей в адсорбційному очищенні відпрацьованих олив. Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології – 2023: Матеріали IX Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених, аспірантів і студентів (АКІТ – 2023). м. Київ, 19 квітня 2023 р. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2023. С. 11 – 12.
- Тюріна Є. О., Ярошук Л. Д. Особливості алгоритмічного забезпечення системи керування очищенням олив і мастил. Матеріали X Міжнародної науково-технічної Internet-конференції «Сучасні методи, інформаційне, програмне та технічне забезпечення систем керування організаційно-технічними та технологічними комплексами», 24 листопада 2023. К: НУХТ, 2023. С. 57.
- Ярошук Л. Д., Тюріна Є. О. Формалізація знань для експертної системи при керуванні процесом регенерації мастил. На шляху до Індустрії 4.0: інформаційні технології, моделювання, штучний інтелект, автоматизація : монографія / за заг. ред. С. В. Котлика. Одеса : Астропринт, 2021. С. 459 – 469.

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

Соціально-економічна спрямованість: поліпшення стану навколишнього середовища; економія матеріалів; підвищення автоматизації виробничих процесів

Охоронні документи на ОПВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: 0116U001765

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ярошук Людмила Дем'янівна
2. Liudmyla D. Yaroshchuk

Кваліфікація: к.т.н., доц., 05.13.07

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-8441-6692

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: 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. Купін Андрій Іванович

2. Andrii I. Kupin

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.13.07

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-7569-1721

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Криворізький національний університет

Код за ЄДРПОУ: 37664469

Місцезнаходження: ул. Віталія Матусевича, буд. 11, Кривий Ріг, Криворізький р-н., 50027, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Луцька Наталія Миколаївна

2. Natalia M. Lutska

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.13.07

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-8593-0431

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет харчових технологій

Код за ЄДРПОУ: 02070938

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 68, Київ, 01601, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Степанець Олександр Васильович
2. Oleksandr V. Stepanets

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.13.07

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-4444-0705

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: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Цапар Віталій Степанович
2. Vitalii S. Tsapar

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.13.07

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-8347-7941

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: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

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

Жученко Анатолій Іванович

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

Жученко Анатолій Іванович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Тюріна Євгенія Олександрівна

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна