

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0824U000442

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 17-01-2024

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: № НСВС/31/24 від 20.03.2024



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Жученко Людмила Костянтинівна

2. Liudmyla Zhuchenko

Кваліфікація: д.філософ, 151

Ідентифікатор ORCID ID: 0009-0008-50

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 151

Назва наукової спеціальності: Автоматизація та приладобудування. 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: 28-02-2024

Спеціальність за освітою: Автоматизоване управління технологічними процесами

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 26.002.101; ID 4207

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: 50.03

Тема дисертації:

1. Автоматизація процесів керування термічною обробкою вуглецевих матеріалів
2. Control processes automation of the carbon products heat treatment.

Реферат:

1. Жученко Л. К. Автоматизація процесів керування термічною обробкою вуглецевих матеріалів – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». – Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» МОН України, Київ, 2023. Сьогодні роботу підприємств таких визначальних для народного господарства України галузей промисловості як кольорова та чорна металургія, хімічна промисловість, машинобудування та інші, там, де технологія виробництва нерозривно пов'язана з необхідністю використання електротермічних процесів, неможливо уявити без продукції вуглеграфітового виробництва. Сучасні світові тенденції розвитку названих галузей промисловості характеризуються постійним нарощування обсягів виробництва графітованих

вуглецевих виробів. Графіт часто використовується як футеровочний матеріал в доменних та феросплавних печах, атомній промисловості. Алюмінієве виробництво є найбільшим споживачем графітованих виробів. Відомо, що саме виробництво вуглецевих виробів характеризується значними ресурсними та енергетичними затратами. Звідси, підвищення ефективності виробництва вуглецевих виробів є науково-практичним завданням. Це актуально особливо в сучасних умовах, коли спостерігається зростання вартості енергоносіїв на постійній основі. Виробництво вуглеграфітової продукції є складним та багатостадійним. Одними з визначальних стадій даного виробництва, на яких у значній мірі формуються остаточні властивості кінцевої продукції, є технологічні процеси формування та випалювання вуглецевих виробів. На ці технологічні процеси припадає біля 40 відсотків енергозатрат всього виробництва. Одним із шляхів підвищення ефективності технологічних процесів формування та випалювання вуглецевих виробів є створення сучасних систем керування даними процесами. На жаль, існуючі сьогодні на виробництві системи керування не відповідають поставленим задачам підвищення ефективності. Звідси, стоїть питання удосконалення існуючих систем керування, в іншому випадку – розроблення нових. Виходячи з цього, постає актуальна науково-практична задача створення комп'ютерних систем оптимального керування технологічними процесами формування та випалювання вуглеграфітового виробництва, які б відповідали сучасним вимогам ресурсо- та енергозбереження. Представлений короткий опис технологічного комплексу вуглеграфітового виробництва, на підставі аналізу якого виділені об'єкти дослідження – технологічні процеси формування та випалювання. Вибір саме цих процесів обумовлений, по-перше, їх визначальним значенням у формуванні остаточних властивостей кінцевої продукції і, по-друге, їх суттєвою енергоємністю. Проведений аналіз технологічних особливостей процесів формування та випалювання вуглецевих виробів, а також конструктивних особливостей технологічних апаратів, де названі вище процеси відбуваються. Досліджений асортимент вуглеграфітової продукції та показники її якості на прикладі ПрАТ «Укрграфіт», в результаті якого визначені основні показники, які фактично формують ринкову вартість готової продукції і тому саме вони мають бути забезпечені енергоефективними технологічними режимами виробництва в першу чергу. Енергоємність кожної кампанії випалювання визначається перш за все тривалістю останньої. У зв'язку з цим запропонований показник, який може бути використаний у системі керування процесом для визначення його оптимальної тривалості. Проведений аналіз існуючих систем керування процесом формування вуглецевих виробів, а також споріднених процесів показав, що питанням відмовостійкості систем керування даним процесом у вітчизняних дослідженнях зовсім не приділялося уваги, хоча це питання є доволі актуальним. У зв'язку з цим у роботі запропонована відмовостійка система керування процесом формування вуглецевих виробів. На відміну від традиційних відмовостійких систем, дана система враховує циклічний характер технологічного процесу формування шляхом застосування керування з ітеративним навчанням. Проведено оптимальне налаштування системи керування та досліджено її ефективність.

2. Zhuchenko Liudmyla. Control processes automation of the carbon products heat treatment. – The manuscript. The dissertation for a Doctor of Philosophy on the specialty 151 “Automation and computer integrated technologies” – National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”, Kyiv, 2023. Today, it is impossible to imagine the work of enterprises in such industries as non-ferrous and ferrous metallurgy, chemical industry, mechanical engineering and others, where the production technology is inextricably linked with the need to use electrothermal processes, without carbon graphite products. Modern global trends in the development of the mentioned branches of industry are characterized by a constant increase in the production of graphitized carbon products. Graphite is often used as a lining material in blast furnaces and ferroalloy furnaces, nuclear industry. Aluminum production is the largest consumer of graphite products. It is known, that the production of carbon products is characterized by significant resource and energy costs. Hence, increasing the efficiency of production of carbon products is a scientific and practical task. This is especially relevant in modern conditions, when there is an increase in the cost of energy carriers on a constant basis. The production of carbon graphite products is complex and multi-stage. One of the defining stages of this production, at which the final properties of the final products are largely formed, are the technological processes of forming and firing carbon products. These technological processes account for about 40 percent of the energy consumption of the entire

production. One of the ways to increase the efficiency of the technological processes of forming and firing carbon products is to create modern control systems for these processes. Unfortunately, the existing management systems in production today do not meet the objectives of increasing efficiency. Hence, there is a question of improving the existing control systems, otherwise – developing new ones. Based on this, there is an urgent scientific and practical task of creating computer systems for optimal control of the technological processes of forming and burning carbon graphite production, which would meet the modern requirements of resource and energy saving. A brief description of the technological complex of carbon graphite production is presented, based on the analysis of which the research objects - technological processes of forming and firing - are selected. The choice of these processes is due, firstly, to their determining value in the formation of the final properties of the final products and, secondly, to their significant energy consumption. An analysis of the technological features of the processes of forming and firing carbon products, as well as the design features of the technological devices where the above-mentioned processes take place. The researched range of carbon graphite products and their quality indicators on the example of PrAT "Ukrgrafit", as a result of which the main indicators that actually form the market value of finished products and therefore they should be provided with energy-efficient technological modes of production in the first place. The energy intensity of each firing campaign is determined primarily by the duration of the last one. In this regard, an indicator is proposed that can be used in the process control system to determine its optimal duration. The analysis of the existing control systems for the process of forming carbon products, as well as related processes, showed that the issue of the failure resistance of the control system for this process was not paid attention to in domestic research, although this issue is quite relevant.. In this regard, the paper proposes a fail-safe control system for the process of forming carbon products. Unlike traditional fault-tolerant systems, this system takes into account the cyclical nature of the technological process of formation by applying control with iterative learning. The optimal setting of the control system was carried out and its effectiveness was investigated.

Державний реєстраційний номер ДіР: 0121U114712

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Енергетика та енергоефективність

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:

1. Жученко Л. К. (2021). «Відмовостійка система керування процесом формування вуглецевих виробів». Вісник НТУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського». Серія: Хімічна інженерія, екологія та ресурсозбереження, (4), 22–29. <https://doi.org/10.20535/2617-9741.4.2021.248878>
2. Жученко Л. К. (2022). Дослідження відмовостійкої системи керування процесом формування вуглецевих виробів. Вісник НТУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського». Серія: Хімічна інженерія, екологія та ресурсозбереження, (2), 42–50. <https://doi.org/10.20535/2617-9741.2.2022.260347>
3. Волощук В. А. , Жученко Л. К., Коротинський А. П. (2022). Дослідження теплових режимів процесу випалювання вуглецевих виробів. Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки , (4) ,72 -78. <https://doi.org/10.32838/2663-5941/2022.4/12>
4. Жученко Л. К. (2022). Постановка задачі оптимального керування процесом випалювання вуглецевих виробів. Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки.(5), 81 – 85. <https://doi.org/10.32782/2663-5941/2022.5/11>
5. Жученко Л. К. Аналіз технологічного процесу термічної обробки вуглецевих матеріалів як об'єкту автоматичного керування. The 3rd International scientific and practical conference “Priority directions of science development” (December 28–29, 2019) SPC “Sci-conf.com.ua”, Lviv, Ukraine. 2019. pp.250 – 254.

- 6. Жученко Л. К. Методологічні засади дослідження підвищення ефективності технологічних процесів (термічна обробка вуглецевих матеріалів). III Міжнародна науково – практична конференція “Філософія та науково – технічна творчість у хронотопі технічного університету” 3 вересня 2020 р. Київ, Україна, С.147 – 150.
- 7. Жученко Л. К., Волощук В. А. Постановка задачі оптимізації виробництва вуглеграфітової продукції на етапі випалювання. XVIII Міжнародна науково – практична конференція молодих вчених та студентів “Сучасні проблеми наукового забезпечення енергетики” 21. 04. 2020 р. С. 4 – 4.
- 8. Жученко Л. К., Волощук В. А., Коротинський А. П. Ентропія як показник якості вуглеграфітової продукції. XIX Міжнародна науково – практична конференція молодих вчених та студентів “Сучасні проблеми наукового забезпечення енергетики” 20. 04. 2021р. С. 8 – 9.
- 9. Жученко Л. К., Волощук В. А. Метод оптимального налаштування відмовостійкої системи керування процесом формування вуглецевих виробів. XVI Міжнародна конференція “Контроль і управління в складних системах” 15 -17.11.2022р. С. 38 – 40.

Наукова (науково-технічна) продукція: технології

Соціально-економічна спрямованість: економія енергоресурсів; підвищення автоматизації виробничих процесів

Охоронні документи на ОПВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: 0121U114712

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Волощук Володимир Анатолійович
2. Volodymyr Voloshchuk

Кваліфікація: д. т. н., професор, 01.05.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-0687-8968

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. Лисенко Віталій Пилипович
2. Vitaliy Lysenko

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.09.03**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-5659-6806**Додаткова інформація:****Повне найменування юридичної особи:** Національний університет біоресурсів і природокористування України**Код за ЄДРПОУ:** 00493706**Місцезнаходження:** вул. Героїв Оборони, буд. 15, Київ, 03041, Україна**Форма власності:** Державна**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України**Ідентифікатор ROR:****Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Осадчий Сергій Іванович
2. Serhii Osadchy

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.13.07**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-1811-3594**Додаткова інформація:****Повне найменування юридичної особи:** Льотна академія Національного авіаційного університету**Код за ЄДРПОУ:** 26114540**Місцезнаходження:** вул. Добровольського, 1, Кропивницький, Кропивницький р-н., 25005, Україна**Форма власності:****Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується**Рецензенти****Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Цапар Віталій Степанович
2. Tsapar Vitalii S.

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.13.07**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується**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. Сазонов Артем Юрійович

2. Artem Sazonov

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

Ідентифікатор ORCID ID: 00-0001-7124-5863

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**

Корнієнко Богдан Ярославович

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

Корнієнко Богдан Ярославович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Жученко Людмила Костянтинівна

Реєстратор

УкрІНТЕІ

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна