

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0424U000141

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 30-05-2024

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Міщенко Владислав Юрійович

2. Vladyslav Y. Mishchenko

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.09.03

Назва наукової спеціальності: Електротехнічні комплекси та системи

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 24-05-2024

Спеціальність за освітою: Енергетичний менеджмент

Місце роботи здобувача: Національний університет "Запорізька політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02070849

Місцезнаходження: вул. Жуковського, буд. 64, Запоріжжя, Запорізький р-н., 69063, 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): Д 08.080.07

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Дніпровська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02070743

Місцезнаходження: проспект Дмитра Яворницького, буд. 19, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, 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 "Запорізька політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02070849

Місцезнаходження: вул. Жуковського, буд. 64, Запоріжжя, Запорізький р-н., 69063, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 44.29

Тема дисертації:

1. Підвищення ефективності споживання електроенергії руднотермічними печами
2. Increasing the efficiency of electricity consumption by ore-thermal furnaces

Реферат:

1. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.09.03 – «Електротехнічні комплекси та системи» – Національний університет «Запорізька політехніка», спеціалізована вчена рада Д 08.080.07 при Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка», Дніпро, 2024. Метою дисертаційної роботи є розробка заходів щодо підвищення енергоефективності роботи руднотермічної печі при одержанні феросплавів. Проведений аналіз існуючих математичних моделей круглої трьохелектродної руднотермічної печі, який виявив що кожна з них враховує тільки електричні або теплові процеси, тобто при моделюванні не розглядається питання їх безпосередньої взаємодії. Запропонована структура математичної моделі, яка складається з окремих логічно завершених блоків, що безперервно взаємодіють між собою, враховуючи протікання всіх фізичних процесів у ванні руднотермічної печі. Математичні розрахунки в них основані на законі Ома та лінійних рівняннях теплопередачі згідно гіпотези Фур'є, що значно спрощує розрахунки. Для вирішення поставлених задач

синтезована динамічна комплексна математична модель роботи круглої руднотермічної печі, що реалізована сучасними програмними засобами. Вона дає змогу визначати температурне поле ванни, обсяги споживаної електричної енергії та кількість утвореного розплаву і шлаку впродовж всієї плавки. Налаштування запропонованої комплексної алгоритмічної моделі на роботу конкретної трьохелектродної руднотермічної печі здійснюється за її геометричними та електричними параметрами, а також за фізичними властивостями шихти. При проведенні розрахункових експериментів на моделі руднотермічної печі РКЗ-2,5 виявлено, що регламентована кількість розплаву утворюється раніше ніж за існуючої умови завершення плавки, а тому має місце невиправданий його перегрів. Запропоновано у відповідності до результатів розрахунків скоротити тривалість плавки, що дасть змогу в залежності від компонентно-кількісного складу шихти зменшити обсяги споживання електричної енергії в межах 184,8–417,2 тис.кВт·год (2,6–5,9%) на рік. Проведені дослідження щодо впливу зміни діаметра розпаду електродів на обсяги споживання пичцю електричної енергії. Виявлено, що при розведенні електродів в горизонтальній площині зазначений показник зменшується, однак існують конструктивні обмеження, що пов'язані з максимально допустимою температурою футеровки печі. Якщо конструкція РТП дозволяє змінювати положення електродів, і виставити їх у відповідності до результатів розрахунків, то це призведе до зменшення обсягів споживання електричної енергії ще майже на 20%.

2. Dissertation on reception of a scientific degree of the candidate of technical sciences on the speciality 05.09.03 – «Electrotechnical complexes and systems». – National University «Zaporizhzhia Polytechnic», Specialized Academic Council D 08.080.07 at Dnipro University of Technology, Dnipro, 2024. The aim of the dissertation is to develop measures to increase the energy efficiency of the ore thermal furnace in the production of ferroalloys. An analysis of the existing mathematical models of a circular three-electrode ore-thermal furnace was carried out, which revealed that each of them takes into account only electrical or thermal processes, that is, the question of their direct interaction is not considered during modeling. The proposed structure of the mathematical model, which consists of separate logically completed blocks that continuously interact with each other, taking into account the flow of all physical processes in the ore-thermal furnace bath. Mathematical calculations in them are based on Ohm's law and linear equations of heat transfer according to Fourier's hypothesis, which greatly simplifies calculations. To solve the problems, a dynamic complex mathematical model of the operation of a round ore thermal furnace was synthesized, which is implemented with modern software tools. It makes it possible to determine the temperature field of the bath, the amount of consumed electrical energy and the amount of formed melt and slag during the entire melting. Setting up the proposed complex algorithmic model for the operation of a specific three-electrode ore thermal furnace is carried out according to its geometric and electrical parameters, as well as according to the physical properties of the charge. During calculation experiments on the model of the RKZ-2.5 ore-thermal furnace, it was found that the regulated amount of melt is formed earlier than under the existing condition of completion of melting, and therefore unjustified overheating of it takes place. In accordance with the results of calculations, it is proposed to reduce the duration of melting, which will make it possible, depending on the component-quantitative composition of the charge, to reduce the amount of electrical energy consumption in the range of 184.8–417.2 thousand kWh (2.6–5.9%) for a year.

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: Освоєння нових технологій транспортування енергії, впровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії

Підсумки дослідження: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

1. Качан Ю.Г. Щодо змінювання питомого електричного опору шихти під час виплавки високо вуглецевого феромарганцю. / Ю.Г. Качан, В.Ю. Міщенко // МЕТАЛУРГІЯ: Збірник наукових праць. – Запоріжжя: ЗДІА, 2017. – Вип. 2 (38). – С.131-133.
2. Міщенко В.Ю. Щодо проблематики при моделюванні роботи руднотермічної печі. Матеріали XXIII науково-технічної конференції студентів, магістрантів, аспірантів і викладачів ЗДІА. Енергетика, електроніка та інформаційні технології. Том III / Запоріж. держ. інж. акад. – Запоріжжя: ЗДІА, 2018. – с. 144.
3. Качан Ю.Г. Щодо комплексного підходу при моделюванні роботи руднотермічної печі [Текст] / Ю.Г. Качан, В.Ю. Міщенко // Металургія: наукові праці Запорізької державної інженерної академії. – Запоріжжя : РВВ ЗДІА, 2018. – Вип. 1 (39). – С. 94-96.
4. Міщенко В.Ю. Щодо розтікання струму в об'ємі ванни руднотермічної печі. / В.Ю. Міщенко, Ю.Г. Качан // Матеріали VII міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів. Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль 28-29 листопада 2018. ТНТУ ім. І. Пулюя [та ін]. – Тернопіль, 2018 – Т.3. – с. 33-34.
5. Качан Ю.Г. Алгоритм розрахунку температурного поля ванни руднотермічної печі /Ю.Г. Качан, Ю.Б. Ліуш, В.Ю. Міщенко // Вісник ХНУ. – 2018. – № 3 (261). – С. 19-22.
6. Міщенко В.Ю. Моделювання процесу утворення розплаву при одержанні феросплавів у руднотермічній печі. Матеріали міжнародної науково-технічної конференції «Інформаційні технології в металургії та машинобудуванні» – Дніпро 26-28 березня 2019. Міністерство освіти і науки України, Національна металургійна академія України, Дніпропетровський національний університет імені О. Гончара, Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна та ін. – Дніпро: НМетАУ, 2019. – с. 64.
7. Kachan Yu. H. Determination of distribution of introduced energy by volume of ore-thermal furnace. / Yu.H. Kachan, V.Yu. Mishchenko // Naukovyi Visnyk NHU. – 2019. – № 3. – 138-145.
8. Mishchenko V.Yu. Definition ways of the current spreading process in the internal volume of the ore-thermal furnace./ V.Yu. Mishchenko, Yu.H. Kachan // Electrical Engineering And Power Engineering. – №2. – 2019. – 51-57.
9. Качан Ю.Г. Визначення обсягів розплаву та шлаку під час плавки в феросплавній печі / Ю.Г. Качан, В.Ю. Міщенко // СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ МЕТАЛУРГІЇ. Наукові вісті. №23, (2020). – Дніпро: НМетАУ –ІВК «Системні технології», 2020. – с. 53-62.
10. Міщенко В.Ю. Алгоритм для визначення обсягів розплаву та шлаку під час плавки в феросплавній печі. / В.Ю. Міщенко, Ю.Г. Качан // Інформаційні технології в металургії та машинобудуванні. ITMM'2020: тези доповідей міжнародної науково-практичної конференції імені професора Михальова О.І. (Дніпро, 17 – 19 березня 2020 р.) / Міністерство освіти і науки України, Національна металургійна академія України, Дніпропетровський національний університет імені О. Гончара, Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна та ін. – Дніпро: НМетАУ, 2020. – с. 207-210.
11. Качан Ю.Г. Можливості зменшення обсягів електроспоживання руднотермічною піччю. / Ю.Г. Качан, В.Ю. Міщенко // СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ МЕТАЛУРГІЇ. Наукові вісті. №25, (2022). – Дніпро: УДУНТ – ІВК «Системні технології», 2022. – с. 75-84.
12. Качан Ю.Г. Визначення інтервалів коливання електричних властивостей шихти та її компонентів в процесі одержання феромарганцю. / Ю.Г. Качан, В.Ю. Міщенко // Тиждень науки-20 Електротехнічний факультет. Тези доповідей науково-практичної конференції, Запоріжжя, 13-17 квітня 2020 р. [Електронний ресурс] / Редкол. :В. В. Наумик (відпов. ред.) Електрон. дані. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2020. –с. 20-22.

- 13. Міщенко В.Ю. Узагальнення алгоритмічної моделі для роботи руднотермічної печі. Інформаційні технології в металургії та машинобудуванні. ІТММ'2021: тези доповідей міжнародної науково-практичної конференції (Дніпро, 16 – 18 березня 2021 р.)/ Міністерство освіти і науки України, Національна металургійна академія України, Дніпропетровський національний університет імені О. Гончара, Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна та ін. – Дніпро: НМетАУ, 2021. – с. 171-174.
- 14. Качан Ю.Г. Визначення інтервалів щодо можливих значень параметрів шихти при одержанні феросплавів/ Ю.Г. Качан, В.Ю. Міщенко // Збірник наукових праць ДДТУ № 2(41), 2022. – с. 107-114.
- 15. Міщенко В.Ю. Можливості зменшення обсягів електроспоживання руднотермічною піччю. / В.Ю. Міщенко, Ю.Г. Качан // Інформаційні технології в металургії та машинобудуванні. ІТММ'2022: тези доповідей міжнародної науково-практичної конференції (Дніпро, 18 травня 2022р.) / Міністерство освіти і науки України, Український державний університет науки і технологій, Дніпропетровський національний університет імені О.Гончара, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка» та ін. –Дніпро: НМетАУ, 2022. – с. 140-142.
- 16. Качан Ю.Г. Моделювання роботи круглої трьохелектродної руднотермічної печі з використанням полярних координат./ Ю.Г. Качан, В.Ю. Міщенко// Тиждень науки-2022. Тези доповідей науково-практичної конференції, Запоріжжя, 18–22 квітня 2022 р. [Електронний ресурс] / Редкол. :В. В. Наумик (відпов. ред.) Електрон. дані. – Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2022. –с. 293-295.
- 17. Качан Ю.Г. Прогнозування обсягів електроспоживання руднотермічною піччю./ Ю.Г. Качан, В.Ю. Міщенко// Electrical and Power Engineering and Electromechanics (EPEE 2022). Odesa, Ukraine, May 12, 2022: proceedings. Odesa Military Academy, 2022. p. 46.
- 18. Міщенко В.Ю. Ідентифікація параметрів комплексної моделі руднотермічної печі та її адекватність. /В.Ю. Міщенко // СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ МЕТАЛУРГІЇ. Наукові вісті. №26, (2023). – Дніпро: УДУНТ – ІВК «Системні технології», 2023. – с. 71-83.
- 19. Міщенко В.Ю. Методика забезпечення адекватності комплексної моделі руднотермічної печі. / В.Ю. Міщенко// Інформаційні технології в металургії та машинобудуванні. ІТММ'2023: тези доповідей міжнародної науково-практичної конференції (Дніпро, 22 березня 2023р.) / Міністерство освіти і науки України, Український державний університет науки і технологій, Дніпропетровський національний університет імені О.Гончара, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка» та ін. –Дніпро: НМетАУ, 2023. – с. 158-160.
- Міщенко В.Ю. Дослідження можливості підвищення енергоефективності руднотермічної печі шляхом вибору доцільного діаметру розпаду електродів. / В.Ю. Міщенко// Вісник КНУ №57, 2023. – с. 31-37. 21. Міщенко В.Ю. Щодо можливості енергозбереження при роботі руднотермічної печі. / В.Ю. Міщенко// Електромеханічні і енергозберігаючі системи – Кременчук: КрНУ, 2023. – Вип. 1/2023 (60). – с. 34-42.
- 22. Mishchenko V. Study of the possibility of implementing complex energy saving measures during the operation of the ore-thermal furnace./ V. Mishchenko// Sciences of Europe №128, – Prague, 2023. – p. 95-99.

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Качан Юрій Григорович
2. Uriy G. Katshan

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.13.07**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується**Додаткова інформація:****Повне найменування юридичної особи:** Національний університет "Запорізька політехніка"**Код за ЄДРПОУ:** 02070849**Місцезнаходження:** вул. Жуковського, буд. 64, Запоріжжя, Запорізький р-н., 69063, 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. Сінчук Олег Миколайович
2. Oleg M. Sinchuk

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.09.03**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується**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. Курляк Петро Омелянович
2. Petro O. Kurliak

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.09.03**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується**Додаткова інформація:**

Повне найменування юридичної особи: Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Код за ЄДРПОУ: 02070855

Місцезнаходження: вул. Карпатська, буд. 15, Івано-Франківськ, 76019, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

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

Алексеев Михайло Александрович

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

Алексеев Михайло Александрович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Макуріна Олександра Андріївна

Реєстратор

УкрІНТЕІ

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна