

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0426U000172

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 23-07-2026

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Вишняков Валерій Іванович

2. Valerii I. Vyshniakov

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-5538-6962

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.16.02

Назва наукової спеціальності: Металургія чорних і кольорових металів та спеціальних сплавів

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 10-07-2026

Спеціальність за освітою: Металургійне обладнання

Місце роботи здобувача: Інститут чорної металургії ім. З. І. Некрасова Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 00190294

Місцезнаходження: пл. Академіка Стародубова, Дніпро, Дніпровський р-н., 49050, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 08.231.01

Повне найменування юридичної особи: Інститут чорної металургії ім. З. І. Некрасова Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 00190294

Місцезнаходження: пл. Академіка Стародубова, Дніпро, Дніпровський р-н., 49050, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Інститут чорної металургії ім. З. І. Некрасова Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 00190294

Місцезнаходження: пл. Академіка Стародубова, Дніпро, Дніпровський р-н., 49050, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 53.31.18.13

Тема дисертації:

1. Удосконалення методів визначення складу сумішей шихтових матеріалів у різних зонах доменної печі та оцінки властивостей їх первинних розплавів.
2. Improvement of methods for determining the composition of burden material mixtures in different zones of a blast furnace and for evaluating the properties of their primary melts.

Реферат/анотація:

1. Вишняков В.І. Удосконалення методів визначення складу сумішей шихтових матеріалів у різних зонах доменної печі та оцінки властивостей їх первинних розплавів. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.16.02 – Металургія чорних і кольорових металів та спеціальних сплавів. – Інститут чорної металургії ім. З.І. Некрасова НАН України, м. Дніпро, 2026. Дисертаційна робота присвячена розвитку теорії завантаження доменних печей багатокомпонентними змішаними порціями шихтових матеріалів за рахунок визначення складу сумішей шихтових матеріалів у різних зонах доменної печі та удосконаленню методів оцінки високотемпературних властивостей первинних розплавів у об'ємі доменної печі. Розроблено математичний

опис формування поверхонь шарів шихтових матеріалів, що утворюються при завантаженні бункера БЗП. Розроблено математичні моделі процесів вивантаження багатокомпонентних порцій шихтових матеріалів зі скіпа та завантаження їх у бункер БЗП, за допомогою яких з урахуванням переміщення та змішування шихтових матеріалів у скіпі при повороті його у розвантажувальних кривих визначаються маса, об'єм, насипна маса, вміст компонентів, основність та інші характеристики шарів шихтових матеріалів, що утворюються при завантаженні багатокомпонентних порцій в бункер БЗП в системах завантаження з конвеєрною та скіповою доставкою шихти на колошник. Запропоновано математичний опис процесу вивантаження багатокомпонентних порцій шихти з бункера БЗП, на основі якого розроблено математичну модель, що забезпечує можливість визначення компонентного складу потоку шихти, що вивантажується у задані кутові положення лотка БЗП відповідно до програми завантаження доменної печі. Внесений ряд уточнень у математичний опис процесів завантаження багатокомпонентної шихти в доменну піч, зокрема, уточнено математичний опис руху шихти по лотковому розподільнику, що обертається. На основі синтезу математичних моделей, що описують процеси формування багатокомпонентних порцій, завантаження порцій у бункер БЗП, їх подальшого вивантаження із бункера, руху шихти по розподільчому лотку завантажувального пристрою та у колошниковому просторі, розподілу на поверхні засипу, створена комплексна математична модель завантаження багатокомпонентних порцій шихтових матеріалів у доменну піч. Модель забезпечує визначення поточного компонентного складу потоку при вивантаженні багатокомпонентних порцій із бункера БЗП у будь – який момент часу, та повного складу сумішей шихтових матеріалів, які утворюються у різних кільцевих зонах колошника. Удосконалено метод оцінки складу та показників високотемпературних властивостей залізорудних матеріалів та первинних шлакових розплавів сумішей, які утворюються у кільцевих зонах доменної печі унаслідок розподілу компонентів шихти при завантаженні. Виконані розрахунки високотемпературних властивостей залізорудної частини шихти у цілому та сумішей шихтових матеріалів, утворених у різних зонах доменної печі, а також характеристик їх первинних шлакових розплавів. Ключові слова: доменна піч, бункер БЗП, розподільчий лоток, багатокомпонентні порції, розподіл, суміш, хімічний склад, температура, відновлення оксидів заліза, математична модель, режим завантаження, первинні шлакові розплави.

2. Vyshniakov V.I. Improvement of methods for determining the composition of burden material mixtures in different zones of a blast furnace and for evaluating the properties of their primary melts. – Qualifying research work (manuscript). Dissertation for the degree of Candidate of Technical Sciences, specialty 05.16.02 – Ferrous and Non-Ferrous Metallurgy and Special Alloys. Iron and Steel Institute of Z. I. Nekrasov of the National Academy of Sciences of Ukraine, Dnipro, 2026. The dissertation is devoted to the development of the theory of blast furnace charging with multicomponent mixed batches of burden materials through determining the composition of burden material mixtures in different zones of the blast furnace and improving methods for evaluating the high-temperature properties of primary melts within the blast furnace volume. A mathematical description of the formation of surfaces of burden layers created during charging of the Bell-Less Top (BLT) hopper has been developed. Mathematical models have been elaborated for the processes of discharging multicomponent batches of burden materials from the skip and charging them into the BLT hopper. Using these models, with consideration of the movement and mixing of burden materials in the skip during its rotation along unloading curves, it becomes possible to determine the mass, volume, bulk density, component content, basicity, and other characteristics of the burden layers formed during the charging of multicomponent batches into the BLT hopper in systems with conveyor and skip delivery of burden to the furnace top. A mathematical description of the process of discharging multicomponent burden batches from the BLT hopper is proposed, on the basis of which a mathematical model has been developed that enables determining the component composition of the burden flow discharged at specified angular positions of the BLT chute according to the blast furnace charging program. Several refinements have been introduced into the mathematical description of the processes of charging multicomponent burden into the blast furnace, in particular, the mathematical description of burden movement along the rotating distribution chute has been clarified. Based on the synthesis of mathematical models describing the processes of multicomponent batch formation, charging batches into the BLT hopper, their subsequent discharge from the

hopper, burden movement along the distribution chute of the charging device and in the furnace throat space, and distribution over the burden surface, a comprehensive mathematical model of charging multicomponent burden batches into the blast furnace has been created. The model allows determining the current component composition of the burden flow during discharge of multicomponent batches from the BLT hopper at any given time, as well as the full composition of burden mixtures formed in different annular zones of the furnace top. The method for evaluating the composition and high-temperature property indices of iron ore materials and primary slag melts of mixtures formed in the annular zones of the blast furnace as a result of component distribution during charging has been improved. Calculations of high-temperature properties of the iron ore part of the burden as a whole and of the mixtures of burden materials formed in different furnace zones, as well as the characteristics of their primary slag melts, have been performed. Keywords: blast furnace, BLT hopper, distribution chute, multicomponent batches, distribution, mixture, chemical composition, temperature, reduction of iron oxides, mathematical model, loading mode, primary slag melts.

Державний реєстраційний номер ДіР:

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: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

1. Муравйова І.Г., Тогобицька Д.М., Белькова А.І., Іванча М.Г., Нестеров О.С., Степаненко Д.О., Вишняков В.І. Створення інтелектуальних систем вибору оптимального складу багатокомпонентної доменної шихти. Нові підходи. Київ : Науково-видавнича рада, 2022. 232 с. ISBN 978-966-02-9955-9.
2. Bolshakov V.I., Semenov Y.S., Ivancha N.G., Vishnyakov V.I., Shumelchik E.I., Podkorytov A.L., Semion I.Y., Kuznetsov A.M., Zubenko A.V. Study of the flow of burden materials and their distribution on the furnace top of a modern blast furnace (2012) Metallurgical and Mining Industry, 4 (3), P. 158–165.
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84880930843&partnerID=MN8TOARS> Scopus.
3. Semenov Yu.S., Shumelchik E.I., Vishnyakov V.I., Nasledov A.V., Semion I. Yu., Zubenko A.V. Model system for selecting and correcting charging programs for blast furnaces equipped with a bell-less charging apparatus. Metallurgist. 2013. Vol. 56, №. 9–10. P. 652–657. «Scopus». DOI: <https://doi.org/10.1007/s11015-013-9630-3>. Scopus / WoS.
4. Ivancha N.G., Murav'eva I.G., Shumel'chik E.I., Vishnyakov V.I., Semenov Yu. S. Complex Mathematical Model of the Distribution of Multicomponent Charge in a Blast Furnace. Metallurgist. May 2018. Vol. 62, Iss. 1–2. P. 95–100. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11015-018-0630-1>. Scopus / WoS.
5. Ivancha N.G., Muraviova I.G., Vishniakov V.I., Shcherbachov V.R., Ermolina K.P. Increasing the Energy Efficiency of Blast-Furnace Smelting by Choosing Rational Parameters for Loading a Multicomponent Charge (2022). Problems of the Regional Energetics. Moldova, 2022. Vol. 2. Iss. 54. P. 53–62.
<https://doi.org/10.52254/1857-0070.2022.2-54.05>. Scopus / WoS.
6. Myrav'yova I.G., Ivancha N.G., Shcherbachov V.R., Vishnyakov V.I., Ermolina E.P. Improvement of the Burden Column Structure by Controlling the Multicomponent Burden Loading Mode into the Blast Furnace. PROBLEMELE ENERGETICII REGIONALE. Moldova, 2023. Vol. 2(58). P. 138–149. DOI: <https://doi.org/10.52254/1857-0070.2023.2-58-12>. Scopus / WoS.
7. Большаков В.И., Вишняков В.И. Оценка перераспределения слоя кокса после выгрузки на него рудной порции. Сб. научн. тр. ИЧМ «Фундаментальные и прикладные проблемы черной металлургии». 2007. Вып. 14. С. 60–73. <https://nasplib.isofts.kiev.ua/items/9dba0493-95bf-4416-b48b-5b33ade759c6>

- 8. Оценка распределения компонентов железорудной части шихты по радиусу колошника доменной печи №1 ОАО «АМК». / Н.Г. Иванча, И.Н. Вишнякова, В.И. Вишняков, Ю.С. Семенов. Сб. научн. тр. ИЧМ «Фундаментальные и прикладные проблемы черной металлургии». 2008. Вып. 18. С. 47–57.
<https://nasplib.isoftware.kiev.ua/items/c2f6b116-8b82-410a-b5c8-58b28040b5de>
- 9. Предпусковые исследования загрузки и распределения шихты в доменной печи большого объема. / В.И. Большаков, Ю.А. Богачев, В.И. Вишняков, Н.Г. Иванча, С.Т. Шулико. Черная металлургия. Бюллетень научно-технической и экономической информации. 2008. № 6(1302). С. 39–44.
<https://drive.google.com/file/d/1Uku4NIcQX31dQpEhSa1thL05gSvviiNK/view?usp=sharing>
- 10. Иванча Н.Г., Вишняков В.И. Исследование выгрузки порций шихты из бункеров загрузочных устройств доменных печей. Сб. научн. тр. ИЧМ «Фундаментальные и прикладные проблемы черной металлургии». 2011. Вып. 23. С. 70–79. <https://nasplib.isoftware.kiev.ua/items/b155fe82-abfe-4477-b420-e6dab2db3c45>
- 11. Технологическое обоснование эффективности загрузки многокомпонентных смешанных порций шихтовых материалов в доменную печь. / В.И. Большаков, Н.Г. Иванча, И.Г. Муравьева, В.И. Вишняков. Сб. научн. тр. ИЧМ «Фундаментальные и прикладные проблемы черной металлургии». 2012. Вып. 25. С. 103–122. <https://nasplib.isoftware.kiev.ua/items/0619dc47-f0a4-4880-8787-335aa42615b6>
- 12. Исследование параметров потока шихтовых материалов и их распределения на колошнике современной доменной печи. / В.И. Большаков, Ю.С. Семенов, Н.Г. Иванча, В.И. Вишняков, Е.И. Шумельчик и др. Металлургическая и горнорудная промышленность. 2012. № 3. С. 87–92. <https://irbis-nbuv.gov.ua/publ/REF-0000376874>
- 13. Большаков В.И., Иванча Н.Г., Вишняков В.И. Разработка математических моделей загрузки многокомпонентных порций шихтовых материалов в бункер бесконусного загрузочного устройства и выгрузка их из бункера. Сб. научн. тр. ИЧМ «Фундаментальные и прикладные проблемы черной металлургии». 2012. Вып. 26. С. 42–51. <https://nasplib.isoftware.kiev.ua/items/ecf4ccde-f713-4086-902f-11c05123c245>
- 14. Большаков В.И., Иванча Н.Г., Муравьева И.Г., Вишняков В.И. Исследование и промышленное опробование загрузки многокомпонентных смешанных порций, состоящих из железорудных материалов и кокса. Сб. научн. тр. ИЧМ «Фундаментальные и прикладные проблемы черной металлургии». 2013. Вып. 27. С. 53–67. <https://nasplib.isoftware.kiev.ua/items/358ac849-2509-463e-bb30-41ba8ea4f376>
- 15. Метод визначення положення і форми пластичної зони в доменній печі з використанням показників розподілу температури газового потоку. / І.Г. Муравйова, М.Г. Иванча, В.Р. Щербачов, В.І. Вишняков, К.П. Єрмоліна, О.О. Білошапка, Н.Є. Ходотова. Фундаментальні і прикладні проблеми чорної металургії. 2022. Вип. 36. С. 95–108. <https://doi.org/10.52150/2522-9117-2022-36-95-108>. Категорія Б
- 16. Удосконалення технологічних вимог до розподілу шихтових матеріалів та газового потоку при роботі доменних печей з низьким вмістом кремнію у чавуні та оцінка можливості їх реалізації на сучасних доменних печах. / М.Г. Иванча, О.С. Нестеров, І.Г. Муравйова, Л.І. Гармаш, В.І. Вишняков, В.Р. Щербачов, К.П. Єрмоліна. Фундаментальні та прикладні проблеми чорної металургії. 2023. Вип. 37. С. 76–104. <https://doi.org/10.52150/2522-9117-2023-37-76-104>. Категорія Б
- 17. Удосконалення методів розрахунку розподілу компонентів шихти в об'ємі доменної печі. / М.Н. Иванча, В.І. Vishnyakov, І.Н. Muravyova, О.О. Biloshapka, V.R. Shcherbachov, К.Р. Ermolina. Теорія і практика металургії. 2025. № 2. С. 107–123. <https://doi.org/10.15802/tpm.2.2025.14>. Категорія Б
- 18. Ivancha M.G., Vishnyakov V.I., Muravyova I.G., Shcherbachov V.R. Complex mathematical model of multicomponent burden charging in a blast furnace. VI International scientific congress «Society of ambient intelligence 2023»: матеріали міжнародної наукової конференції, Кривий Ріг, 20–25 November 2023. P.288–291.
https://www.researchgate.net/publication/380081308_COMPLEX_MATHEMATICAL_MODEL_OF_THE_PROCES

- 19. Ivancha M.G., Vishnyakov V.I., Muravyova I.G., Shcherbachov V.R. Комплексна математична модель процесу завантаження багатокомпонентної шихти в доменну піч. Міжнародна науково-технічна конференція «Інформаційні технології в металургії та машинобудуванні 2024». Дніпро : Інститут промислових та бізнес технологій Українського державного університету науки і технологій. 10–11 Квітня 2024. С. 249–255. <https://journals.nmetau.edu.ua/index.php/itmm/article/view/1768>
- 20. Експертна система вибору оптимального складу багатокомпонентної шихти на основі закономірностей фізико-хімічних перетворень з урахуванням розподілу компонентів в доменній печі. / I.G. Muravyova, D.M. Togobytska, A.I. Byelkova, M.G. Ivancha, V.I. Vishnyakov, D.A. Stepanenko, V.R. Shcherbachov : XX Міжнародна науково-практична конференція «Литво. Металургія. 2024». Харків : НТУ «ХПІ», 28–30 Травня 2024. С.425–429. <https://repository.kpi.kharkov.ua/items/98cbea2e-ee53-43a5-b2bd-f8d2b9b471a5>
- 21. Технологія завантаження багатокомпонентної шихти в сучасні доменні печі з безконусними завантажувальними пристроями. / M.G. Ivancha, I.G. Muravyova, V.I. Vishnyakov, V.R. Shcherbachov, K.P. Ermolina. Міжнародна науково-технічна конференція «Розвиток промисловості та суспільства», 22–24 Травня 2024 р. Кривий Ріг : Криворізький національний університет. С.116–118. <https://www.knu.edu.ua/konferencii/mizhnarodna-naukovo-tehnichna-konferenciya-rozvytok-promyslovosti-ta-suspil-stva-2024-r>

Наукова (науково-технічна) продукція: технології; методи, теорії, гіпотези; програмні продукти, програмно-технологічна документація

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

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: 0107U001719; 0111U001331; 0112U001358; 0117U004154

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Муравйова Ірина Геннадіївна
2. Iryna H. Muraviova

Кваліфікація: д. т. н., професор, с.н.с., 05.16.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут чорної металургії ім. З. І. Некрасова Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 00190294

Місцезнаходження: пл. Академіка Стародубова, Дніпро, Дніпровський р-н., 49050, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Бочка Володимир Васильович
2. Volodymyr V. Bochka

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.16.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-4935-0779

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Український державний університет науки і технологій

Код за ЄДРПОУ: 44165850

Місцезнаходження: вул. Лазаряна, Дніпро, Дніпровський р-н., 49010, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Крячко Геннадій Юрійович
2. Gennadiy Y. Kryachko

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.16.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-8773-508X

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Дніпровський державний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070737

Місцезнаходження: вул. Дніпробудівська, Кам'янське, 51918, 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

Чернятевич Анатолій Григорович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні

Чернятевич Анатолій Григорович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Реєстратор

Вишняков Валерій Іванович

Юрченко Тетяна Анатоліївна

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна