Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0418U002783

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 03-07-2018

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Юшкевич Павло Олегович
2. Yushkevich Pavlo Olegovich

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

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: 08-06-2018

Спеціальність за освітою: 8.05040101

Місце роботи здобувача: Інститут чорної металургії ім. З. І. Некрасова НАН України

Код за ЄДРПОУ: 00190294

Місцезнаходження: пл. Академіка Стародубова, 1, м. Дніпро, Дніпропетровський р-н., Дніпропетровська обл., 49107, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

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

Повне найменування юридичної особи: Інститут чорної металургії ім. З. І. Некрасова НАН України

Код за ЄДРПОУ: 00190294

Місцезнаходження: пл. Академіка Стародубова, 1, м. Дніпро, Дніпропетровський р-н., Дніпропетровська обл., 49107, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

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

Повне найменування юридичної особи: Інститут чорної металургії ім. З. І. Некрасова НАН України

Код за ЄДРПОУ: 00190294

Місцезнаходження: пл. Академіка Стародубова, 1, м. Дніпро, Дніпропетровський р-н., Дніпропетровська обл., 49107, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 53.03.15

Тема дисертації:

1. Розробка енергоефективної технології комбінованої продувки конвертерної ванни киснем та нейтральним газом з використанням багатоярусних фурм

2. Development of energy-efficient converter tub combined blowing technology with oxygen and neutral gas using multideck tuyere

Реферат/анотація:

1. Технологічний процес комбінованої продувки конвертерної ванни киснем і нейтральним газом. Наукове обґрунтування й розробка нової енергоефективної технології комбінованої продувки конвертерної ванни киснем і нейтральним газом (азот, аргон) з використанням нової конструкції багатоярусної фурми, що забезпечує стабільний процес продувки; поліпшення процесів шлакоутворення й дефосфорації металу; підвищення ефективності допалювання відхідних газів; запобігання інтенсивному заметалюванню технологічного устаткування; зниження витрат чавуну й шлакоутворюючих матеріалів; підвищення продуктивності конвертера в сировинних умовах металургійної галузі України. Методи: термодинамічного аналізу, теорії металургійних процесів, холодного й високотемпературного моделювання. Уперше з

використанням високотемпературного моделювання отримано раніше невідому інформацію щодо гідрогазодинамічних і тепломасообмінних процесів, що відбуваються на поверхні конвертерної ванни під час продувки через нову конструкцію триярусної фурми групою надзвукових і двома групами звукових кисневих струменів, що формуються 4-ма соплами Лаваля і 8-ма циліндричними соплами дворядного наконечника та верхнім 8-ми сопловим блоком відповідно за різного рівня спіненої шлакометалевої емульсії. За результатами високотемпературного і термодинамічного моделювання доведено, що за умови попередження високотемпературного впливу факелів допалювання на футерівку та зменшення заметалювання стовбура фурми й горловини конвертера є більш ефективним допалювання монооксиду вуглецю у навколофурменому "свищовому" каналі, з формуванням на шляху вихідних з меж реакційної зони потоків монооксиду вуглецю й металевих крапель зустрічно спрямованої подвійної завіси звукових кисневих струменів з розширенням в них областей зі швидкістю від 5 до 12 м/с. Уперше науково обґрунтовано та експериментально підтверджено новий спосіб комбінованої продувки конвертерної ванни з використанням триярусної фурми, що забезпечує інтенсифікацію шлакоутворення й видалення фосфору, зниження витрат чавуну й шлакоутворювальних матеріалів, підвищення ефективності допалювання відхідних газів із запобіганням локального зносу футерівки та інтенсивного заметалювання стовбура фурми й горловини конвертера. Розроблено й обґрунтовано методику розрахунку основних конструктивних параметрів триярусної фурми. Для умов роботи 160-т конвертерів ПАТ "АМКР" виготовлено й запропоновано до впровадження робочі креслення нової конструкції триярусної фурми та технологічні рекомендації з дуттєвого й шлакового режимів ведення комбінованої продувки конвертерної ванни з її використанням. Результати дисертаційної роботи також рекомендовані для використання на 250-т конвертері № 2 "Дніпровського металургійного комбінату" (м. Кам'янське). Наведені у дисертаційній роботі результати досліджень рекомендуються для використання під час подальшої розробки автоматизованих систем регулювання та інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень для управління процесом комбінованої продувки конвертерної ванни.

2. Technological process of combined oxygen and neutral gas blowing in a converter tub. Scientific proof and development of a new energy-efficient technology of a combined oxygen and neutral gas (nitrogen, argon) blowing in a converter bath with the use of a new construction of a multi-deck tuyere, which provides a stable purge process; improvement of the processes of slag formation and dephosphation of metal; increase efficiency of gas waste burning; prevention of intensive dumping of technological equipment; reduction of expenses for cast iron and slag-forming materials; increase of productivity for Ukraine metallurgical industry. Methods: thermodynamic analysis, the theory of metallurgical processes, cold and high-temperature simulation. For the first time we've got new information about hydro gas dynamics, heat and mass exchange processes which happen on the surface of the converter tub during blowing through the three-deck tuyere of a supersonic group and two groups of sound speed oxygen jets, formed by four Laval nozzles and eight cylindrical nozzles with a double-pointed tip and an upper 8-nozzle block, respectively, for different levels of the smelter-metal mixture foame. Based on the results of high-temperature and thermodynamic modeling, it is proved that, under the condition of high-temperature the effects are afterburning torches on lining, reduction of the scraping of the lance barrel and the converter throat, and a more efficient burning of carbon monoxide around-tuyere "fistula" channel, with the formation of carbon monoxide fluxes and metal droplets formed by a counter-directed double curtain of sound oxygen jets with the speed expansion area of 5 to 12 m / s. For the first time we've got scientifically proven a new method of combined purging of a converter bath using a three-deck tuyere, which provides a increase of slag formation and removes phosphorus, reduces consumption of cast iron and slag-forming materials, increases the efficiency of afterburning of waste gases preventing local deterioration of the lining and intensive scraping of the tuyere barrel and converter throat. Main construction parameters of three-deck tuyere calculation method are developed and proven. Production drawings of new three-deck tuyere construction and technical recommendations on blowing and slag modes of converter tub combined blowing using such tuyere for PJSC "ArcelorMittal Kryvyi Rih" 160-ton converters are created and proposed for implementation. The outcomes of this thesis are also recommended for use on 250-ton converter N°2 of Dneprovsky metallurgical combine (DMK, Kamenskoe Dnepropetrovsk region).

The research results presented in this thesis are recommended for use during further development of automated control systems and intelligent decision support systems for the management of the combined blowdown process of the converter bath.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Чернятевич Анатолій Григорович
2. Chernyatevich Anatolii Hryhorovych

Кваліфікація: д. т. н., 05.16.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Семірягін Сергій Володимирович
2. Samiryagin Sergey Vladimirovich

Кваліфікація: к. т. н., 05.16.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Нізяєв Костянтин Георгійович
2. Nizayev Konstantin Georgievich

Кваліфікація: д. т. н., 05.16.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Чернятевич Анатолій Григорович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Приходько Ігор Юрійович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Т.А.