# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0412U003756

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 21-06-2012

**Статус:** Захищена

**Реквізити наказу МОН / наказу закладу:**

## II. Відомості про здобувача

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Салмаш Ірина Миколаївна
2. Salmash Iruna Mukolajvna

**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:** 24-05-2012

**Спеціальність за освітою:** 7.090521

**Місце роботи здобувача:** Державний вищий навчальний заклад "Донецький національний технічний університет"

**Код за ЄДРПОУ:** 02070826

**Місцезнаходження:** пл. Шибанкова, 2, м. Покровськ, Донецька обл., 85300

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## III. Відомості про організацію, де відбувся захист

**Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради):** Д 11.052.01

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

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

**Повне найменування юридичної особи:** Державний вищий навчальний заклад "Донецький національний технічний університет"

**Код за ЄДРПОУ:** 02070826

**Місцезнаходження:** пл. Шибанкова, 2, м. Покровськ, Донецька обл., 85300

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## V. Відомості про дисертацію

**Мова дисертації:**

**Коди тематичних рубрик:** 53.31.23

**Тема дисертації:**

1. Розвиток теорії тепло- і массообміну при продувці металу в сталерозливному ковші та вдосконалення конструкційних параметрів для агрегату "ківш-піч"

2. The development of the theory of heat and mass transfer at metal blowing in the ladle and improvement of refractory lining parameters of "ladle-furnace"

**Реферат/анотація:**

1. Об'єкт - процес обробки металу в сталерозливному ковші агрегату "ківш - піч". Мета - установити раціональні параметри обробки рідкої сталі аргоном, що забезпечують високу якість металу, підвищення стійкості футерівки й часу експлуатації сталерозливного ковша на основі нових уявлень про механізм впливу інтенсивності вдмухування газу, кількості й розташування продувних вузлів на час перемішування й характер конвективних потоків розплаву в ковші. Методи досліджень і апаратура - Дослідження виконані з використанням теорії тепло- і масопереносу металургійних розплавів і шлаків і теорії перемішування металургійних розплавів. Математичне моделювання процесу перемішування стали в ковші агрегату "ківш - піч" і моделювання теплового стану футерівки агрегату "ківш - піч" виконали за допомогою методу кінцевих елементів на основі пакета прикладних програм ANSYS. Фізичне моделювання процесів перемішування

металу при продувці його інертним газом через один і два продувні вузли виконали з урахуванням основних критеріїв гідродинамічної подоби. При експериментальних дослідженнях використовували термометрірування об'єкта дослідження в промислових і лабораторних умовах. Теоретичні й практичні результати - вирішена актуальна науково-технічна задача визначення раціональних значень конструкційних параметрів продувних вузлів і футерівки ковша (а саме, відносного радіуса розташування продувних вузлів, кута установки продувних вузлів, температуропровідності вогнетривів, коефіцієнта температурного розширення вогнетривів шлакового поясу, товщина кладки шлакового поясу) для агрегату "ківш - піч", що забезпечують підвищення експлуатаційної стійкості робочого шару футерівки до 29 - 30 наливів, виконана на основі розвитку уявлень про механізм впливу інтенсивності вдмухування газу, кількості й розташування продувних вузлів на час перемішування й характер конвективних потоків розплаву в ковші. Новизна:1. Отримали подальший розвиток уявлення про механізм впливу інтенсивності вдування газу, кількості та розташування продувних вузлів на час перемішування. При переході від 1 до 2 продувних вузлів час перемішування зменшується в 1,3- 1,7 рази. 2. Вперше запропоновано класифікацію режимів перемішування металу при продувці інертним газом, що включає 5 схем руху конвективних потоків в залежності від кількості та місця розташування продувних вузлів в днищі ковша. 3. Вперше встановлено, що під дією термічного навантаження, що виникає при витримці сталі в ковші з температурою 1600 °С або її продувці з витратою газу 250 л/хв., відбувається розширення стінок футерівки в радіальному напрямку на 15 - 16 мм, що є так званим "викривленням" шару футерівки. 4. Отримали подальший розвиток оцінки впливу локального зносу робочого шару футерівки шлакового поясу ковша при обробці на агрегаті "ківш-піч" на її міцність. Ступінь впровадження - рекомендації впроваджені в умовах заводу ПАО "Енергомашспецсталь" Сфера використання - металургія.

2. Object - the process of the metaltreatment at the ladle furnace. Objective - to establish rational processing parameters of liquid steel argontreatmentthat ensures metalhigh quality, increasing the resistance of ladle lining and it's operating time on the basis of new ideas about the intensity of the blowing gasinfluence mechanism, the number and location blowing units at the mixing time and the nature of the meltconvective flows in the ladle. Research methods and equipment-investigations were carried out by using the theory of heat and mass transfer of metallurgical slags and melts and the theory of metallurgical meltsmixing. Mathematical modeling of steel stirringin the ladle furnace and modeling of the thermal state of the ladle furnace was performed using the finite element method based on the software package ANSYS. Physical modeling of metal mixing with an inert gas through one and two blowingunitswere carried out in consideration with the main criteria of hydrodynamic similarity. During experimental investigationsthermometering of analysis objectwas used in industrial and laboratory conditions. Theoretical and practical results - there was solved the urgent scientific and technical problemof the rational values of blowing units and ladle lining design parameters(the relative radius of the blowing unitslocation, unitsblowing angle, refractoriesthermal diffusivity, refractory materials coefficient of thermal expansion of the slag-line area, the refractory thickness in the slag-line area)determination for the ladle-furnace unit that enhance the operational stability of lining working layer up to 29 - 30 pourings, that was made on the basis of theblowing gasintensity, the number and location of blowing units at the time of mixing and the convective flow of the melt in the ladlenature mechanismsrepresentationNovelty: 1. Further developed ideas about the influencemechanismof gas injectionintensity, the number and location of blowing units at the time of mixining. Using 2 instead of 1 blowing unitsreducemixing time at 1.3 - 1.7 times. 2. The classification of metalmixing modesduring inert gas purge that includes the five schemes of convective flows movement depending on the number and location of the blowing units in theladle bottom were offered firstly. 3. For the first time wasestablished that under the influence of thermal load, which occurs when steel was keeping in the ladle with a temperature of 1600 ° C or itslowing with gasflow rate of 250 l / min., the expansion of the walls lining in the radial direction by 15 - 16 mm, occurs. 4. Further developed assessment of theslag-line area liningworking layerwearduring steel treatment at the ladle furnace unit on its strength. Introduction extent - the recommendations were implemented in conditions of PJSC "Energomashspetsstal" The sphere of usage - metallurgy.

**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. Смірнов Олексій Миколайович
2. Smirnov Aleksey Mukolaevich

**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. Тарасевич Микола Іванович
2. Тарасевич Микола Іванович

**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

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Макуров Сергій Леонідович
2. Макуров Сергій Леонідович

**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** — Мінаєв Олександр Анатолійович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні** — Мінаєв Олександр Анатолійович

**Відповідальний за підготовку облікових документів**

**Реєстратор**

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності** — Юрченко Т.А.