Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0419U003082

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 27-06-2019

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Бондар Олексій Ігорович
2. Bondar Oleksii Ihorovych

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: 11-06-2019

Спеціальність за освітою: Техніка та електрофізика високих напруг

Місце роботи здобувача: Інститут електродинаміки Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417236

Місцезнаходження: пр. Перемоги, 56, м. Київ, Київ, 03057, 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): Д 26.187.01

Повне найменування юридичної особи: Інститут електродинаміки Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417236

Місцезнаходження: пр. Перемоги, 56, м. Київ, Київ, 03057, 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 електродинаміки Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417236

Місцезнаходження: пр. Перемоги, 56, м. Київ, Київ, 03057, 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. Системи електромагнітного перемішування рідкого металу з почерговою дією пульсуючого і біжучого магнітних полів.

2. Liquid metal electromagnetic stirring systems with periodic action of pulsing and traveling magnetic fields.

Реферат/анотація:

1. Об'єкт дослідження: системи електромагнітного перемішування рідкого металу в плавильних агрегатах та системи їх живлення. Мета роботи: підвищення ефективності систем електромагнітного перемішування рідкого металу в плавильних агрегатах за рахунок почергової силової дії на нього пульсуючого та біжучого магнітних полів. Методи дослідження базуються на фундаментальних положеннях теорії електромагнітного поля та електричних кіл, теорії електричних машин і апаратів, методах математичного моделювання. Теоретичні та практичні результати і новизна: розроблені оптимальні конструктивні рішення універсальних електромагнітних систем на основі лінійних індукторів з дво- та тристрижневими феромагнітними осердями, які за рахунок почергового однофазного і багатофазного живлення відповідно створюють пульсуюче і біжуче магнітні поля, що дозволяє реалізувати періодичну зміну структури вихрової течії у ванні

печі і за рахунок цього підвищити ефективність перемішування рідкого металу. Запропоновано новий принцип перемішування рідкого металу за рахунок почергової силової дії на нього пульсуючого і біжучого магнітних полів, створених універсальними електромагнітними системами, який дозволяє суттєво підвищити ефективність електромагнітного перемішування металевого розплаву. Вперше на основі мультифізичного моделювання взаємопов'язаних електромагнітних, гідродинамічних та теплових процесів в універсальних електромагнітних системах отримано основні закономірності електромагнітного перемішування рідкого металу в плавильних установках при почерговій дії на нього пульсуючого і біжучого магнітних полів. Вперше виявлено: реверс одноконтурної вихрової течії рідкого металу у ванні печі при зміні величини полюсного ділення універсального індуктора перемішувача в режимі багатофазного живлення; реверс двоконтурної вихрової течії рідкого металу у ванні печі при зміні частоти струму живлення універсального тристрижневого індуктора в режимі однофазного живлення. Вперше визначено вплив конструктивних елементів плавильного агрегату (феромагнітного каркасу печі та металевої ніші перемішувача) на ефективність перемішування універсальної електромагнітної системи. Предмет і ступінь впровадження: Розроблено технічні рекомендації і сформульовано пропозиції по створенню універсальної системи перемішування рідкого металу та системи її живлення, які передано Фізико-технологічному інституту металів та сплавів НАН України для розроблення дослідного зразка універсального електромагнітного перемішувача алюмінію для відбивних печей. Отримані в роботі результати мультифізичного моделювання фізичних процесів передано Науково-виробничому центру "Титан" Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України для використання в технології виробництва зливків із сплавів на основі титану та інших металів методом електронно-променевого плавлення. Ефективність впровадження: отримано значний техніко-економічний ефект, що полягає в підвищенні показників ефективності процесу перемішування рідкого металу, що сприяє покращенню якості розплаву, прискоренню розчинення твердих добавок, видаленню шкідливих домішок. Сфера використання: технології плавлення та приготування металевих розплавів. (див. продовження).

2. The object of research: liquid metal electromagnetic stirring systems in melting units and their power supply systems. The purpose of research: increasing of liquid metal electromagnetic stirring systems efficiency in melting units by means of changing force action on it of pulsing and traveling magnetic fields. Methods of research: based on fundamental electromagnetic fields and electric circuits theories positions, electric machines and apparatus theory, methods of mathematical modelling. Theoretical and practical results and innovations: Optimal design solutions of versatile electromagnetic systems based on line inductors with two- and three-dimensional ferromagnetic cores, which create by means of alternate single phase and multiphase power supply respectively pulsing and traveling magnetic fields have been developed, that allows to implement periodic changing of vortex flow structure in furnace bath and due to this to increase the effectiveness of liquid meatal stirring. New principle of liquid metal stirring by means of changing force action on it of pulsing and traveling magnetic fields, created by versatile electromagnetic systems, have been proposed, that allows essentially increase the effectiveness of liquid metal electromagnetic stirring process. For the first time on the basis of multiphysical modelling of interconnected electromagnetic, hydrodynamic and heat processes in versatile electromagnetic systems main regularities of liquid metal electromagnetic stirring in melting units under the alternate action on it of pulsing and traveling magnetic fields have been obtained. For the first time have been detected: a reverse of single circuit vortex flow of liquid metal in furnace bath when changing the magnitude of the pole division of versatile inductor in multiphase power supply mode; reverse of double circuit vortex flow of liquid metal in furnace bath when changing power supply frequency of versatile three-core inductor in single phase power supply mode. For the first time the influence of structural parameters of melting unit (ferromagnetic furnace frame and metal pocket) on effectiveness of versatile electromagnetic stirring system have been determined. A subject degree of introduction: Technical recommendations have been developed and suggestions for creation of versatile liquid metal stirring system and it power supply system have been formulated, which have been transferred to physical and technological institute of metals and alloys of NAS of Ukraine for developing of prototype of versatile electromagnetic stirrer of aluminum melting reverberatory furnaces. Obtained results of multiphysical modelling of physical processes have been

transferred to Scientific and production center “Titan” of the Institute of electric welding named after Ye. O. Paton of NAS of Ukraine for using in technology of production of alloy ingots based on titanium and other metals by means of electron beam melting method. Effectiveness of implantation: Significant technical and economic effect have been obtained, that leads to improvement of melt quality, as well as to accelerating dissolution of solid additives, removing harmful impurities. Sphere of use: melting and preparation of metal melts technologies.

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. Гориславець Юрій Михайлович
2. Horyslavets Yurii Mykhailovych

Кваліфікація: д. т. н., 05.09.03

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. Жильцов Андрій Володимирович

2. Zhiltsov Andriy V.

Кваліфікація: д. т. н., 01.05.02

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. Горюк Максим Степанович,

2. Horiuk Maksym Stepanovych

Кваліфікація: к. т. н., 05.16.04

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 Шидловський Анатолій Корнійович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Шидловський Анатолій Корнійович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Т.А.