Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0521U100138

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 12-02-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Полішко Ганна Олексіївна

2. Polishko Hanna O.

Кваліфікація: к. т. н., 05.16.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор 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: 10-02-2021

Спеціальність за освітою: спеціальна металургія

Місце роботи здобувача: Інститут електрозварювання ім. Є. О. Патона Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05416923

Місцезнаходження: вул. Казимира Малевича, буд. 11, м. Київ, Київська обл., 03150, 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 26.182.02

Повне найменування юридичної особи: Інститут електрозварювання ім. Є. О. Патона Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05416923

Місцезнаходження: вул. Казимира Малевича, буд. 11, м. Київ, Київська обл., 03150, 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 електрозварювання ім. Є. О. Патона Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05416923

Місцезнаходження: вул. Казимира Малевича, буд. 11, м. Київ, Київська обл., 03150, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 53.03.15.31

Тема дисертації:

1. Наукові основи електрошлакового процесу з рідким металом для одержання суцільних і композитних злитків.

2. Scientific foundations of electroslag process with liquid metal for solid and composite ingots manufacturing.

Реферат/анотація:

1. Робота присвячена проблемі підвищення економічності ЕШП, якості та стабільності комплексу властивостей сталей і сплавів за рахунок створення сприятливих умов формування злитків. В дисертації розвинуто теоретичні уявлення щодо фізико-хімічних і тепломасообмінних процесів при ЕШП та випробувано нові практичні підходи до їх вдосконалення використанням рідкого металу замість витратного електрода. Запропоновано застосування нових технологічних схем електрошлакового процесу з рідким металом та обґрунтовано доцільність їх використання для виробництва великовагових злитків для відповідальних виробів (зокрема, композитного ротору для сучасних енергетичних турбін і рейок преміум якості). Аналізом умов протікання фізико-хімічних і масообмінних процесів в системі шлак-метал при електрошлаковому переплаві з витратним електродом і з рідким металом встановлена вдвічі менша

поверхня реагування при ЕШП РМ порівняно з класичним ЕШП (з коефіцієнтом заповнення 0,6…0,7). Показана можливість подання металу до кристалізатора за 70…90 К нижчу температуру, що дозволяє збільшити продуктивність процесу ЕШП РМ порівняно з класичним ЕШП до 15% при збереженні такої ж якості злитка. Встановлено, що плівка на торці електрода не є вирішальною стадією в процесі рафінування при класичному ЕШП, оскільки при ЕШП РМ у відсутності витратного електрода було досягнуто однаковий ступінь видалення сірки та близький розподіл і хімічний склад неметалевих включень. Досліджено рух і нагрів та оцінено вплив ступеню деформації крапель рідкого металу в розплавленому шарі шлаку з урахуванням потоків металу в їх об'ємі. Теоретично доказано та експериментально досліджено технологію ЕШП РМ для отримання композитних злитків з теплостійких сталей 12Х13 та 38ХН3МФА з зоною з'єднання гарантованої якості для роторів турбін нового покоління. Виконано розрахунково-аналітичне та експериментальне обґрунтування гібридного процесу, що поєднує електрошлаковий підігрів меніску металу і безперервне розливання сталі (ЕШП+БР) з метою зменшення швидкості витягування литої заготовки без порушення формування її поверхні для виробництва довгомірної продукції (заготовки для залізничних рейок і вісей, важких балок, швелерів тощо) на прикладі сучасних рейок з високоміцної сталі. На основі узагальнених результатів теоретичних і експериментальних досліджень, в тому числі математичного моделювання, розроблено технологічні рекомендації щодо проєктування технологічного процесу ЕШП РМ для виготовлення злитків діаметром 500-2500 мм, проведено їх апробацію та впровадження. Проведено техніко-економічні розрахунки показників застосування процесу ЕШП РМ замість класичного ЕШП у виробництві теплостійких та рейкових сталей та доведена економічна ефективність його застосування.

2. This work is devoted to increasing the efficiency of electroslag remelting and both quality and stability of the steels and alloys properties due to creating favorable conditions for ingot formation. The dissertation develops theoretical grounds of physicochemical and heat and mass transfer processes at the ESR. It checks the new practical approaches to their implementation using liquid metal instead of the consumable electrode. It offers the application of new technological schemes of Electroslag Remelting with Liquid Metal and the practicality of their use for the production of heavy ingots for critical parts (i.e. composite rotor for modern power turbines and premium quality rails). Comparison analysis of the physicochemical and mass transfer processes at the ESR (with a consumable electrode with a fill factor 0.6…0.7) and the ESR LM has shown that in the last case the total surface of interaction is twice less, and overheat of metal coming into the mould is 70…90 K lower. Reducing the metal overheat allows increasing the ESR LM process productivity compare to the classic ESR up to 15% while maintaining the same quality of the ingot. It was stated, that the film on the tip of an electrode at classical ESR is not the critical stage in the process of refining from sulfur, because at the ESR LM at no consumable electrode the same degree of sulfur removal was reached. connection. Computational-analytical and experimental substantiation of the hybrid process combining electroslag heating of the metal meniscus and continuous casting of steel (ESR+CC) to reduce the rate of the casting (withdrawing) without disturbing its surface formation was made. It is expedient for long products (railway rails and axles, heavy beams and channels, etc.) as was checked on the example of rails made of high-strength steel. Industrial tests have shown the possibility of ESR slag ANF-28M (40/15/25/15/5) using on the caster (CC) meniscus. The use of the ESR way for the meniscus heating allows reducing the withdrawing speed of a billet by almost three times, thus, to improve the internal structure, density and homogeneity of the billet metal while maintaining the quality of its surface. Schemes for the ESR LM implementation as part of a hybrid process for CC using a current-supplying mould and the electroslag remelting way for rails production at a micro-mill were developed.

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. Стовпченко Ганна Петрівна
2. Stovpchenko Anna P

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. Стовпченко Ганна Петрівна
2. Stovpchenko Anna P

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. Сігарьов Євген Миколайович

2. Sigarev Yevhen M.

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. Пройдак Юрій Сергійович

2. Proydak Yurij S.

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. Грищенко Сергій Георгійович

2. Grischenko Serhij H.

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 Шаповалов Віктор Олександрович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Шаповалов Віктор Олександрович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

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