

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0423U100114

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 07-07-2023

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Єрохін Олексій Геннадійович

2. Erokhin Oleksiy G.

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: 06-07-2023

Спеціальність за освітою: Спеціальна металургія

Місце роботи здобувача: Державне підприємство "Науково-виробничий центр "Титан" Інституту електрозварювання ім. Є.О.Патона НАН України"

Код за ЄДРПОУ: 23712944

Місцезнаходження: вул. Ракетна, 26, м. Київ, 03028, 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 26.182.01

Повне найменування юридичної особи: Інститут електрозварювання ім. Є. О. Патона НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05416923

Місцезнаходження: вул. Казимира Малевича, буд. 11, м. Київ, 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 НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05416923

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

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 53.03.11.03, 53.03.15.35

Тема дисертації:

1. Отримання мікролегованих киснем та кремнієм титанових сплавів методом електронно-променевої плавки
2. Production of microalloyed titanium alloys with oxygen and silicon by electron beam melting

Реферат:

1. Дисертаційна робота присвячена вирішенню важливої науково-технічної задачі, що полягає у розвитку теорії і практики одержання якісних зливків мікролегованих титанових сплавів методом електронно-променевої плавки з проміжною ємністю. Методами математичного моделювання досліджено процеси випаровування хімічних елементів під час ЕПП сплавів на основі титану. На основі проведених розрахунків в рамках математичних моделей, визначено технологічні режими та розроблено технологію ЕПП зливків мікролегованого титану, що забезпечує високу якість одержуваного металу. Проведено роботи з одержання напівфабрикатів та показано високу якість титанових сплавів, одержаних за розробленою технологією ЕПП. Проведено вивчення особливостей процесів розчинення оксидів титану в розплаві титану в умовах вакууму та дії електронно-променевого нагрівання. Проведено дослідження якості зливків, структури та механічних властивостей мікролегованого киснем титану одержаних методом електронно-променевої плавки. Розроблено технологію одержання зливків мікролегованих киснем методом ЕПП з проміжною ємністю. На

прикладі одержання титану марки Grade2 та Grade3, було розроблену технологію отримання великогабаритних зливків мікролегованих киснем методом електронно-променевої плавки з проміжною ємністю. Проведено вивчення особливостей процесів випаровування легуючих компонентів зі зливків мікролегованих сплавів титану в умовах вакууму та дії електронно-променевого нагрівання. Розроблено технологію одержання зливків мікролегованих кремнієм сплавів титану методом електронно-променевої плавки з проміжною ємністю. Проведено дослідження якості зливків, структури та механічних властивостей сплаву титану BT9, одержаного методом ЕПП з проміжною ємністю та показано, що ця технологія дозволяє отримати якісні зливки як за хімічним складом, так і за структурою. Показано, що глибина проплавлення поверхневого шару зливків жароміцного титанового сплаву, оброблених за технологією електронно-променевого оплавлення сягає до 10 мм, а поверхня зливків має високу якість, дзеркального вигляду із характерним вакуумним травленням, рівного мікрорельєфу без тріщин, розривів та незлитин. Дослідження механічних властивостей напівфабрикатів, виготовлених із зливків жароміцного титанового сплаву BT9 виплавленого методом ЕПП показали, що вони відповідають усім вимогам нормативних стандартів, що висуваються промисловістю до якості металу жароміцних титанових сплавів. Практичне значення отриманих результатів дисертаційного дослідження полягає у тому, що розроблено нову перспективну технологію, застосування якої для виробництва вітчизняних напівфабрикатів жароміцних сплавів на основі титану дозволить відмовитись від імпорту вартісних іноземних напівфабрикатів, та забезпечить розширення їх застосування підприємствами України. Крім того, впровадження розробленої технології ЕПП для одержання великогабаритних зливків з регламентованим вмістом кисню, відкриває можливість створення виробництва напівфабрикатів для виготовлення деталей потужних енергетичних установок. Також розроблена технологія електронно-променевого оплавлення бічної поверхні (ЕПО) великогабаритних зливків, дозволить суттєво підвищити вихід придатного.

2. Ph.D. Thesis is devoted to the solution of an important scientific and technical problem, lying in the development of the theory and practice for high-quality ingots of microalloyed titanium alloys production by the method of electron beam melting with an intermediate capacity. By the method of mathematical modelling application, the processes of chemical elements evaporation during Electron Beam Melting (EBM) of titanium-based alloys have been researched. On the basis of calculations carried out within the framework of mathematical models, technical regimes have been determined and Electron Beam Melting (EBM) technology for microalloyed titanium ingots has been developed that ensures a high quality metal produced. Work has been carried out on the production of semi-finished products and the high quality of titanium alloys produced by the developed electron beam technology has been demonstrated. The peculiarities of titanium oxides dissolution processes in the titanium melt under vacuum conditions and the effect of electron beam heating have been studied. Study of ingots quality, structure and mechanical properties of titanium microalloyed with oxygen produced by the electron beam melting method have been carried out. The technology for producing ingots micro-alloyed with oxygen by application of Electron Beam Melting (EBM) method with an intermediate capacity has been developed. Exemplified by production of Grade 2 and Grade 3 titanium, the technology for producing large-sized ingots microalloyed with oxygen by the application of electron beam melting method with an intermediate capacity has been developed. Study of alloying components evaporation process features from ingots of microalloyed titanium alloys under vacuum conditions and the effect of electron beam heating has been carried out. Technology for producing ingots of titanium alloys microalloyed with silicon by the application of electron beam melting method with an intermediate capacity has been developed. The study of the ingots quality, structure and mechanical properties of the BT9 titanium alloy produced by the application of Electron Beam Melting (EBM) method with an intermediate capacity has been carried out and it has been demonstrated that this technology allows producing high-quality ingots both in terms of chemical composition and structure. It has been demonstrated that the penetration depth of the surface layer of heat-resistant titanium alloy ingots processed by electron beam melting technology reaches up to 10 mm, and the surface of the ingots has a high quality, mirror-like appearance with characteristic vacuum etching, smooth microrelief without cracks, breaks and interruptions. Research of mechanical properties of semi-finished products made from ingots of heat-resistant BT 9 titanium alloy melted by

the application of Electron Beam Melting (EBM) method revealed that they meet all the requirements of the regulatory standards made by the industry for the metal quality of heat-resistant titanium alloys. Practical significance of the results obtained for Ph. D. Thesis research lies in the fact that a new promising technology has been developed, application of which for producing domestic semi-finished heat-resistant alloys based on titanium will allow to abandon the import of valuable foreign semi-finished products, and ensure the expansion of their use by Ukrainian enterprises. Furthermore, implementation of the developed Electron Beam Melting (EBM) technology for producing large-sized ingots with a regulated oxygen content opens up an opportunity for creating production of semi-finished products to manufacture the parts of powerful power plants. The developed Electron Beam Melting of the side surface technology of large-sized ingots will significantly increase the yield of usable material.

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 ОПВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Березос Володимир Олександрович
2. Berezos Volodymyr O.

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. Ворон Михайло Михайлович
2. Voron Mykhailo M.

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

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Демчишин Анатолій Васильович
2. Demchishin Anatoly Vasylovich

Кваліфікація: д.т.н., 05.16.07

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**

Лобанов Леонід Михайлович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Лобанов Леонід Михайлович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Реєстратор

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



Юрченко Т.А.