Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0414U003972

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 16-10-2014

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Руденко Марк Анатолійович
2. Rudenko Mark Anatolevich

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.16.04

Назва наукової спеціальності: Ливарне виробництво

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 22-09-2014

Спеціальність за освітою: 7.05040201

Місце роботи здобувача: Фізико-технологічний інститут металів та сплавів

Код за ЄДРПОУ: 05417153

Місцезнаходження: проспект академіка Вернадського, 34/1, Київ-142, МСП, 03680, 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 26.232.01

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: Фізико-технологічний інститут металів та сплавів

Код за ЄДРПОУ: 05417153

Місцезнаходження: проспект академіка Вернадського, 34/1, Київ-142, МСП, 03680, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 53.37

Тема дисертації:

1. Мідні сплави монотектичного типу з покращеними показниками механічних, фізичних і спеціальних властивостей.

2. Monotektic type copper-based alloys with improved indicators of mechanical, physical and special features.

Реферат/анотація:

1. Об'єкт дослідження - процес розчинення компонентів дисперсних фаз в основі мідних сплавів системи Cu - (Fe - Cr - C) при температурах до 850 °C. Метою роботи є розробка технологічного процесу отримання виливків із удосконаленого (з покращеними показниками експлуатаційної стійкості, твердості та електропровідності при підвищених температурах) монотектичного Cu - (Fe - Cr - C) сплаву. Методи дослідження: методи мікрорентгеноспектрального і хімічного аналізів - для визначення складів зміцнювальної добавки і сплавів в цілому; методи оптичної металографії - для дослідження структури сплавів; метод термодинамічного аналізу - для визначення термодинамічних параметрів фаз і ймовірного рівноважного стану системи в цілому. Твердість зразків визна-чали за методом Брінеля. Електричний опір зразків визначали методом вольтметра-амперметра за чотиризондовою схемою підключення. Кількість фази, яка утворилася в структурі досліджуваного сплаву через зменшення ро-зчинності елементів при охолодженні твердого розчину на основі міді, оці-нювали за величинами зміни показників твердості і

питомого електричного опору після штучного старіння (при температурі 500 С) попередньо загарто-ваних (з температури 850 С) зразків. Зміну ступеня розчинності компонентів дисперсних вкраплень в основі при нагріванні оцінювали за температурними залежностями питомого електричного опору сплавів. Наукова новизна отриманих результатів. Ґрунтуючись на результа-тах аналізу термодинамічних параметрів фаз встановлено, що систему Cu - Fe можна вважати системою монотектичного типу. Розплави цієї системи, в залежності від вмісту заліза, можуть існувати у вигляді двох рідких фаз, які різняться за будовою: фази на основі міді та фази на основі заліза. Проте, внаслідок недостатніх значень параметра взаємодії як в рідкій фазі на основі міді, так і в рідкій фазі на основі заліза, концентраційна протяжність області двофазного стану розплавів гранично мала. Підтверджено, що додаткове введення вуглецю спричинює розширення концентраційної протяжності області двофазного стану розплавів системи Cu - Fe. Застосування системи Cu - (Fe - Cr - C) для створення сплавів, змі-цнених вкрапленнями, що утворюються в розплаві, є виправданим. Встановлено, що існування розплавів системи Cu - (Fe - Cr - C) в двофазному стані можливе при вмісті вуглецю в (Fe - Cr - C) добавці не меншому від 0,5 мас. %. Внаслідок розчинення компонентів добавок в рідкій фазі на основі міді, в структурі сплавів системи Cu - (Fe - Cr - C) окрім вкраплень, що утвори-лись в рідкому стані на базі (Fe - Cr - C) добавки, можуть бути присутніми і вкраплення, які утворились при охолодженні внаслідок зменшення розчин-ності елементів в основі (фаза на основі міді). Встановлено, що найбільшу стійкість, щодо розчинення в рідкій міді, мають компоненти (Fe - Cr - C) до-бавок, структура яких в інтервалі кристалізації складається з гамма-твердого розчину на основі заліза і рідкої фази. При цьому збільшення кількості вуглецю у зазначених добавках призводить до зменшення вмісту їх компонентів в рідкій фазі на основі міді. В той же час в твердому стані найбільша стійкість компонентів дисперсних фаз щодо розчинення в основі досягається при введенні в розплав (Fe - Cr - C) добавок, фазовий склад яких в інтервалі криста-лізації представлений дельта-твердим розчином (на основі заліза) і рідкою фазою. Збільшення вмісту хрому від 27,6 до 32,2 мас. % і зменшення вмісту вуглецю від 1,5 до 1 мас. % в добавках призводить до збільшення стійкості вкраплень. Встановлено, що в Cu - (Fe - Cr - C) сплавах, (Fe - Cr - C) добавки, яких містять 1,4 - 1,6 мас. % вуглецю і 15 - 17 мас. % хрому (основа - залізо), оптимально поєднуються технологічні властивості з характеристиками твердості і електропровідності при температурах, що перевищують 650 0С. Практичне значення отриманих результатів полягає в розробці складу сплаву системи Cu - (Fe - Cr - C), з поліпшеними показниками екс-плуатаційної стійкості і кондуктивних властивостей при підвищених температурах, а також технології виробництва виливків з нього. Зазначений сплав пройшов промислові випробування на ПрАТ "Вентиляційні системи". Результати випробовувань свідчать, що експлуатаційна стійкість електродів контактного зварювання з розробленого сплаву перевищує стійкість таких еле-ктродів з бронзи БрХ 1 в півтора рази.

2. The object of study - the process of dissolving components dispersed phase in copper-based alloys Cu - (Fe - Cr - C) at temperatures up to 850 ° C. The aim is to develop a process to obtain castings of improved (with improved operational performance stability, hardness and conductivity at elevated temperatures) monotektyc Cu - (Fe - Cr - C) alloy. Methods: microrengenospectral methods and chemical analysis - for determination of reinforcing additives and alloys in general; optical metallography methods - to study the structure of alloys; method of thermodynamic analysis - to determine the thermodynamic parameters of the phases and the likely equilibrium state of the system as a whole. The hardness of the samples was collected and measured for deter-Brinelya method. The electrical resistance of the samples was determined by the voltmeter-ammeter for chotyryzondovoyu wiring. Number of phases that formed in the structure of the investigated alloy by reducing the ro-zchynnosti elements during cooling solid solution based on copper, eye-solicitation for the change in indicators of hardness and resistivity after artificial aging (at 500 C) prezaharto emyh (with temperature 850 C) samples. Changes in the degree of solubility of components dispersed inclusions at the base when heated assessed by temperature dependences of resistivity alloys. The scientific novelty of the results. Based on the results-max analysis phase thermodynamic parameters revealed that the system Cu - Fe system can be considered monotektychnoho type. Melts of the system, depending on the iron content may be in the form of two liquid phases, which differ in structure: phase of copper and iron-based phase. However, due to lack of the interaction parameters as in the

liquid phase of copper and liquid phase based on iron concentration length field of two-phase state melts extremely small. It is confirmed that the introduction of additional carbon concentration leads to extension length field of two-phase melt state system Cu - Fe. The use of Cu - (Fe - Cr - C) to create alloys, media-tsnenyh inclusions formed in the melt, is warranted. Established that the existence of melt system Cu - (Fe - Cr - C) in the two-phase state is possible with carbon content in (Fe - Cr - C) addition of not less than 0.5 wt. %. As a result of the dissolution of the components of additives in the liquid phase of copper in the structure of alloys of Cu - (Fe - Cr - C) in addition to inclusions that form lis liquid-based (Fe - Cr - C) additives may be present and blotches which formed on cooling due to reduced solution-ness elements in the basis (phase based alloys). It was established that the greatest stability for dissolution in liquid copper, with components (Fe - Cr - C) pre-bavok, whose structure in the range of crystallization consists of gamma solid solution of iron-based liquid phase. The increase in the number of carbon in these supplements leads to reduction of their components in the liquid phase of copper. At the same time, in the solid state stability of the largest components of dispersed phases on the basis of dissolution is achieved when injected into the melt (Fe - Cr - C) additives, phase composition range in which the crystal-mentation represented delta solid solution (iron-based) and liquid phase. Increasing the chromium content of 27.6 to 32.2 wt. % And reducing the carbon content of 1.5 to 1 wt. % Of additives leads to increased stability of inclusions. Found that in Cu - (Fe - Cr - C) alloys, (Fe - Cr - C) supplements contain 1.4 - 1.6 wt. % Carbon and 15 - 17 wt. % Chromium (base - iron), optimally combined with the characteristics of the technological properties of hardness and conductivity at temperatures above 650 0C. The practical significance of the results is to develop the alloy system Cu - (Fe - Cr - C), with enhanced performance ex-pluatatsiynoyi stability and conductive properties at elevated temperatures, and production technologies of casting it. The said alloy has passed industrial tests at JSC "Ventilation systems". Tests show that the operational stability of the welding electrodes developed alloy exceeds the stability of such sys-ktrodiv bronze BrH 1 half.

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. Христенко Вадим Володимирович
2. Khristenko Vadim Vladimirovich

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

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Хричиков Валерій Євгенович
2. Хричиков Валерій Євгенович

Кваліфікація: д.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. Кочешков Анатолій Сергійович
2. Кочешков Анатолій Сергійович

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 Найдек Володимир Леонтійович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Найдек Володимир Леонтійович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

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