Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0411U003725

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 07-06-2011

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Скоробагатько Юлія Петрівна
2. Skorobagatko Iuliia Petrivna

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: 19-05-2011

Спеціальність за освітою:

Місце роботи здобувача: Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05417153

Місцезнаходження: 03142, м. Київ, бульв. Вернадського, 34/1

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 НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05417153

Місцезнаходження: 03142, м. Київ, бульв. Вернадського, 34/1

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 55.15.23

Тема дисертації:

1. Вплив термосилової обробки з використанням електромагнітної дії на структуру та властивості Al-Si сплавів

2. Influence of thermal & forced processing with using of electromagnetic action on structure and properties of Al-Si alloys

Реферат/анотація:

1. В дисертації отримали подальший розвиток уявлення про особливості процесу термосилової обробки (ТСО) в оригінальних магнітодинамічних установках (МДУ) рідких сплавів системи Al-Si з використанням енергії електромагнітних полів і турбулентних течій, завдяки чому забезпечується усунення небажаної металургійної спадковості, суттєве подрібнення структурних складових сплавів, підвищення їх механічних властивостей, головним чином - пластичних. Визначено раціональні режими ТСО до- і заевтектичних силумінів у МДУ і встановлено, що їх практична реалізація, порівняно з традиційними технологіями реагентної обробки розплавів, сприяє формуванню дисперсної і однорідної структури твердого металу (в 3 рази зменшуються розміри зерна і часток евтектичного кремнію, у 3,5 рази - первинних кристалів кремнію), в результаті чого відносне видовження Al-Si сплавів у твердому стані (після термообробки за режимом Т6 та

спеціальними ступінчатими режимами, розробленими в ІМФ ім. Г.В. Курдюмова НАН України) збільшується в 2-3 рази. Протягом кількох годин зберігається ефект фізичного модифікування силумінів, а охолодження приготованого в МДУ доевтектичного Al-Si сплаву у передкристалізаційний період при його електромагнітному розливанні з МДУ в кокіль через водоохолоджуваний жолоб сприяє додатковому подрібненню структури. Подальша інтенсивна пластична деформація - гідроекструзія і гідроекструзія під високим тиском (здійснювалась у ДонФТІ ім. О.О. Галкіна НАН України) забезпечує диспергування структурних складових сплаву: частинок евтектичного кремнію у доевтектичному силуміні - до 0,6-0,8 мкм, а у заевтектичному - до 1 мкм, розмір кристалів первинного кремнію зменшується до 6 мкм, повністю усувається дендритна ліквація в доевтектичному сплаві, у 2 рази збільшується твердість доевтектичного і у 1,45 рази - заевтектичного силуміну. Отримали подальший розвиток уявлення про механізм теплосилової дії на розплав вторинного силуміну АК7 в каналах МДУ при ініціації керованого циклічного пінч-ефекту, що супроводжується силовими імпульсними коливаннями тиску двох видів (з частотою 100 Гц і амплітудою 2-2,5 кПа та частотою 2,5-3 Гц і амплітудою 7-10 кПа), локальним перегріванням розплаву (до 3000 К) і формуванням зони розрідження (10-12 кПа). Вже після 15 хв такої обробки рідкого сплаву концентрація водню в ньому зменшується у 3-5 разів, в 2-3 рази зменшуються розміри структурних складових, у т. ч. інтерметалідів. Ефективність розробленого способу ТСО до- і заевтектичних Al-Si сплавів в МДУ підтверджена успішними дослідно-промисловими випробуваннями, проведеними вітчизняними та закордонними фахівцями і установами, зокрема, Державним госпрозрахунковим підприємством "Алмазінструмент" НАН України та Корейським інститутом матеріалознавства (KIMS).

2. In the thesis, there is further development of concepts of thermal & forced processing of liquid Al-Si alloys in the original magnetodynamic installations (MDI) with using of energy of electromagnetic fields and turbulent flows (TFP). It provides the elimination of unwanted metallurgical heredity, substantial refinement of structural components of alloys, and increasing of their plastic properties, especially elongation. There are ascertained the rational modes of TFP of hypo- and hypereutectic silumins in the MDI. Application of such modes promotes forming of dispersed and homogeneous structure of solid metal in comparison with conventional reagent treatment of melts. Due to TFP, the sizes of grains and parts of eutectic silicon are decreased in 3 times, and the sizes of silicon primary crystals are reduced in 3.5 times. As a result, elongation of the Al-Si alloys (after T6 heat treatment and special stepwise heat treatment developed in the G.V. Kurdyumov Institute of Metal Physics NASU) is raised up in 2-3 times. Effect of physical modifying of silumins is kept during a few hours. The additional refinement of structure of hypoeutectic Al-Si alloy prepared at the MDI can be realized by cooling of melt in the fore-solidifying period at its electromagnetic pouring into chill mould through the water-cooled metal duct. Subsequent intensive plastic deformation (performed at O.O. Galkin Donetsk Institute for Physics and Engineering NASU) provides refinement of structural components (sizes of eutectic silicon particles in hypoeutectic alloy make 0.6-0.8 micrometer, and the same ones in hypereutectic alloy make to 1 micrometer). At that, dendritic segregation in hypoeutectic Al-Si alloy is eliminated. Hardness of hypoeutectic silumin is raised up in 2 times, and the same one for hypereutectic Al-Si alloy increases in 1.45 times. Also, there is further development of concepts of thermal & forced processing of aluminium melt (AK7 silumin) in the channels of the MDI during initiation of the controlled cyclic pinch-effect. It is accompanied by pressure fluctuations of two types (with frequency of 100 Hz & amplitude of 2-2.5 kPa and with frequency of 2.5-3 Hz & amplitude of 7-10 kPa), local overheating of melt (up to 3000 K), and forming of underpressure area (to 10-12 kPa). Already after 15 min of such processing, content of hydrogen in the alloy reduces in 3-5 times, and the sizes of structural components of alloy (including intermetallides) decrease in 2-3 times. Efficiency of the developed method for TFP of hypo- and hypereutectic Al-Si alloys in the MDI is confirmed by successful experimental-industrial tests, performed both domestic and foreign specialists and enterprises, in particular, by State self-supporting factory "Almazinstrument" NASU and Korea Institute of Materials Science (KIMS).

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. Дубодєлов Віктор Іванович

2. Dubodielov Viktor Ivanovich

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. Могилатенко Володимир Геннадійович

2. Могилатенко Володимир Геннадійович

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. Щерецький Олександр Анатолійович
2. Щерецький Олександр Анатолійович

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

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Гаврилюк Володимир Петрович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Гаврилюк Володимир Петрович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

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