Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0221U101565

Державний реєстраційний номер: 0119U100527

Відкрита

Дата реєстрації: 22-01-2021

1. Етапи виконання

Номер етапу: 2

Назва етапу: Дослідження впливу металургійних та ливарних відходів при виробництві литва з магнієвих та нікелевих сплавів на структуроутворення та механічні властивості металу.

Початок етапу: 01-2020

Закінчення етапу: 12-2020

Вид звітного документа: Проміжний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Національний університет "Запорізька політехніка"

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02070849

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: вул. Жуковського, 64, м. Запоріжжя, Запорізький р-н., Запорізька обл., 69063, Україна

Телефон: 380617642506

Телефон: 380617642141

E-mail: rector@zntu.edu.ua

WWW: http://www.zntu.edu.ua/

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Національний університет "Запорізька політехніка"

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02070849

Адреса: вул. Жуковського, 64, м. Запоріжжя, Запорізький р-н., Запорізька обл., 69063, Україна

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Телефон: 380617642506

Телефон: 380617642141

E-mail: rector@zntu.edu.ua

WWW: http://www.zntu.edu.ua/

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

КПКВК: 2201040

Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 315.1 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Розробка та дослідження імпортозамінних та ресурсозберігаючих технологій виробництва високоякісного литва з кольорових сплавів для авіадвигунів подвійного призначення.

Назва роботи (англ)

Development and research of import-substituting and resource-saving technologies for the production of high-quality casting from non-ferrous alloys for dual-purpose aircraft engines.

Реферат (укр)

Об'єкт дослідження - імпортозамінні та ресурсозберігаючі технології виробництва литва з кольорових сплавів для авіадвигунів подвійного призначення з високим комплексом властивостей. Результати роботи: Використання дисперсних графітових порошків для модифікування магнієвих сплавів є перспективною технологією поліпшення їх властивостей: встановлено помітне подрібнення макрозерна. Присадка ПГ в розплав також сприяла підвищенню міцності металу при незначному зниженні пластичності, при цьому жароміцність сплаву практично не змінювалася. Як модифікатор для магнієвих сплавів доцільно використовувати відходи виробництва ПАТ "Укрграфіт", що дозволяє підвищити якісні показники виливків і знизити собівартість лиття. В якості флюсу при виплавці вторинного магнієвого сплаву використовували відходи ЗТМК (твердий розплав сольового хлоратора (РСХ)). Механічні властивості термооброблених зразків з магнієвих сплавів дослідних плавок з використанням РСХ мали більш високий рівень. При цьому, міцнісні характеристики сплаву підвищилися на 25%, а пластичність на 30%. Використання РСХ як флюсу при виплавці вторинного магнієвого сплаву значно знизить витрати на його виробництво. Розроблено рекомендації до технологічного процесу рафінування магнієвого сплаву МЛ5 з використанням відходів металургійних підприємств. Комбінований метод рафінування ливарних відходів сплавів ЖС26 і ЖС32 (ВІП + ЕПП) дозволив отримати шихтову заготовку зі щільною й однорідною структурою. Встановлено, що змінюючи потужність електронного променя можна підвищувати ефективність рафінування ливарних відходів. При цьому, на відміну від ВТОР, процес ВІП + ЕПП не вимагає спеціальних вогнетривів для плавильного тигля, системи напуску інертного газу і його самого. На розроблений жароміцний нікелевий сплав, для виготовлення виливків методом високошвидкісної спрямованої кристалізації, відповідно проведеним прогнозуючим розрахункам, в НУ "Запорізька політехніка" розроблено тимчасові технічні умови (ТТУ).

Реферат (англ)

The object of research is import substituting and resource-saving technologies for the production of non-ferrous alloy castings for dual-purpose engines with high complex of properties. The results of the work: The object of research is import substituting and resource-saving technologies for the production of non-ferrous alloy castings for dual-purpose engines with high complex of properties The object of research is import substituting and resource-saving technologies for the production of non-ferrous alloy castings for dual-purpose engines with high complex of properties. The results of the work are: The use of dispersed graphite powders (PG) for the modification of magnesium alloys is a promising technology for improving their properties: a noticeable refinement of macrograins has been established. The addition of PG into the melt also contributed to an increase in the strength of the metal with a slight decrease in plasticity, while the heat resistance of the alloy remained practically unchanged. As a modifier for magnesium alloys, it is advisable to use wastes from the production of Ukrgrafit JCS, which makes it possible to improve the quality indicators of castings and reduce the cost of casting. Waste from ZTMK salt chlorinator melt (SCM) was used as a flux in the smelting of the secondary magnesium alloy. The mechanical properties of heat-treated samples from magnesium alloys of research heats using SCM had a higher level. At the same time, the strength characteristics of the alloy increased by 25%, and the ductility by 30%. The use of SCM as a flux in the smelting of secondary magnesium alloy will

significantly reduce the cost of its production. Recommendations have been developed for the technological process of refining the magnesium alloy ML5 using waste from metallurgical enterprises.

Індекс УДК: 621.002.3:669.018.9; 621.002.3:666.1/.7; 621.002.3:666.1, 621.74.04:669.2/.8]:629.73.03

Коди тематичних рубрик НТІ: 55.09.33

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Ливарний сплав на основі магнію з покращеною пластичністю

Назва продукції (англ): High ductility magnesium based casting alloy

Очікувані результати: Матеріали

Галузь застосування: 73.10.2 Дослідження і розробки в галузі технічних наук

Опис продукції (укр): Розроблений ливарний сплав на основі магнію отриманий шляхом оптимізації його складу, рафінування й модифікування з використанням вітчизняних шихтових матеріалів, у тому числі відходів регіональних металургійних підприємств

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія матеріалів

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 11.202012.2020

Виробник продукції: НУ "Запорізька політехніка"

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Права інтелектуальної власності: Отримано патент

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

1. Шаломєєв В.А. Біорозчинний ливарний сплав на основі магнію медичного призначення [Текст] / В.А. Шаломєєв, Е.І. Цивірко, М.Д. Айкін // Металознавство та обробка металів. -2019. - № 4 (93). - С.38 - 46.

2. Богуслаєв В.О. Сплави на основі магнію для імплантатів при остеосинтезі [Текст] / В.О. Богуслаєв, С.Б. Бєліков, В.А. Шаломєєв та інш./ Запоріжжя, "Мотор Січ", 2020. - 127 с., з іл.

3. Патент 141769 Україна, МПК С22С 23/00. Ливарний сплав на основі магнію з покращеною пластичністю / Айкін М.Д.,Шаломєєв В.А.,Чорний В.М., Силенко С.А., Зеленюк О.М., Клочихін В.В., Лук'яненко О.С.; заявник і патентовласник Нац. ун-т "Запорізька політехніка". - № u201910382; заявл. 15.10.19, опубл.27.04. 20, Бюл. № 8. - 4 с.

4. Пат. 142203 Україна, МПК С22С 23/00. Ливарний магнієвий сплав підвищеної міцності. / Айкін М.Д., Шаломєєв В.А.,Чорний В.М., Табунщик Г.В., Зеленюк О.М., Клочихін В.В.; заявник і патентовласник Нац. ун-т "Запорізька політехніка". - № u201910379; заявл. 15.10.19, опубл.25.05. 20, Бюл. № 10. - 4 с.

5. Tabunshchyk G. Monitoring System for Tests of the Mg Implants./ G. Tabunshchyk, P. Arras, V. Shalomeev [Text] // Proceedings of The Third International Workshop on Computer Modeling and Intelligent Systems (CMIS-2020), Zaporizhzhia, Ukraine, April 27-May 1, 2020. - pp. 70-78.

6. Маковский С.Г. Модифицирование магниевого сплава МЛ5 нанопорошком углерода [Текст] / С.Г. Маковский, В.В. Лукинов,, В.В. Клочихин, В.А. Шаломеев, С.П. Шейко // Авіаційно-космічна техніка і технологія, 2020. - No 8(168). - с. 130-135.

7. Шаломєєв В.А. Розробка раціональних режимів термічної обробки біорозчинного магнієвого сплаву [Текст] // В.А. Шаломєєв, М.Д. Айкін // XII Міжнародна науково-технічна конференція: "Нові матеріали і технології в машинобудуванні-2020": зб. тез доповідей, 28-29 квітня 2020. - Київ, НТУУ "КПІ". - с. 48.

8. Шаломєєв В.А. Дослідження впливу швидкості охолодження при литві на мікроструктуру та властивості нового біорозчинного магнієвого сплаву Mg-Zr-Nd для остеосинтезу [Текст] // В.А. Шаломєєв, М.Д. Айкін // XII Міжнародна науково-технічна конференція: "Нові матеріали і технології в машинобудуванні-2020": зб. тез доповідей, 28-29 квітня 2020. - Київ, НТУУ "КПІ". - с. 45.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 1170

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Клочихін Володимир Валерійович

Мілонін Євген Володимирович

Наумик Валерій Владиленович (д.т.н., професор)

Рубан Валентина Тарасівна

Шаломєєв Вадим Анатолійович (д. т. н., професор)

Шаломєєва Олена Володимирівна

Керівник організації:

Наумик Валерій Владиленович (д.т.н., професор)

Керівники роботи:

Наумик Валерій Владиленович (д.т.н., професор)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.