Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0220U000433

Державний реєстраційний номер: 0118U006153

Відкрита

Дата реєстрації: 11-02-2020

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Проривні МГД-плазмові технології одержання нового покоління литих конструкційних та композиційних матеріалів для високотехнологічних галузей техніки

Початок етапу: 08-2018

Закінчення етапу: 12-2019

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Фізико-технологічний інститут металів і сплавів НАН України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05417153

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: 03142,Україна,Київ-142,пр.Вернадського,34

Телефон: (044)424-35-15

Телефон: +380444241210

E-mail: metal@ptima.kiev.ua

Інше: ptima.kiev.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Фізико-технологічний інститут металів та сплавів Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05417153

Адреса: бульв. Вернадського, 34/1, м. Київ, Київська обл., 03142, Україна

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Телефон: 380444241210

Телефон: 380444243515

E-mail: metal@ptima.kiev.ua

WWW: http://ptima.kiev.ua/

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 52 - договір з вітчизняною організацією (органами місцевої ради, фондом, асоціацією, концерном тощо)

КПКВК: 6541230

Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 5200 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Проривні МГД-плазмові технології одержання нового покоління литих конструкційних та композиційних матеріалів для високотехнологічних галузей техніки

Назва роботи (англ)

Breakthrough MHD-Plasma Technologies for the New Generation of Cast Structural and Composite Materials for High-Tech Engineering Industries

Реферат (укр)

Основна мета досліджень - розробка наукових основ проривних ливарних МГД-плазмових технологій одержання нового покоління литих конструкційних і компози-ційних функціональних матеріалів на металевій основі. Ідейний базис проекту - сучасні наукові уявлення в області теорії рідкометале-вих систем, метастабільної мікронеоднорідності і МГД-плазмових способів, у т. ч. амплітудно-частотних, впливу на неї: електромагнітні дії для управління процесами теп-ломасопереносу в оброблюваному розплаві - введення в металеві розплави рафінуючих, модифікуючих, мікролегуючих і композитних добавок в різних агрегатних станах (твердому, рідкому, газоподібному або пароподібному) з допомогою занурюваних пла-змотронів для створення керованої штучної мікронеоднорідності й надання розроблю-ваним металевим матеріалам суттєво покращеної або особливої структури і кардиналь-но підвищених або особливих властивостей у твердому стані. Досягнення поставленої мети забезпечували за рахунок реалізації унікальної концепції досліджень. В її основі лежить комплексне використання зовнішніх енерге-тичних впливів (заглибленої низькотемпературної плазми, керованих магнітогідроди-намічних течій) на рідкометалеві системи при їх електрофізичній термосиловій оброб-ці, введенні до них металевих і неметалевих добавок, зокрема, приведення матричного розплаву до рівноважного мікрооднорідного стану з подальшим переведенням розплаву та добавок за допомогою плазмотрону в реакційній зоні (температура - 3000-5000 К) магнітодинамічного міксера-дозатора у високореакційний стан (пару), забезпечення протікання фізико-хімічних та міжфазних взаємодій з утворенням нових пароподібних фаз і створення в процесі їх подальшої конденсації в рідкометалевому матричному охолоджувачі (температура - 1000-1100 К) високоградієнтних станів - концентраційних і температурних (швидкості охолодження понад 104 К/с). Реалізація такої комплексної МГД-плазмової дії дозволяє подолати головні вади існуючих технологій примусового введення армуючих часток у металеві матричні роз-плави при одержанні композитів, а саме: спливання чи занурення введених часток, їх незасвоєння і навіть "відторгнення" матричним розплавом через незмочуваність і вза-галі некогерентність до нього, коагуляцію та злипання високодисперсних часток в ході обробки, некерованість їх розподілу по об'єму тощо.

Реферат (англ)

The main purpose of the research is to develop the scientific foundations of breakthrough foundry MHD-plasma technologies for obtaining a new generation of cast structural and composite functional materials on a metal basis. The conceptual basis of the project - modern scientific ideas in the field of the theory of rare-metal systems, metastable microhomogeneity and MHD-plasma methods, including amplitude-frequency, influence on it: electromagnetic actions for control of processes of heat-fracture transfer in processing metal melts of refining, modifying, microalloying and composite additives in various aggregate states (solid, liquid, gaseous or vaporous) with immersion pla-trons to create a controlled artificial microneedon the identity and impartation of substantially improved or special structure and substantially enhanced or special solid properties to the developing metallic materials. Achievement of this goal was ensured by the implementation of a unique concept of research. It is based on the integrated use of external energy effects (deep low-temperature plasma, controlled magneto-hydrodynamic

currents) on rare-metal systems in their electrophysical thermo-power treatment, the introduction of metal and non-metallic additives, in particular, bringing them to the surface, with the subsequent transfer of the melt and additives by means of a plasmatron in the reaction zone (temperature - 3000-5000 K) of the magnetodynamic mixer-dispenser into a high-reaction state (steam), by ezpechennya flow physico-chemical and interfacial interactions to form new vapor phase and creating in the process of further condensation in the cooling liquid metal matrix (temperature - 1000-1100 K) vysokohradiyentnyh conditions - concentration and temperature (cooling rate of more than 104 K / s). The implementation of such a complex MHD-plasma action allows to overcome the main disadvantages of the existing technologies for the forced introduction of reinforcing particles into metal matrix melts upon receipt of composites, namely: floating or immersion of introduced particles, their not assimilation and even "rejection" of non-matrix matrix melting. naked incoherence to it, coagulation and sticking of fine particles during processing, uncontrollability of their volume distribution, etc.5481

Індекс УДК: 621.002.3, 621.74:669.04:537.84/82

Коди тематичних рубрик НТІ: 55.09

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Проривні МГД-плазмові технології одержання нового покоління литих конструкційних та композиційних матеріалів для високотехнологічних галузей техніки

Назва продукції (англ): Breakthrough MHD-Plasma Technologies for the New Generation of Cast Structural and Composite Materials for High-Tech Engineering Industries

Очікувані результати:

Галузь застосування: Металургія, ливарне виробництво, машинобудування.

Опис продукції (укр): В результаті виконання проекту створено теоретичні та технологічні передумови і розроблено новий спосіб одержання новітніх литих металевих матеріалів, оригінальне МГД-плазмове обладнання з системами контролю та управління для його реалізації, одержано зразки таких матеріа-лів і литих виробів з них, проведено ґрунтовні дослідження їх структури і властивостей. Отримані нові знання у різних галузях фундаментальної й прикладної науки - фізиці (зокрема, фізиці плазми та конденсованих систем, електродинаміці, магнітній гідродинаміці), термодинаміці, теорії тепломасопереносу, матеріалознавстві, що дозволить забезпечити зростання рівня освіти, науки, промисловості, розширити експортний потенціал держави і можливості для міжнародного співробітництва.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 2021 р.

Виробник продукції: ФТІМС НАН України

Споживачі продукції: машинобудівні та металургійні підприємства

Перспективні ринки: Україна, ЄС

Права інтелектуальної власності: Подано заявку на видачу охоронного документу

Форми та умови передачі продукції: Продаж продукції

7. Бібліографічний опис

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 166

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Верховлюк А.М.

Горюк М.С.

Моісеєв Ю.В.

Найдек В.Л.

Нарівський А.В.

Сергієнко Р.А.

Середенко В.О.

Тарасевич М.І.

Фікссен В.М.

Щерецький О.А.

Керівник організації:

Нарівський Анатолій Васильович (д. т. н., член-кор.)

Керівники роботи:

Дубодєлов Віктор Іванович (д. т. н., професор, акад.)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.