

Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0220U000606

Державний реєстраційний номер: 0117U002685

Відкрита

Дата реєстрації: 25-06-2020



1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Закономірності формування композиційної структури внаслідок синтезу ендогенних армуючих частинок в розплавах на мідній основі

Початок етапу: 01-2017

Закінчення етапу: 12-2019

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

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

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05417153

Підпорядкованість: Національна академія наук України

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

Телефон: 424-35-15

Телефон: 424-12-10

E-mail: metal@ptima.kiev.ua

WWW: www.ptima.kiev.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

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

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05417153

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

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Телефон: 424-35-15

Телефон: 424-12-10

E-mail: metal@ptima.kiev.ua

WWW: www.ptima.kiev.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: 6541030

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 2313.8 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Закономірності формування композиційної структури внаслідок синтезу ендогенних армуючих частинок в розплавах на мідній основі

Назва роботи (англ)

Formation features of synthesis of the endogenous reinforcing particles in copper-based melts

Реферат (укр)

Об'єкт дослідження - закономірності синтезу дисперсних фаз, які утворюються при взаємодії розплавів на основі міді з залізовуглецевими сплавами. Мета роботи - вивчити закономірності процесів одержання композитів на мідній основі, яка зміцнена дисперсними частинками та синтезованими фазами, що утворюються при взаємодії розплаву з компонентами систем "Cu-Fe-C-метал", розробити процеси одержання композиційних матеріалів, що мають підвищені триботехнічні властивості. Для реалізації мети та поставлених цілей даної роботи було вирішено перелік наступних задач: - аналіз існуючих методів виробництва сплавів на основі систем з розшаруваннями; - вивчення схильності системи Fe-Cu до розшарування при діях прискореного охолодження зі стану однорідного рідкого розчину та легування іншими хімічними елементами; - досліджено особливості твердорідинної рівноваги в системі Fe-Cu-C, зокрема, структурних і кінетичних особливостей при монотектичному розшаруванні, та дифузійні процеси масопереносу; - вивчено аспекти впливу легуючих елементів, що додаються до твердої та рідкої фаз на структурні та кінетичні закономірності твердорідинної взаємодії; - досліджено морфологічні особливості формування та кристалізації дисперсних фаз, що сформувались на границі контакту твердорідинної взаємодії; - вивчено твердорідинну взаємодію багатоконпонентних розплавів реальних мідних сплавів в контексті їх взаємодії з промисловими сплавами заліза; - встановлені закономірності застосовано для створення технології виробництва нових триботехнічних виробів, що за своєю вартістю та властивостями є конкурентоздатними відносно існуючих сучасних технологічних рішень. Запропоновані нові способи виробництва триботехнічних виробів на основі системи Fe-Cu-C-х з розшаруванням в рідкому стані ґрунтуються на виявлених закономірностях твердорідинної взаємодії і є альтернативними відношенню до традиційних способів одержання ЛКМ шляхом лиття, просочення, наплавки. Перевагою запропонованих технологічних рішень є їх економічність та простота виконання. Технологічні рішення можуть бути розширені для виробництва виробів шляхом контактної взаємодії функціональних матеріалів на основі заліза, алюмінію магнію тощо, для створення композиційних виробів спеціального призначення.

Реферат (англ)

The object of study is the patterns of synthesis of dispersed phases, which are formed by the interaction of copper-based melts with iron-carbon alloys. The purpose of the work is to study the regularities of the processes of obtaining composites on a copper basis, which is strengthened by dispersed particles and synthesized phases formed during the interaction of the melt with the components of Cu-Fe-C-metal systems, to develop the processes of obtaining composite materials having improved tribotechnical properties. The list of the following tasks was solved for the realization of the purpose and the set goals of this work: - analysis of existing methods of production of alloys on the basis of systems with bundles; - study of the tendency of the Fe-Cu system to stratify under the action of accelerated cooling from the state of a homogeneous liquid solution and doping with other chemical elements; - the features of solid-state equilibrium in the Fe-Cu-C system, in particular, structural and kinetic features in monotectic stratification, and diffusion processes of mass transfer; - the aspects of the influence of alloying elements that are added to the solid and liquid phases on the structural and kinetic regularities of solid-liquid interaction are studied; - morphological peculiarities of formation and crystallization of dispersed phases formed at the interface of solid-liquid interaction are investigated; - solid-liquid interaction of multicomponent melts of real copper alloys in the context of their

interaction with industrial iron alloys has been studied; - the established laws have been applied to create the technology of production of new tribotechnical products, which in their value and properties are competitive with the existing modern technological solutions. The proposed new methods of production of tribotechnical products based on the system Fe-Cu-C-x with stratification in the liquid state are based on the revealed patterns of solid-liquid interaction and are alternative to the traditional methods of obtaining LMB by casting, impregnation, surfacing. The advantages of the proposed technological solutions are their cost-effectiveness and ease of implementation. Technological solutions can be extended to manufacture products by contacting functional materials based on iron, magnesium aluminum, etc., to create special purpose composite products.

Індекс УДК: 544, 669-154:546.56:539.216

Коди тематичних рубрик НТІ: 31.15

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Закономірності формування композиційної структури внаслідок синтезу ендогенних армуючих частинок в розплавах на мідній основі

Назва продукції (англ): Formation features of synthesis of the endogenous reinforcing particles in copper-based melts

Очікувані результати:

Галузь застосування: металургія

Опис продукції (укр): Встановлено закономірності процесів розподілу зміцнюючих фаз в системі Fe-Cu-C-X. Одержано нові наукові дані стосовно перетворень в монотектичній системі Fe-Cu C при ізотермічній витримці розплаву в інтервалі температур та наявності масопереносу в твердій та рідких фазах в умовах їх контактної взаємодії. Досліджено кінетичні дифузійні чинники, що впливають на кількість і розподіл фаз у розплаві при контактній його взаємодії з твердою поверхнею. Встановлено нові закономірності кінетики та морфологічних особливостей контактних фаз, які кристалізуються з розплаву між двома твердими пластинами. Показано взаємозв'язок кінетичних параметрів розподілу фаз при їх контактній взаємодії зі складом і структурою твердих реагентів, що формують градієнтний потік в мідному розплаві. Визначено технологічні режими одержання литих трибовиробів з функціональним шаром товщиною до 10 мм, який за своїми показниками не поступається біметалічним виробам типу "бронза - сталь", "сталь - ЛКМ з дробом". Запропоновані нові способи ви

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: -

Виробник продукції: -

Споживачі продукції: -

Перспективні ринки: -

Права інтелектуальної власності: Отримано патент

Форми та умови передачі продукції: Продаж «Ноу-хау»

7. Бібліографічний опис

Патент на корисну модель Україна UA №127477 Затуловський А.С., Лакеев В.А. , Щерецький В.О. Литий композицій-ний матеріал на основі мідного сплаву Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.08.2018 А.С. Затуловський В.А. Щерецький О. А. Каранда Закономірності розшарування в системі "Cu-Fe-C-метал" та формування композиційної структури "мідна матриця - залізовуглецеві включення" // Процессы литья №6. - 2019. - С. 59-66. Затуловський А.С., Щерецький В.А Литые медноматричные композиты, армированные эндогенными высокомолекулярными фазами, которые образуются за счет твердо-жидкого массопереноса и монотектического расслоения жидкостей в процессе изготовления //МатеріалиХ Міжнародної науково-технічної конференції Україна, Київ. - 2018.- С. 69-70. А.С. Затуловський, В.А.

Щерецький Свойства антифрикционных биметаллов с плакирующим слоем из литого композита и медного сплава // Литейное производство. - 2018. - №6. - С.12-14. Затуловский А.С., Щерецкий В.А., Лакеев В.А Композиционный антифрикционный материал с матрицей из несмешивающихся компонентов, армированный частицами железоуглеродистых сплавов // Процессы литья. - 2017. - № 5. - С.74-77. А.С. Затуловский В.А. Щерецкий В.А. Лакеев А.В. Косинская Исследование процесса формирования переходных зон при изготовлении биметаллических изделий с плакирующим слоем из медноматричного композита // Процессы литья. - 2017. - № 4. -С. 51-57

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 163

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Богатирьова Жанна Дмитрівна

Гарбуз Павло Петрович

Затуловський Андрій Сергійович

Каранда Олена Анатоліївна

Кузьменко Олексій Анатолійович

Лакеев Владислав Анатолійович

Малявін Анатолій Григорович

Можаровська Інна Валентинівна

Набока Олена Андріївна

Односум Валерій Владиславович

Хілевська Жанна Леонідівна

Чаплиціна Людмила Степанівна

Щерецький Володимир Олександрович

Керівник організації:

Нарівський Анатолій Васильович

Керівники роботи:

Затуловський Андрій Сергійович (д. т. н., с.н.с.)

**Керівник відділу реєстрації наукової діяльності
УкрІНТЕІ**



Юрченко Т.А.