Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0215U000041

Державний реєстраційний номер: 0110U005585

Відкрита

Дата реєстрації: 16-01-2015

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Основи створення наноструктурованих металевих матеріалів як з максимальним зміцненням, так і з регульованим поєднанням твердості та пластичності

Початок етапу: 08-2010

Закінчення етапу: 12-2014

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М.Францевича НАН України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05416930

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: 03680, м. Київ -142, вул. Кржижановського, 3

Телефон: 424-00-51

Телефон: 424-21-31

E-mail: firstov@ipms.kiev.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М.Францевича Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05416930

Адреса: вул. Кржижановського, 3, м. Київ, Київська обл., 03142, Україна

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Телефон: 380443908757

Телефон: 380443908751

Телефон: 380442057901

E-mail: dir@ipms.kiev.ua

WWW: http://www.materials.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

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 734.3 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Основи створення наноструктурованих металевих матеріалів як з максимальним зміцненням, так і з регульованим поєднанням твердості та пластичності

Назва роботи (англ)

Fundamentals of development of nanostructured metallic materials with enhanced strength and regulable hardness and plasticity

Реферат (укр)

Теоретично обґрунтовано і експериментально підтверджено, що за допомогою використання таких домішок втілення як кисень вуглець і азот можливо різке збільшення твердості наноструктурованих матеріалів завдяки покращенню стану границь зерен. Так при збільшенні вмісту кисню в плівках титану до 5,5 ат.% твердість підвищується до 11,5 ГПа, а модуль пружності -до 193 ГПа; при збільшенні вмісту азоту до 6,5 ат.% твердість підвищується до 9 ГПа, модуль пружності -до 181 ГПа. При цьому у всіх плівках фіксується тільки фаза -Ti. Присутність в високоентропійних вакуумних покриттях азоту до 9 % призводить до збільшення твердості з 12 до 19 ГПа при модулі пружності в 200 ГПа. Розроблено новий клас наноструктурованих матеріалів - високоентропійні сплави в яких поєднуються високі характеристики міцності і пластичності. Так при міцності у 1300 МПа при 20 оС литі сплави деформуються на повітрі до 99 % и зостаються пластичними. Такі характеристики міцності не притаманні навіть для компонентів сплаву у нанокристалічному стані.

Реферат (англ)

Theoretically and experimentally confirmed that by using such additives incarnation as oxygen, carbon and nitrogen in a sharp increase in the hardness of nanostructured materials due to the improvement of grain boundaries. So by increasing the oxygen content in the films of titanium to 5.5 at.% Hardness increases to 11.5 GPa and elastic modulus of 193 GPa bodily; with increasing nitrogen content to 6.5 at.% hardness increases to 9 GPa modulus of elasticity of 181 GPa bodily. In all the films recorded only phase -Ti. The presence of nitrogen vysokoentropiynyh vacuum coatings to 9% leads to an increase in hardness from 12 to 19 GPa in modulus of elasticity of 200 GPa. A new class of nanostructured materials - vysokoentropiyni alloys that combine high strength and ductility characteristics. Since the strength of 1300 MPa at 20C cast alloys deformed in air up to 99% and dwell plastic. These characteristics are inherent strength not even alloy components in the form of nanocrystals.5481

Індекс УДК: 539.216;539.22;538.91-405;548;620.18, 620.178.152:669.265.295

Коди тематичних рубрик НТІ: 29.19.04

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Вакуумно- дугові надтверді покриття, зміцнююча поверхнева обробка і високоміцні і пластичні сплави на основі багатокомпонентних високоентропійніх сплавів

Назва продукції (англ): Vacuum arc superhard coatings, surface treatment and strengthening high and plastic alloys multicomponent alloys highly entropy

Очікувані результати:

Галузь застосування: авіабудування, машинобудівна промисловість, медицина

Опис продукції (укр): З використанням інженерії границь зерен розроблені технологічні режими що дозволяють отримувати вакуумні покриття з твердісттю на рівні 16-20 ГПа а також зміцнювати поверхневі шари металів на глибину до 200 мкм у 1,5-2 рази без зниження пластичних характеристик деталей. Показано, що за рахунок високої ентропій в багатокомпонентних еквіатомних сплавах можливо досягати високіх характеристик міцності зі збереження характеристик пластичності які дозволяють провадити деформацію сплавів при кімнатній температурі на 90 % без проміжних відпаллів.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: через рік після встановлення необхідного обладнання на підприємствах

Виробник продукції: машинобудівні заводи

Споживачі продукції: авіація, транспорт

Перспективні ринки: Україна та країни близького зарубіжжя

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільне виробництво

7. Бібліографічний опис

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 219

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Буженець О.І

Васильківська М. А.

Вербило Д.Г

Горбань В.Ф.

Даниленко В.І.

Даниленко М.І

Карпенко Г.А.

Карпець М.В

Крапівка М.О.

Куликовський В. Ю.

Назаренко В.А.

Пєчковський Е.П.

Подрезов Ю.М.

Рогуль Т.Г.

Самелюк А.В

Тимофєєва І. І.

Хоменко А.І.

Школьний В.К.

Шут О.О.

Керівник організації:

Скороход Валерій Володимирович

Керівники роботи:

Фірстов Сергій Олексійович (д. ф.-м. н., професор, акад.)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.