Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0213U006632

Державний реєстраційний номер: 0113U004298

Відкрита

Дата реєстрації: 18-12-2013

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Структурні елементи, що визначають механічні властивості нанокристалічного кобальту.

Початок етапу: 06-2013

Закінчення етапу: 12-2013

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Фізико-технічний інститут низьких температур ім. Б.І.Вєркіна

Код ЄДРПОУ/ІПН: 03534601

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: 61164, Україна, м. Харків, пр. Науки, 47

Телефон: (57) 340 22 23

Інше: (57) 340 33 70

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Державне агентство з питань електронного урядування України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 37471818

Адреса: вул. Ділова, 24, м. Київ, Київ, 03150, Україна

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 2071730

WWW: http://e.gov.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: 5031030

Напрям фінансування: 2.5 - програми і проекти у сфері міжнародного науково-технічного співробітництва

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 35 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Структурні елементи, що визначають механічні властивості нанокристалічного кобальту.

Назва роботи (англ)

Structural elements determining the mechanical properties of nanocrystalline cobalt.

Реферат (укр)

Отримано нові нанокристалічні стани кобальту методом крутіння під тиском (КПТ) при температурах 300 та 77 К. Показано, що низькотемпературне КПТ кобальту (при 77 К) дозволяє одержати нанокристалічний стан з меншим розміром зерен (70 нм) у порівнянні з КПТ при 300 К (розмір зерен 110 нм). Встановлено значне (до 2.5 разів) збільшення міцності нанокристалічного кобальту в порівнянні із грубозернистим. Міцність КПТ Co (77 К) на 20 % вище в порівнянні із КПТ Co (300 К) завдяки значному збільшенню у нанокристалічному кобальті, а особливо після КПТ при кріогенній температурі 77 К, кількості бар'єрів (границі зерен, двійники) для руху носіїв пластичності - дислокацій. Аналіз данних електронної мікроскопії та особливостей деформаційних кривих при одноосьовому стиску дозволив встановити, що дислокаційне ковзання та двійникування - основні мікроскопічні механізми пластичної деформації кобальту; механічні властивості нанокристалічного Co істотно залежать від структурних особливостей, таких як стан границь зерен та кількість двійникових границь.

Реферат (англ)

Several new nanocrystalline states of cobalt were obtained by high pressure torsion (HPT) at 300 and 77 K. It was shown that the low temperature HPT of Co at 77 K allows to obtain the nanocrystalline state with a smaller grain size (70 nm) as compared to HPT at 300 K (grain size 110 nm). Significant (up to 2.5 fold) increase of strength of the nanocrystalline cobalt compared to coarse grained one was registered. The strength of HPT Co (77 K) is 20 % higher as compared to HPT Co (300 K) due to a significant increase in the nanocrystalline cobalt, especially after HPT at a cryogenic temperature of 77 K, the amount of barriers (grain boundaries, twins) for the motion of the carriers of plasticity - dislocations. Analysis and electron microscopy results and features of stress-strain curves in uniaxial compression revealed that dislocation slip and twinning are main microscopic mechanisms of plastic deformation of cobalt; mechanical properties of nanocrystalline Co essentially depend on structural characteristics, such as the state of the grain boundaries and the quantity of twin boundaries.

Індекс УДК: 539.2;538.9-405;548, 536.48

Коди тематичних рубрик НТІ: 29.19

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Структурні елементи, що визначають механічні властивості нанокристалічного кобальту.

Назва продукції (англ): Structural elements determining the mechanical properties of nanocrystalline cobalt.

Очікувані результати:

Галузь застосування: Фундаментальні дослідження: наукова теоретична та експериментальна діяльність, спрямована на одержування нових знань про закономірності розвитку природи.

Опис продукції (укр): Отримано нові нанокристалічні стани кобальту методом крутіння під тиском (КПТ) при температурах 300 та 77 К. Показано, що низькотемпературне КПТ кобальту (при 77 К) дозволяє одержати нанокристалічний стан з меншим розміром зерен (70 нм) у порівнянні з КПТ при 300 К (розмір зерен 110 нм). Встановлено значне (до 2.5 разів) збільшення міцності нанокристалічного кобальту в порівнянні із грубозернистим. Міцність КПТ Co (77 К) на 20 % вище в порівнянні із КПТ Co (300 К) завдяки значному збільшенню у нанокристалічному кобальті, а особливо

після КПТ при кріогенній температурі 77 К, кількості бар'єрів (границі зерен, двійники) для руху носіїв пластичності - дислокацій. Аналіз данних електронної мікроскопії та особливостей деформаційних кривих при одноосьовому стиску дозволив встановити, що дислокаційне ковзання та двійникування - основні мікроскопічні механізми пластичної деформації кобальту; механічні властивості нанокристалічного Со істотно залежать від структурних особливостей, таких як стан границь зерен та

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: визначає Державне агенство України з питань науки, інновацій та інформатизації

Виробник продукції: ФТІНТ ім. Б.І. Вєркіна НАН України

Споживачі продукції: визначає Державне агенство України з питань науки, інновацій та інформатизації

Перспективні ринки: визначає Державне агенство України з питань науки, інновацій та інформатизації

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: (передача звіту замовнику)

7. Бібліографічний опис

1. A.V. Podolskiy, E.D. Tabachnikova, D. Geist, E. Schafler, M.J. Zehetbauer. Nanostructured Cobalt Processed by High Pressure Torsion: Structure and Properties // International Conference "Functional Materials ICFM'2013" September 29th - October 5th Partenit, Crimea, Ukraine. , page 409.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 50

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Подольський Олексій Володимирович

Псарук Ігор Андрійович

Табачнікова Олена Дмитрівна

Керівник організації:

Гнатченко Сергій Леонідович

Керівники роботи:

Табачнікова Олена Дмитрівна

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.