

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0215U001205

Державний реєстраційний номер: 0112U002638

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 03-02-2015

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Фізико-механічні властивості нанокристалічних, ультрадрібнозернистих та аморфних твердих тіл в умовах низьких та наднизьких температур

Початок етапу: 01.2012

Закінчення етапу: 12.2014

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Фізико-технічний інститут низьких температур ім. Б.І.Веркіна

Код за ЄДРПОУ: 03534601

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: (057)340-22-23, (057)340-33-70

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442396594, 380442343243

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

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

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 7781.9

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Фізико-механічні властивості нанокристалічних, ультрадрібнозернистих та аморфних твердих тіл в умовах низьких та наднизьких температур

Назва роботи англійською:

Physical-mechanical properties of nanocrystalline, ultrafine-grained and amorphous solids under conditions of low and extremely low temperatures

Реферат українською:

Робота присвячена вивченню нових закономірностей непружної деформації сучасних матеріалів і розробці теоретичних моделей фізичних процесів, що контролюють непружну деформацію в екстремальних умовах низьких і наднизьких температур. Підтверджено, що, незалежно від технології одержання наноструктурних (НС) металів, в інтервалі температур 0,5 – 340 К домінуючими залишаються дислокаційні механізми пластичної плинності, внутрішнього тертя та мікротвердості, ускладнені впливом на рухливість дислокацій значної кількості деформаційних дефектів. Показано, що подрібнення зерен й зростання щільності дислокацій в результаті стимулюють розвиток низькотемпературної стрибкоподібної пластичної деформації металів. Методами акустичної спектроскопії вперше експериментально зареєстровано існування "фази скла" у НС металах, одержаних методами низькотемпературної інтенсивної пластичної деформації. Виявлено гігантське (до 50 %) зменшення модуля Юнга внаслідок значних трансформацій кристалографічної текстури у відпалених зразках міді. Визначені межі термічної і структурної стабільності НС титану, одержаного методом кріомеханічної фрагментації зерна. Встановлено, що НС стан зберігається при підвищенні температури до 550 К і є досить однорідним. Однорідність структури, високі механічні характеристики роблять цей матеріал перспективним для широкого практичного використання. Розроблено загальні положення атомної та континуальної механіки 2D кристалів. На цій основі виведено систему базових рівнянь, котрі визначають пластичні та пружні деформації 2D кристалу, обумовлені дефектами дислокаційного і краудіонного типу. Методами молекулярної динаміки виконано моделювання дефектів у 2D ГЦП кристалах, одержано значення власної енергії дислокації і краудіона та оцінку розміру їх ядер.

Реферат англійською:

This work is devoted to investigation of new peculiarities of inelastic deformation of modern materials and development of theoretical models of physical processes which govern inelastic deformation in extreme conditions of low and ultralow temperatures. It is established that irrespective of a technology of obtaining nanostructured (NS) metals, in the temperature interval 0,5 – 340 K, dislocation mechanisms of plastic flow, internal friction and the microhardness remain dominating but complicated by influence of a significant amount of deformation defects on dislocation mobility. It is shown, that fragmentation of grains and increase of the dislocation density stimulate a development of the low-temperature jump-like plastic deformation of metals. Using methods of acoustic spectroscopy, it was experimentally registered for the first time existence of "a glass-like phase" in the NS metals obtained by the low-temperature methods of severe plastic deformation. It was revealed huge (up to 50 %) reduction in Young's modulus as a result of significant transformations of crystallographic texture in annealed samples of copper. Boundaries of the thermal and structural stability of NS titan prepared by a cryomechanical method of grain fragmentation were established. It has been shown, that the NS state was kept when increasing temperature up to 550 K and was homogeneous enough. Homogeneity of the structure, high mechanical characteristics make given material perspective for wide practical application. General postulates of the atomistic and continual mechanics of the 2D crystals are developed. On this basis, the system of the base equations is derived which determine plastic and elastic deformations of the 2D crystal, caused by defects of the dislocation and crowdion type. By methods of molecular dynamics, it is performed modelling of defects in the 2D

HCP crystals and eigenvalues of energies of the dislocation and crowdion as well as the sizes of their cores are estimated.

Індекс УДК: 538.951-405, 536.48;538.951;539.214

Коди тематичних рубрик: 29.19.13

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Паль-Валь Павло Павлович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Фізико-механічні властивості нанокристалічних, ультрадрібнозернистих та аморфних твердих тіл в умовах низьких та наднизьких температур

Назва НТП англійською: Physical-mechanical properties of nanocrystalline, ultrafine-grained and amorphous solids under conditions of low and extremely low temperatures

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: Прикладні дослідження: роботи, спрямовані на одержання нових знань з метою їх практичного використання

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Вивчені нові закономірності непружної деформації сучасних матеріалів і розроблені теоретичні моделі фізичних процесів, що контролюють непружну деформацію в екстремальних умовах низьких і наднизьких температур. Підтверджено, що в інтервалі температур 0,5 – 340 К домінуючими залишаються дислокаційні механізми пластичної плинності, внутрішнього тертя та мікротвердості, ускладнені впливом на рухливість дислокацій значної кількості деформаційних дефектів.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: визначає НАНУ

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: визначає НАНУ

Перспективні ринки: визначає НАНУ

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

51 стаття у фахових виданнях (Mater. Sci. Engineering A, ФНТ, ФТТ та ін.) , 1 розділ у монографії, 1 заявка на винахід, 86 тез доповідей на конференціях.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Гнатченко Сергій Леонідович

Перелік осіб-виконавців

Іванченко Л.Г.

Ісаєв М.В.

Абраїмов В.В.

Алексенко Є.М.

Безкорсий О.П.

Брауде І.С.

Ватажук О.М.

Волобуєв Ф.І.

Гамуля Г.Д.

Гейдаров В.Г.

Григорова Т.В.

Забродін П.А.

Заріцький І.П.

Казаров Ю.Г.

Кириченко Г.І.

Кіслов О.М.

Лебідь В.О.

Лотоцька В.О.

Лубенець С.В.

Москаленко В.А.

Нацик В.Д.

Паль-Валь Л.М.

Паль-Валь П.П.

Плотнікова Ю.М.

Подольський О.В.

Псарук І.А.

Русакова Г.В.

Сальтевський Г.І.

Семеренко Ю.О.

Смолянець Р.В.

Смірнов А.Р.

Смірнов С.М.

Табачнікова О.Д.

Фоменко В.С.

Фоменко Л.С.

Церковний О.І.

Шляхов В.В.

Шумілін С.Е.

Яковенко Л.Ф.

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Телефон

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**

