

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0216U002247

Державний реєстраційний номер: 0115U004261

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 12-02-2016

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Фундаментальні основи інтенсивної пластичної деформації порошкових матеріалів.

Початок етапу: 05.2015

Закінчення етапу: 12.2015

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Донецький фізико-технічний інститут ім. О.О.Галкіна НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05420497

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: (044) 524-04-80

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

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: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 124.6
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Багатофункціональні наноструктурні титанові сплави

Назва роботи англійською:

Multifunctional nanostructured titanium alloys

Реферат українською:

Об'єкт дослідження. Процеси інтенсивної пластичної деформації порошкових матеріалів. Мета роботи. Визначення основних фізичних механізмів інтенсивної пластичної деформації порошкових матеріалів методом гвинтової екструзії. Метод дослідження. Теоретичні дослідження. Математичне моделювання. Результати. Досліджено основні процеси, що відбуваються при спіканні порошкових частинок наводненого титану та формуванні масивного технічно чистого титану: фазові перетворення, об'ємні зміни та кінетику виділення водню при дегідруванні. Заміна порошкового титану на гідрид титану забезпечує активацію дифузійних процесів та інтенсифікує спікання частинок, завдяки чому досягається зниження залишкової пористості. Причиною цього є відновлення поверхневих оксидних плівок воднем та збільшення кількості дефектів в результаті об'ємних ефектів фазових перетворень. Інтенсивність процесу дегідрування та його стадії визначаються швидкістю дифузії водню в різних фазах системи Ti-H. Показано, що спіканням порошкового гідриду титану можливо формувати малопористий технічно чистий титан, який в подальшому буде піддаватися інтенсивній деформації для модифікації його структурних станів. Досліджено процес гвинтової екструзії порошкових заготовок. Розглянуто вплив параметрів процесу (протитиск, наявність оболонки з компактного металу, кількість проходів) на розподіл пористості і накопиченої деформації матеріалу твердої фази. Встановлено, що наявність протитиску дозволяє запобігти зростанню пористості і підвищити рівномірність її розподілу. Із збільшенням кількості проходів відбувається зростання щільності і величини накопиченої деформації. Одночасно з цим відбувається вирівнювання розподілу властивостей по об'єму виробу. Оболонка створює додаткове гідростатичний тиск. У той же час, наявність оболонки не змінює якісний вид розподілу пористості по об'єму заготовки. Проаналізовано причини і наслідки виникнення мультифрактальних вихорів у процесі інтенсивної пластичної деформації порошкових і пористих тіл методом гвинтової екструзії. Показано, що розвинений поровий простір у некомпактних заготовках спричинює виникнення самоподібних вихорів на різних масштабних рівнях. Встановлено, що мультифрактальні вихрові явища при простому зрушенні в процесі гвинтової екструзії обумовлюють відмінності у механізмах зміцнення компактних і некомпактних матеріалів. Значно збільшений, порівняно з концентричними лініями струму при деформації компактних матеріалів, інтегральний шлях деформації сприяє інтенсифікації процесів акомодатії частинок суміші порошкових компонентів. Інтенсивний масоперенос приводить до хімічної та структурної гомогенізації, а також усуває пористість. Прогнозне використання результатів робіт. Результати роботи можуть бути використані при розробці технології отримання нових матеріалів з покращеними експлуатаційними характеристиками для медичного застосування.

Реферат англійською:

Object of study. The process of severe plastic deformation of powder materials. The purpose of the work. Determination of basic physical mechanisms severe plastic deformation of powder materials by screw extrusion. The method of investigation. Theoretical study. Mathematical modeling. Results. The basic processes that occur during sintering of powder particles awash with titanium forming massive technically pure titanium, phase changes, volume changes and kinetics of hydrogen in the dehydrogenation. Replacement titanium powder titanium hydride provides for activation of diffusion processes and intensifying sintering particles, and thus a reduction of residual porosity. The reason for this is the restoration of surface oxide films by hydrogen and

increase the number of defects resulting from volume effects of phase transformations. The intensity of the dehydrogenation process and its stages determined by the rate of diffusion of hydrogen in different phases of system Ti-H. It is shown that titanium hydride powder sintering may form maloporystyy commercially pure titanium, which later will be exposed to intense deformation to modify its structural conditions. The process of extrusion screw powder blanks. The influence of process parameters (back pressure, the presence of a compact metal shell, number of passes) the distribution of porosity and deformation of the material accumulated solid phase. It was established that the presence of back pressure to prevent the growth of porosity and increase the uniformity of its distribution. With increasing number of passes there is an increase in density and size of the accumulated strain. Simultaneously, the alignment occurs by the volume of distribution properties of the product. The shell creates an additional hydrostatic pressure. At the same time, the availability of high-quality membrane does not change the type of porosity distribution by volume of the workpiece. The reasons and consequences of the emergence of multifractal vortices during severe plastic deformation of powder and porous bodies by screw extrusion. It is shown that developed in the pore space of noncompact workpieces causes the emergence of self-similar vortex at different levels of scale. Established that the eddy multifractal phenomena in simple shear during extrusion screw causing differences in the mechanisms strengthening the compact and noncompact materials. Significantly increased compared with concentric lines in the current strain of compact material integral way deformation promotes intensification of accommodation particles of powder mixture components. The intensive mass transfer leads to chemical and structural homogenization and eliminates porosity. Projected use of results of operations. The results can be used to develop technology for new materials with improved performance for medical use.

Індекс УДК: 539.3, 539.4; 539.89

Коди тематичних рубрик: 30.19

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Варюхін Віктор Миколайович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

IX. Бібліографічний опис

Yan Beygelzimer, Laszlo S. Toth , J. Jona Some physical characteristics of strain hardening in severe plastic deformation / / Advanced Engineering Materials . - Vol. 17 , № 12 (2015). О.В. Михайлов, Я.Е. Бейгельзимер, М.Б. Штерн Моделирование процесса винтовой экструзии порошковых заготовок // ФТВД. - Т. 25, №3-4 (2015). Я.Е. Бейгельзимер, Д. В. Павленко Вихри в некомпактных заготовках при деформации винтовой экструзией // Порошковая металлургия № 9-10 (2015)

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Варюхін Віктор Миколайович

Перелік осіб-виконавців

Бейгельзімер Яків Юхимович

Дворніков Євген Олександрович

Дмитренко Вікторія Юрївна

Распорня Дмитро Володимирович

Саввакін Дмитро Георгійович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Телефон

Реєстратор

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

