Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0221U106983

Державний реєстраційний номер: 0121U113851

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 23-12-2021

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Дослідження процесу утворення нанопоясів оксидів при інтенсивному перемішуванні – експеримент, теорія, моделювання

Початок етапу: 11.2021

Закінчення етапу: 12.2021

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

Код за ЄДРПОУ: 02125622

Місцезнаходження: бульвар Шевченка, буд. 81, м. Черкаси, Черкаський р-н., Черкаська обл., 18031, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380472372142, 380472354463

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 38621185

Місцезнаходження: проспект Перемоги, буд. 10, м. Київ, 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221

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)

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

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201380

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 160.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Утворення нанопоясків оксидів при інтенсивному перемішуванні – експеримент, теорія, застосування

Назва роботи англійською:

Oxide nanobelts formation under stirring – experiment, theory, applications

Реферат українською:

Об'єкт дослідження – анізотропні наноструктури оксидів. Предмет дослідження – умови та кінетика формування нановолокнистих структур оксидів металів. Мета: Систематичне дослідження недавно відкритого нового методу виробництва нанопоясків оксидів шляхом інтенсивного перемішування водних розчинів. Результати: 1) Вперше в Україні отримані нанопояси пентаоксиду ванадію методом інтенсивного перемішування водного розчину вихідного порошку. 2) Сконструйовано дві альтернативні установки для синтезу нанопоясків пентаоксиду ванадію зі зворотним зв'язком, що забезпечує стабілізацію швидкості перемішування. 3) Отримані нанопояси досліджені методами скануючої та просвічуючої електронної мікроскопії. 4) Встановлена кореляція еволюції ансамблів нановолокон пентаоксиду ванадію з показниками кислотності і в'язкості суспензії. 5) Встановлена незвичайна вольт-амперна характеристика пресованого наноструктурного пентаоксиду ванадію з виходом на асимптотичне значення струму при збільшенні напруги. 6) Вперше вдалося описати процес утворення видовжених наноструктур в рамках нової теорії перекристалізації з урахуванням додаткових анізотропних балістичних (нетермічних) частот роз'їдання різних граней при інтенсивному перемішуванні. 7) Існують дві можливі причини анізотропного росту видовжених частинок: (1) велика анізотропія кінетичних чинників росту / розчинення у різних напрямках, (2) анізотропія балістичних членів. Ця можливість дає результати, які відповідають експериментальним даним (великий ступінь витягнутості поясів після тривалого перемішування та приблизно лінійна залежність середньої довжини від інтенсивності перемішування). 8) Процес отримання нанострічок V2O5 різко прискорюється інтенсивним перемішуванням, що забезпечує (1) більш високу (нерівноважну) концентрацію іонів VO3- і VO2+ у розчині, (2) швидке переміщення іонів між гранями однакових і різних частинок, (3) додаткову балістичну (атермальну) ерозію – анізотропні відриви атомів із різних граней.

Реферат англійською:

The object of research is anisotropic nanostructures of oxides. Subject of research - conditions and kinetics of formation of nanofiber structures of metal oxides. Purpose: Systematic study of the new method of production of nanobands of oxides by intensive mixing of aqueous solutions. Results: 1) For the first time in Ukraine, vanadium pentoxide nanobands were obtained by intensive mixing of aqueous solutions of the original powder. 2) Two alternative devices for the synthesis of vanadium pentoxide nanobands with feedback to stabilize the mixing rate have been designed. 3) The obtained nanobelts were investigated by scanning and transmission electron microscopy. 4) The correlation of the evolution of vanadium pentoxide nanofibers ensembles with the evolution of pH-index and viscosity of the suspension is established. 5) An unusual current-voltage characteristic of the pressed vanadium pentoxide nanofibers was detected (with reaching of the asymptote of the current with increasing voltage). 6) For the first time it became possible to describe the process of formation of elongated nanostructures in the framework of a new phenomenological theory of recrystallization taking into account additional anisotropic ballistic (non-thermal) frequencies of erosion of different faces during intensive mixing. 7) There are two possible causes of anisotropic growth of elongated particles: (1) large anisotropy of kinetic factors of growth / dissolution in different directions, (2) anisotropy of ballistic members. 8) The process of obtaining V2O5 nanobands is sharply accelerated by intensive mixing, which provides (1) higher (nonequilibrium) concentration of VO3- and VO2 + ions in water, (2) faster movement of ions between the faces of the same and different particles, (3) additional ballistic (athermal) erosion - anisotropic detachments of atoms from different faces.

Індекс УДК:535.36:544.77, 621.373

Коди тематичних рубрик: 31.15.41.07, 47.09.48

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Гусак Андрій Михайлович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

IX. Бібліографічний опис

Gusak A.M., Storozhuk N.V. Modelling of Phase Formation in Solid–Solid and Solid–Liquid Interactions: New Developments // Progress in Physics of Metals. - 2021. - V. 22, № 4. - P. 481–510.

Гусак А.М., Запорожець Т.В., Ляшенко Ю.О., Пасічна В.М., Пасічний М.О., Сторожук Н.В. Моделі твердофазних реакцій – нові результати. Монографія. – Харків: СГНТМ «Новий курс», 2021. – 392 с. ISBN 978-617-7886-17-3

Король Я.Д. Особливості процесу формування нанорозмірного V2O5 при перемішуванні водних суспензій // Вісник Черкаського університету. Серія: Фізико-матматичні науки. - 2021. - №1. (прийнято до публікації).

Коломієць Д.І., Пасічний М.О. Синтез нанопоясків пентаоксиду ванадію та використання концепції балістичних стрибків для опису їх утворення // Вісник Черкаського університету. Серія: Фізико-математичні науки. - 2021. - №1. (прийнято до публікації).

Korol Ya., Gusak A., Danielewski M., Gajewska M. Formation and Ripening of Nanobelts/Nanofibers under Stirring of aqueous Solution – alternative models. Proceedings of 11th International Conference on Diffusion in Materials (DIMAT-2021). (submitted).

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Черевко Олександр Володимирович
д. е. н., 08.00.05

Перелік осіб-виконавців

Гусак Андрій Михайлович
(д. ф.-м. н., 01.04.07)

Коломієць Денис Ігорович

Король Ярослав Дмитрович
(к. ф.-м. н.)

Пасічний Микола Олександрович
(к. ф.-м. н., 01.04.07)

Відповідальний за підготовку облікових документів Пасічна Ю.Г.

Телефон +38 (097) 211-15-37

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

