

Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0225U003050

Державний реєстраційний номер: 0120U102262

Відкрита

Дата реєстрації: 09-05-2025



1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Великий магнітоелектричний ефект в оксидних наноструктурованих мультифероїках

Початок етапу: 04-2020

Закінчення етапу: 12-2024

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

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

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05416930

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: вул. Омеляна Пріцака, буд. 3, м. Київ, 03142, Україна

Телефон: 380443908751

E-mail: dir@ipms.kiev.ua

WWW: <http://www.materials.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. Омеляна Пріцака, буд. 3, м. Київ, 03142, Україна

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Телефон: 380443908751

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

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 – кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 449.000 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Великий магнітоелектричний ефект в оксидних наноструктурованих мультифероїках

Назва роботи (англ)

Large magnetoelectric effect in oxide nanostructured multiferroics

Реферат (укр)

Розроблено технологію отримання вихідних компонентів трифазних композитних матеріалів – нанопорошків стехіометричного і з дефектами по кисню Fe_3O_4 та мікропорошку феромагнетика на основі твердого розчину $\text{PbZr}_{0,53}\text{Ti}_{0,47}\text{O}_3$ (PZT). Розроблено технологію виготовлення композиту на основі нанопорошку Fe_3O_4 , мікропорошку PZT з полімерним зв'язуючим PVDF для вивчення магнітоелектричних властивостей даної комбінації суперпарамагнітних і сегнетоелектричних часток. Для зразків композитних матеріалів PVDF-PZT- Fe_3O_4 спостерігаються петлі P – E гістерезису, зумовлені сегнетофазою, яка утворюється завдяки присутності PZT в структурі композиту. Збільшення вмісту Fe_3O_4 супроводжується зменшенням залишкової поляризації та зростанням тангенсу втрат, що пов'язане з формуванням шляхів перколяції між частинками Fe_3O_4 у діелектричній матриці.

Реферат (англ)

The technology for obtaining the initial components of three-phase composite materials – nanopowders stoichiometric and with oxygen defects Fe_3O_4 and ferromagnetic micropowder based on a $\text{PbZr}_{0,53}\text{Ti}_{0,47}\text{O}_3$ (PZT) solid solution – was developed. The technology for manufacturing a composite based on Fe_3O_4 nanopowder, PZT micropowder with PVDF polymer binder has been developed to study the magnetoelectric properties of this combination of superparamagnetic and ferroelectric particles. For samples of PVDF-PZT- Fe_3O_4 composite materials, P – E hysteresis loops are observed, caused by the ferrophase, which is formed due to the presence of PZT in the composite structure. An increase in Fe_3O_4 content is accompanied by a decrease in residual polarization and an increase in the loss tangent, which is associated with the formation of percolation paths between Fe_3O_4 particles in the dielectric matrix.

Індекс УДК: 666.655; 621.315.612, 539.21

Коди тематичних рубрик НТІ: 47.09.33

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Виготовлення нових наноструктурованих мультифероїків на основі простих та потрійних оксидів перехідних металів для досягнення значного магнітоелектричного відгуку

Назва продукції (англ): Manufacturing new nanostructured multiferroics based on simple and ternary transition metal oxides to achieve high magnetoelectric response

Очікувані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: С 26.11 Виробництво електронних компонентів.

Опис продукції (укр): Отримані наноструктурні мультифероїки з великим магнітоелектричним ефектом, необхідним для створення новітніх приладів електронної техніки. Встановлено фізико-хімічні механізми, що забезпечують аномальні властивості наноструктурних мультифероїків завдяки виконання значного об'єму експериментальних та теоретичних досліджень. Створено нову концепцію отримання необхідних для застосувань однофазних і композитних матеріалів на основі простих та потрійних нанорозмірних оксидів перехідних металів з великим магнітоелектричним ефектом з

урахуванням вдосконаленої теорії утворення сегнетоелектричної фази за допомогою вакансій кисню. Отримані результати внесли суттєвий вклад в практичне застосування досліджуваних наноматеріалів в електронній техніці, зокрема, при створенні високочутливих датчиків постійних магнітних полів, в елементах пам'яті комп'ютерів та спінтроніці.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту

Стадія завершеності НТП: Ідея, концепція

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження:

Виробник продукції: ІПМ НАН України

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Продаж патента, Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

Eliseev E. A. Phenomenological theory of defect driven flexo-chemical phenomena in ferroics / E.A. Eliseev, M. D. Glinchuk, Y. A. Genenko, and A. N. Morozovska // Ferroelectrics – 2020. – V. 569. – P. 62-69 (<https://doi.org/10.1080/00150193.2020.1791654>).

Stephanovich V., Glinchuk M., Self-polarization of ferroelectric thin films and its influence on the film properties, chapter in “Switching effects in transition metal oxides”, ed. K. S. Szot, F. Krok, K. Roleder , Polish Scientific Publishers PWN, Warszawa – 2021. – P.92-119

I.S. Vorotiahin, A.N. Morozovska, E.A. Eliseev, Y.A. Genenko. Control of domain states in rhombohedral PZT films via misfit strains and surface charges. Advanced Electronic Materials (2021) <https://doi.org/10.1002/aelm.202100386>.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 105

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Елісєєв Євген Анатолійович (д. ф.-м. н., с.н.с.)

Загородній Юрій Олексійович (к. ф.-м. н.)

Кондакова Ірина Василівна (к. ф.-м. н., с.н.с.)

Кричинська Віра Олексіївна

Кузян Роман Оганесович (д. ф.-м. н., с.н.с.)

Лещенко Оксана Вікторівна

Павліков Віктор Миколайович (к. х. н., с.н.с.)

Плескач Ігор Всеволодович

Рогінець Надія Володимирівна

Юрченко Леся Петрівна (к. ф.-м. н.)

Керівник організації:

Баглюк Геннадій Анатолійович (д. т. н., чл-кор.НАН України)

Керівники роботи:

Глинчук Майя Давидівна (д. ф.-м. н., професор)

**Керівник відділу реєстрації наукової діяльності
УкрІНТЕІ**



Юрченко Т.А.