

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0226U002709

Державний реєстраційний номер: 0124U000524

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 04-03-2026

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Вивчення електричних та оптичних явищ у синтезованих матеріалах.

Початок етапу: 01.2025

Закінчення етапу: 12.2025

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

Код за ЄДРПОУ: 02066747

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 72, м. Дніпро, Дніпровський р-н., Дніпропетровська обл., 49045, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380563749801, 380563749822

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 Берестейський, 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)

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 1284.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Функціональні матеріали на основі кристалів, стекл і наноккомпозитів складних оксидів.

Назва роботи англійською:

Functional materials based on crystals, glasses and nanocomposites of complex oxides.

Реферат українською:

Метою другого етапу було вивчення оптичних та електричних властивостей матеріалів, отриманих на попередньому етапі. Дослідження проводились методами магнітного резонансу, оптичної спектроскопії, спектроскопії діелектричної проникності та імпедансу. Виміряно та проаналізовано фотоіндуковані явища (фотохромний ефект та фотопровідність) у кристалах $\text{Bi}_{12}\text{SiO}_{20}$. Виявлено залежність цих ефектів від типу легуючої домішки та температури. В кристалі тетрагерманата літію-натрію $\text{LiNaGe}_4\text{O}_9$ досліджено електронний парамагнітний резонанс іонів Mn^{4+} та спектри оптичного поглинання. Аналіз результатів свідчить про другий порядок фероелектричного фазового переходу в кристалі $\text{LiNaGe}_4\text{O}_9$. Визначено вплив фазового складу і розмірних ефектів на іонну провідність в стеклах і склокераміці $\text{LiNaGe}_4\text{O}_9$. Досліджено спектри оптичного поглинання та фотолюмінесценції у вирощених і термічно оброблених монокристалах натрій-вісмутного титанату $\text{Na}_{0.5}\text{Bi}_{0.5}\text{TiO}_3$. Встановлено фізичні причини тригональних і тетрагональних спотворень кисневих октаедрів у кристалічній решітці $\text{Na}_{0.5}\text{Bi}_{0.5}\text{TiO}_3$. Встановлено вплив фотонної кристалічної структури синтетичного опалу на спектр люмінесценції лазерного барвника родамін 6G. Вивчено можливості практичного застосування досліджених сполук у перетворювачах сонячної енергії в електричну та пристроях накопичення енергії. Результати НДР представлені у 7 статтях, які опубліковані в журналах Scopus та WoS із квантилем Q1 і Q2, 2 статті – у фахових виданнях категорії «Б», а також у тезах доповідей на міжнародних та всеукраїнських конференціях.

Реферат англійською:

The aim of the second stage was to study the optical and electrical properties of the materials obtained at the previous stage. The research was conducted using magnetic resonance, optical spectroscopy, dielectric permeability, and impedance spectroscopy methods. Photoinduced phenomena (photochromic effect and photoconductivity) in $\text{Bi}_{12}\text{SiO}_{20}$ crystals were measured and analyzed. The dependence of these effects on the type of dopant and temperature was revealed. In the lithium-sodium tetrahermanate crystal $\text{LiNaGe}_4\text{O}_9$, the electronic paramagnetic resonance of Mn^{4+} ions and optical absorption spectra were studied. Analysis of the results indicates a second-order ferroelectric phase transition in the $\text{LiNaGe}_4\text{O}_9$ crystal. The influence of phase composition and size effects on ionic conductivity in $\text{LiNaGe}_4\text{O}_9$ glasses and glass ceramics has been determined. The optical absorption and photoluminescence spectra of grown and heat-treated single crystals of sodium-bismuth titanate $\text{Na}_{0.5}\text{Bi}_{0.5}\text{TiO}_3$ have been studied. The physical causes of trigonal and tetragonal distortions of oxygen octahedra in the crystal lattice of $\text{Na}_{0.5}\text{Bi}_{0.5}\text{TiO}_3$ have been established. The influence of the photonic crystal structure of synthetic opal on the luminescence spectrum of the laser dye rhodamine 6G has been established. The possibilities of practical application of the studied compounds in solar energy converters and energy storage devices have been investigated. The results of the research are presented in seven articles published in Scopus and WoS journals with quartiles Q1 and Q2, two articles in professional publications of category "B", as well as in abstracts of reports at international and all-Ukrainian conferences.

Індекс УДК: 539.216; 539.22; 538.91Ф405; 548; 620.18 , 548.571; 548.4 , 539.21:539.12.04; 548:539.12.04; 538.95Ф405:539.12.04

Коди тематичних рубрик: 29.19.04, 29.19.11, 29.19.21

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:Трубіцин Михайло Павлович

Науковий ступінь: д.ф.-м.н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Речовини на основі складних оксидів

Назва НТП англійською: Substances based on complex oxides

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: Дослідження й експериментальні розробки у сфері природничих і технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Науково-технічна продукція, отримана в ході виконання НДР являє собою нові та істотно вдосконалені сполуки на основі складних оксидів, а саме монокристали PbO-MoO_3 , TeO_2 , $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{-Ge(Si)O}_2$ стехіометричного складу, вирощені із шихти з відхиленням від стехіометричного співвідношення та леговані домішками перехідних і неперехідних металів, кристалічні розчини $\text{Na}_{0,5}\text{Bi}_{0,5}\text{TiO}_3\text{-BaTiO}_3$ зі складом поблизу морфотропної межі, нанокompозити на основі синтетичних опалів, нанокompозити на основі полімеру PVDF і сегнетоелектриків-релаксорів, стекла і склокераміка $\text{Li(Na)}_2\text{O-GeO}_2$. Виготовлені матеріали являють собою високоякісні дослідні зразки, оптичні та електричні властивості яких досліджуються виконавцями НДР з метою застосування їх у якості елементної бази пристроїв оптоелектроніки, сенсорики, автономних джерел живлення. Очікується, що за своїми експлуатаційними характеристиками розроблені матеріали будуть знаходитися на рівні світових аналогів або перевищувати їх.

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

Вплив НТП на довкілля: На довкілля не впливає

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: ДП «ДержККБ «Луч», ТОВ НВК «Фотоприлад», ДП КБ «Південне»

Перспективні ринки:

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:

ІХ. Бібліографічний опис

1. Panchenko T. V., Trubitsyn M. P., Laguta V. Photochromism of doped $\text{Bi}_{12}\text{SiO}_{20}$ crystals // Ukr. J. Phys. Opt. – 2026. Vol. 27, Issue 1. – P. 01001 – 01015. doi:10.3116/16091833/Ukr.J.Phys.Opt.2026.01001;
2. T. V. Panchenko, V. M. Sidak, M. P. Trubitsyn, V. Laguta, O. V. Khmelenko and T. V. Kruzina Heat treatment effect on optical absorption and photoluminescence in $\text{Na}_{0.5}\text{Bi}_{0.5}\text{TiO}_3$ crystals // Ukr. J. Phys. Opt.. – 2025. – Vol. 26, Issue 4. – P. 04001 – 04012 DOI:10.3116/16091833/Ukr.J.Phys.Opt.2025.04001;
3. M.P. Trubitsyn, A.O. Diachenko Resistive Switching and Charge Accumulation in $\text{Hf}_{0.5}\text{Zr}_{0.5}\text{O}_2$ Nanoparticles // The Journal of Physical Chemistry C. – 2025. – V. 129, iss.31. – P. 14299–14310. <https://pubs.acs.org/doi/full/10.1021/acs.jpcc.5c04140>;
4. L.P. Yurchenko, A.O. Diachenko Colossal dielectric response of $\text{Hf}_x\text{Zr}_{1-x}\text{O}_2$ nanoparticles // Physical review materials. – 2025. – Vol. 9. – P.114412;
5. M.P. Trubitsyn, A.O. Diachenko Ferroelectric phase transition in $\text{LiNaGe}_4\text{O}_9$ crystal studied by EPR of Mn^{4+} and optical absorption spectroscopy // Journal of Applied Physics. – 2025. – V. 137, iss. 16. <https://pubs.aip.org/aip/jap/article/137/16/164103/3344931/Ferroelectric-phase-transition-in-LiNaGe4O9>;
6. M.P. Trubitsyn, A.O. Diachenko, Ye.V. Skrypnyk, M.D. Volnianskii Mechanism of glass crystallization and ionic conductivity in lithium-sodium tetragermanate $\text{LiNaGe}_4\text{O}_9$ // Journal of Materials Science . – in print <https://www.editorialmanager.com/jmsc/>;
7. V.R. Kolbunov, A.S. Tonkoshkur, A. Yu Lyashkov, S.V. Mazurik, S.F. Lyagushyn. Study on the application of glass ceramics based on vanadium dioxide as a bypass device in solar cells // Solar Energy Materials and Solar Cells. – 2026. – V. 225. – P. 113294. <https://doi.org/10.1016/j.solmat.2025.113944>.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Оковитий Сергій Іванович

д. х. н., 02.00.03

Перелік осіб-виконавців

Дяченко Анна Олександрівна

(к. ф.-м. н., с.д., 01.04.07)

Колбунов Вадим Радиславович

(к. ф.-м. н., доц., 01.04.07)

Коновал Тетяна Сергіївна

Ляшков Олександр Юрійович

(к. ф.-м. н., доц., 01.04.07)

Моїсеєнко Василь Миколайович

(д. ф.-м. н., професор, 01.04.07)

Панченко Тетяна Василівна

(д. ф.-м. н., професор, 01.04.07)

Трубіцин Михайло Павлович

(д. ф.-м. н., професор, 01.04.07)

Юрченко Леся Петрівна

Відповідальний за підготовку

облікових документів

Карась Людмила Миколаївна

Телефон

+380504543093

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна