Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0226U003296

Державний реєстраційний номер: 0124U000826

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 26-03-2026

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Опрацювання умов синтезу впорядкованих нанопористих структур ААО в широких межах діаметру пор. Оптимізація технологічних умов створення об'ємних і порошкоподібних композитних матеріалів.

Початок етапу: 01.2025

Закінчення етапу: 12.2025

Вид звітного документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, м. Львів, Львівська обл., 79013, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380322582111

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)

Напрям 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.): 1200.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Наноархітектоніка, фізико-технологічні дослідження та створення антивідбивних матеріалів

Назва роботи англійською:

Nanoarchitectonics, physical and technological research and creation of anti-reflective materials

Реферат українською:

Здійснено план монтажно-технологічного конструювання лабораторії електрохімічного синтезу мембран ААО з різними діаметрами та геометрією пор. Мембрани ААО виготовляються шляхом електролітичної пасивації тонких (0,2 – 1 мм) листів алюмінію високої чистоти у кислому розчині. Змінюючи режими анодування, можна отримувати ААО з різними характеристиками і властивостями. Тип анодної плівки оксиду, що утворюється на поверхні алюмінію залежить від багатьох факторів, найважливішим з яких є тип електроліту. Найбільш широке застосування у ролі електроліту знайшла ортофосфорна кислота. Вона розчиняє ААО, але не повністю, а лише частково. Для кращого впорядкування пор проводится відпал алюмінію при 500°С. Діаметр пор в мембранах залежить від параметрів процесу анодування. Використовуваний розчин має основний вплив на початковий діаметр пори, тоді як прикладена напруга визначає величину пори. Час анодування впливає на товщину шару ААО. Синтезовано кристалічні нанокомпозити із певною анізотропією на пористих мембранах ААО та Si з насичених водних розчинів сполук ADP, KB5 та інших на основі вдосконалення та оптимізації ростових процесів. Нами також були використані методики вирощування нанокристалів Si:Bi12GeO20, Si:LiNbO3 з високотемпературного > 900°С розплаву. Рентгеноструктурний аналіз та мікро-раманівські дослідження усіх синтезованих зразків, зокрема ААО:ADP, Si:Bi12GeO20, Si:LiNbO3 та інших підтвердили утворення нанокристаликів заданого матеріалу, впроваджених у товщі матриць ААО та Si. Проведено спектральні дослідження матричних та порошкових матеріалів ААО, Si, матеріалів-скріплювачів, матеріалів наповнення ADP, KDP, LiNbO3 та інших і композитних матеріалів, складених на основі згаданих компонентів в ІЧ ділянці спектру від 1 до 25 мкм. Виявлено значну прозорість матриць ААО і матеріалів-скріплювачів в ІЧ діапазоні.

Реферат англійською:

A plan for the assembly and technological design of a laboratory for the electrochemical synthesis of AAO membranes with different diameters and pore geometry has been implemented. AAO membranes are manufactured by electrolytic passivation of thin (0.2–1 mm) sheets of high-purity aluminum in an acidic solution. By changing the anodizing modes, it is possible to obtain AAO with different characteristics and properties. The type of anodic oxide film formed on the aluminum surface depends on many factors, the most important of which is the type of electrolyte. Orthophosphoric acid is most widely used as an electrolyte. It dissolves AAO, but not completely, only partially. For better pore alignment, aluminum is annealed at 500°C. The diameter of the pores on the membranes depends on the parameters of the anodizing process. The solution used has the main influence on the initial pore diameter, while the applied voltage determines the pore size. The anodizing time affects the thickness of the AAO layer. Crystalline nanocomposites with specific anisotropy were synthesized on porous AAO and Si membranes from saturated aqueous solutions of ADP, KB5, and other compounds based on the improvement and optimization of growth processes. We also used methods for growing Si:Bi12GeO20 and Si:LiNbO3 nanocrystals from a high-temperature (>900°C) melt. X-ray structural analysis and micro-Raman studies of all synthesized samples, in particular AAO:ADP, Si:Bi12GeO20, Si:LiNbO3, and others, confirmed the formation of nanocrystals of the specified material introduced into the thickness of AAO and Si matrices. Spectral studies of matrix and powder materials of AAO, Si, bonding materials, filling materials ADP, KDP, LiNbO3, and others, as well as composite materials based on the above components, were conducted in the IR region of the spectrum from 1 to 25 μm. Significant transparency of AAO matrices and bonding materials in the IR range was

revealed.

Індекс УДК: 621.396.6:658.562; 621.396.66, 621.315.616.95/.96; 621.315.616.97; 621.315.616-419, 535.343.2

Коди тематичних рубрик: 47.13.35, 47.09.53, 29.31.21

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Андрущак Анатолій Степанович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Синтезовані кристалічні нанокомпозити AAO:ADP, Si:Bi12GeO20 та Si:LiNbO3.

Назва НТП англійською: Crystalline nanocomposites AAO:ADP, Si:Bi12GeO20 and Si:LiNbO3 were synthesized.

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали, Інше (Нові кристалічні нанокомпозити; розробка та апробація установки електрохімічного синтезу нанопористих мембран AAO та оцінка технологічних режимів її роботи.)

Галузь застосування: 72.19 Дослідження та експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Проведено синтез кристалічних нанокомпозитів із певною анізотропією на пористих мембранах AAO та Si з насичених водних розчинів сполук ADP, KB5 та інших на основі вдосконалення та оптимізації ростових процесів. Крім того, на основі методики вирощування нанокристалів Bi12GeO20 та LiNbO3 з високотемпературного > 900°C розплаву були синтезовані зразки Si:Bi12GeO20, Si:LiNbO3, що було підтверджено рентгеноструктурним аналізом та мікро-раманівськими дослідженнями усіх синтезованих зразків.

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

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Інше (Результати використані у навчальному процесі Національного університету «Львівська політехніка»)

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки: України, країни Європейського Союзу

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Демидов Іван Васильович
д. т. н.

Перелік осіб-виконавців

Адамів Володимир Теодорович
(д. ф.-м. н., с.н.с.)

Афанасьєв Денис Миколайович

Буклів Роксоляна Любомирівна
(к. т. н., доц.)

Винник Дмитро Михайлович

Гладун Володимир Романович
(к. ф.-м. н., доц.)

Данилов Андрій Богданович

Небесний Роман Володимирович
(д. т. н., с.д.)

Ратич Андрій Теодорович

Теслюк Ігор Михайлович

Швець Роман Ярославович
(к. т. н.)

Щур Ярослав Йосифович
(д. ф.-м. н., с.н.с.)

Відповідальний за підготовку облікових документів Рибалкіна Ірина Борисівна

Телефон (032)258 27 46

Реєстратор Юрченко Тетяна Анатоліївна

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Тетяна Анатоліївна