

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U032666

Державний реєстраційний номер: 0124U003751

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 30-11-2024

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка методики використання пошкоджених германієвих елементів військової техніки як сировини для виготовлення нових елементів

Початок етапу: 08.2024

Закінчення етапу: 11.2024

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут фізики напівпровідників імені В. Є. Лашкарьова Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05416952

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 41, м. Київ, 03028, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380445254020, 380445258342

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний фонд досліджень України

Код за ЄДРПОУ: 42734019

Місцезнаходження: вул. Бориса Грінченка, 1, м. Київ, 01001, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442981622, 380442981622

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): 2201300

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 1335.591

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка технології відновлення германієвих оптичних елементів приладів тепловачення для ремонту бронетанкової та авіаційної техніки

Назва роботи англійською:

Development of the technology for restoration of germanium optical elements of thermal imaging devices for the repair of armored and aviation equipment

Реферат українською:

Розроблено технологію, яка дозволяє використовувати германієві оптичні елементи як повторно, так і як сировину для виготовлення нових елементів, придатних для експлуатації. Запропонований в проєкті підхід дозволяє значно скоротити терміни ремонту військової техніки та суттєво знизити вартість робіт з відновлення германієвих оптичних елементів, а також уникнути залежності від імпортованих матеріалів та комплектуючих. В результаті виконання робіт першого етапу проєкту у 2024 році створено технологію переробки пошкоджених германієвих оптичних елементів у германій полікристалічний проміжної чистоти, придатний для подальшої глибокої очистки з застосуванням виключно хімічних та фізико-хімічних методик. Розроблено рецептури травників та режими травлення для видалення з поверхні пошкоджених елементів матеріалу антивідбиваючих покриттів з сульфіду та селеніду цинку. Встановлено залежність швидкості розчинення напівпровідників нелегованого та легованого алюмінієм і телуrom ZnSe від складу бромвиділяючих травників. На основі одержаних діаграм “склад травника – швидкість травлення” методом мікроструктурного аналізу визначено концентраційні межі поліруючих розчинів та досліджено стан поверхні після хімічного травлення. Проведено процеси попереднього очищення германію фізико-хімічними методами. Здійснено контроль якості очищування шляхом вимірювань типу електропровідності та величини питомого електричного опору. Експериментально доведено, що навіть після попереднього очищення, методику якого було розроблено при виконанні даного етапу, існує можливість повного відновлення германієвих оптичних елементів, які втратили прозорість в процесі експлуатації, але не зазнали механічних ушкоджень. Ключові слова: германій оптичний, полікристали, монокристали, техніка тепловізійна, відновлення інфрачервоних елементів.

Реферат англійською:

A new technology has been developed that allows reusing the germanium optical elements, as well as the raw material for the creation of new elements suitable for operation. The approach proposed makes it possible to shorten significantly the repair time of military equipment and to reduce significantly the cost of the restoration of germanium optical elements as well as to avoid its dependence from the imported materials and components. On the first stage of the project in 2024, a technology was created for recovering the damaged germanium optical elements into polycrystalline germanium of intermediate purity, suitable for further deep cleaning by exclusively chemical and physicochemical methods. Etching regimes have been developed to remove the zinc sulfide and zinc selenide anti-reflective coatings from the surface of damaged elements. The dependences of the rate of dissolution of undoped as well as aluminum- and tellurium-doped ZnSe semiconductors on the composition of bromine-releasing agents were established. Based on the received diagrams “composition of the etchant – etching rate”, the concentration limits of the polishing solutions were determined, and the state of the surface after chemical etching was investigated by the metallography. The processes of preliminary purification of germanium by physical and chemical methods were carried out. Control of the quality of cleaning was carried out by measuring the type of electrical conductivity and the value of specific electrical resistance. It has been experimentally proven that even after preliminary cleaning, the method for which was developed at this stage, it is possible to completely restore germanium optical elements that have lost transparency during operation, but have not received

mechanical damage. Key words: optical germanium, polycrystals, single crystals, thermal imaging technology, restoration of infrared elements.

Індекс УДК: 621.38.049.77.002; 621.375.82.002, 621.38.049.77.002; 621.375.82.002

Коди тематичних рубрик: 47.13.11

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Томашик Василь Миколайович

Науковий ступінь: д.х.н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Технологія відновлення оптичних характеристик лінз з оптичного германію, які втратили прозорість в процесі експлуатації

Назва НТП англійською: Technology of restoring the optical characteristics of optical germanium lenses that have lost transparency during operation

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Технології

Галузь застосування: інфрачервона техніка

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: відновлення оптичних характеристик лінз з оптичного германію, які втратили прозорість в процесі експлуатації

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

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 08.2024

Закінчення етапу: 11.2024

Споживачі продукції:

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:

IX. Бібліографічний опис

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Мельник Віктор Павлович

д. ф.-м. н., 01.04.10

Перелік осіб-виконавців

Даниленко Ігор Миколайович

(д.філософ)

Локшин Михайло Маркович

(к. ф.-м. н., 01.04.10)

Маланич Галина Петрівна

(к. х. н., 105)

Пекар Григорій Соломонович

(д. ф.-м. н., 01.04.07)

Сингаївський Олександр Федорович

(к. ф.-м. н., 01.04.07)

Томашик Василь Миколайович

(д.х.н., 02.00.01)

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Сингаївський О.Ф.

Телефон

+38 (050) 454-33-49

Реєстратор

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

