

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0221U107021

Державний реєстраційний номер: 0119U002036

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 26-12-2021

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 3

Назва етапу: Вивчення зразків систем Германій - оксид (сульфід, фторид) металу II-IV груп - оксид Бору як перспективних матеріалів інтерференційної оптики ІЧ діапазону спектру

Початок етапу: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2021

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Фізико-хімічний інститут ім. О. В. Богатського Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03534535

Місцезнаходження: Люстдорфська дорога, буд. 86, м. Одеса, Одеська обл., 65080, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380487662044

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, 01601, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442343243

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: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування ():

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Дослідження взаємодії у системах Германій – оксид (сульфід, фторид) металу II-IV груп – оксид Бору з метою створення матеріалів для інтерференційної оптики ІЧ діапазону спектру

Назва роботи англійською:

Study of interaction in the systems Germanium – oxide (sulfide, fluoride) of metal of II-IV groups – Boron oxide with the aim of creation of materials for the interference optics of an IR interval of a spectrum

Реферат українською:

Об'єктом дослідження є вплив взаємодії оксидів, сульфідів та фторидів металів з германієм та оксидом Бору на процес термічного випаровування у вакуумі за CVD (Chemical Vapor Deposition) – механізмом та властивості одержуваних покриттів. Як методи дослідження застосовано ІЧ спектроскопію пропускання, рентгенівський фазовий аналіз, хімічний речовинний аналіз, термічне випаровування матеріалів у вакуумі та визначення оптичних і експлуатаційних параметрів покриттів. Встановлено, що добавка оксиду Бору завдяки утворенню складних оксидів типу боратів металів сприяє випаровуванню CVD – композитів складу Германій – оксид (сульфід, фторид) металу у задовільному технологічному режимі й одержанню тонкоплівкових покриттів з поліпшеними оптичними (оптична прозорість, стабільний показник заломлення) та експлуатаційними (механічна міцність, кліматична стійкість) властивостями та високою відтворюваністю. Особливо це є помітним у системах Германій – діоксид Германію – оксид Бору та Германій – сульфід Цинку – оксид Бору, в яких механічна міцність під дією добавки оксиду Бору зростає у декілька разів з одночасним різким зростанням кліматичної стійкості завдяки підвищенню адгезії до підкладки. Розглянуто роль наноструктурування покриттів у спостережуваних явищах. Результати роботи слід використати у оптичному приладобудуванні шляхом застосування розроблених матеріалів у створенні оптичних елементів з нанесеними на них покриттями типу ІЧ спектроділителів та відрізаючих фільтрів з високою тривалістю зберігання й експлуатації. Застосування нових матеріалів у оптиці ІЧ діапазону відкриє перспективи як для мирних цілей (побутова техніка, астрономічні прилади), так і для зміцнення обороноздатності держави, сприятиме підвищенню авторитету вітчизняної науки і техніки. З цією метою у подальшому передбачено розробити нормативну технологічну документацію й підготувати розроблені матеріали до широкого впровадження.

Реферат англійською:

The object of the study is the influence of the interaction of oxides, sulfides and fluorides of metals with Germanium and Boron oxide on the process of thermal evaporation in vacuum according to the CVD (Chemical Vapor Deposition) – mechanism and properties of the resulting coatings. IR transmission spectroscopy, X-ray phase analysis, chemical substantial analysis, thermal evaporation of materials in vacuum and determination of optical and operational parameters of coatings were used as research methods. It has been established that the addition of Boron oxide, due to the formation of complex oxides such as metal borates, promotes the evaporation of CVD – composites of the Germanium – metal oxide (sulfide, fluoride) composition in a satisfactory technological mode and the production of thin-film coatings with enhanced optical (optical transparency, stable refractive index) and operational (mechanical durability, climatic resistance) properties and high reproducibility. This is especially noticeable in the systems Germanium – Germanium dioxide – Boron oxide and Germanium – Zinc sulfide – Boron oxide, in which the mechanical durability under the action of the Boron oxide additive increases several times with a simultaneous sharp increase in climatic resistance due to an increase in adhesion to the substrate. The results of the work should be applied in optical instrumentation by using the developed materials in the creation of optical elements coated with coatings such as IR spectral dividers and cut-off filters with a long storage and operating time. The use of new materials in optics of the infrared range will open up prospects both for

peaceful purposes (household appliances, astronomical devices) and for strengthening the defence capability of the state, and will help to increase the prestige of domestic science and technology. For this purpose, in the future, it is envisaged to develop normative technological documentation.

Індекс УДК: 532.5, 546.289+546.47:546.221.1+546.682+546.84+546.2731

Коди тематичних рубрик: 30.17.15

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Зінченко Віктор Федосійович

Науковий ступінь: д. х. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

IX. Бібліографічний опис

Зінченко В.Ф. Твердофазні складні сполуки та композити оксидів, фторидів і халькогенідів металів як матеріали для інтерференційних покриттів (огляд) / Теоретична та експериментальна хімія.– 2021.–Т.57, №4.–С.224–232. // Zinchenko V.F. Solid-phase complex compounds and composites of metal oxides, fluorides, and chalcogenides as materials for interference coatings: a review / Theoretical and Experimental Chemistry.–V.57, No.4.– P.262–271. DOI 10.1007/s11237-021-09694-2.

Зінченко В.Ф., Менчук В.В. CVD-композити та сольові розчини-розплави: схожість та відмінності // Вісник ОНУ. Хімія – 2021. – Т.26, вип. 2(78).– С.7-13. doi: [https://doi.org/10.18524/2304-0947.2021.2\(78\).233813](https://doi.org/10.18524/2304-0947.2021.2(78).233813).

Зінченко В.Ф., Магунов І.Р., Мозкова О.В., Горштейн Б.А., Соболев В.П., Садковська Л.В. Порівняльна характеристика покриттів з SiO та GeO на лейкосапфірі // Вісник ОНУ. Хімія – 2021. – Т.26, вип. 2(78).– С.14-21 doi: [https://doi.org/10.18524/2304-0947.2021.2\(78\).233815](https://doi.org/10.18524/2304-0947.2021.2(78).233815).

Zinchenko V.F., Magunov I.R., Mozkova O.V., Sviridova O.V., Truglas T. Amorphous nano-structured coatings prepared from CVD-composites // Chemistry, Physics and Technology of Surface. –2021. – V.12, N 4. – P.301-305. ISSN 2079-1704. CPTS 2021.V.12. N 4.

Стоянова І., Чивірева Н., Зінченко В., Дога П., Магунов І., Вольчак Г. Речовинний аналіз багатокомпонентних борвмісних систем XVIII наукова конференція «Львівські хімічні читання – 2021», присвячена 360-річчю Львівського Університету: Львів, 31 травня – 2 червня 2021 р. Львів: Збірник наукових праць. Вид-во «Від А до Я», 2021.– С. 179 (325).

Zinchenko V.F., Magunov I.R., Mozkova O.V., Sadkovska L.V., Kuleshov S.V. Optical properties and structure of refractory material ZnS-B₂O₃ // 7th International Samsonov Conference “Materials science of refractory compounds” (MSRC) May 25–28 2021 Kyiv, Ukraine. Book of Abstracts. ISBN 978-617-628-104-7– С. 31.

Zinchenko V., Mozkova O., Magunov I., Sviridova O., Truglas T. Nano-structuring in the coatings prepared from CVD-composites // Ukrainian Conference with International Participation «Chemistry, physics and technology of surface» devoted to the 35th anniversary of the Chuiko Institute of Surface Chemistry of NAS of Ukraine and Workshop «Nanostructures and Nanomaterials in medicine: Challenges, Tasks and Perspectives», 26–27 May 2021, Kyiv, Ukraine. Proceedings.

Zinchenko V.F., Magunov I.R., Volchak G.V., Mozkova O.V., Kocherba G.I. Influence of B₂O₃ additives on the optical and operational properties of the ZnS – Ge system and the resulting thin- film coatings // XVIII Міжнародна Фреїківська конференція з фізики і технології тонких плівок та наносистем (МКФТТПН-XVIII), 11-16 жовтня 2021 р., Івано-Франківськ, Україна. – С.69.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Кузьмін Віктор Євгенович

д. х. н.

Перелік осіб-виконавців

Єрьомін Олег Георгійович

(к. х. н.)

Вольчак Ганна Василівна

(к. х. н.)

Дога Павло Геннадійович

(молодший науковий співробітник)

Желтвай Іван Іванович

(к. х. н., 02.00.01)

Зінченко Віктор Федосійович

(д. х. н., 02.00.01)

Кучер Альберт Олександрович

Магунов Ігор Робертович

(к. х. н., 02.00.01)

Михайлова Тетяна Вікторівна

(к. х. н.)

Садковська Людмила Василівна

Стамікосто Олена Володимирівна

Стоянова Ірина Вікторівна

(к. х. н.)

Теслюк Ольга Іванівна

(к. х. н., 02.00.02)

Чівірева Наталія Олексіївна

(к. х. н., 02.00.02)

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Іллюшко Н. О.

Телефон

+38 (067) 724-39-55

Реєстратор

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

