

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0222U005441

Державний реєстраційний номер: 0122U000445

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 30-12-2022

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Прогнозування характеру взаємодії у системах оксид Бору – фторид металу на основі концепції кислотності-основності та термодинамічних розрахунків. Розробка методів аналітичного контролю.

Початок етапу: 01.2022

Закінчення етапу: 12.2022

Вид звітнього документа: Проміжний 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, 01061, 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 (тис. грн.): 2217.100

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Дослідження впливу кислотно-основної взаємодії на властивості систем оксид Бору – фторид металу II-IV груп Періодичної системи як основи матеріалів для інтерференційної оптики УФ, видимого та ІЧ діапазонів спектру

Назва роботи англійською:

Investigation of the effect of acid-base interaction on the properties of systems Boron oxide– fluoride of metal of groups II-IV of the Periodic Table as the basis of materials for interference optics of UV, visible and IR spectral ranges

Реферат українською:

Об'єктом дослідження є кислотно-основна взаємодія у системах оксид Бору-фторид металу, її оцінка за концепцією електронегативності та термодинамічними розрахунками й прогнозування її можливого впливу на властивості матеріалів та одержуваних з них тонкоплівкових покриттів. Як метод дослідження застосовано термодинамічні розрахунки реакцій, які відбуваються між фторидом металу, наявною у ньому оксидною домішкою та добавкою оксиду Бору. Застосування останньої базується на уявленнях про кислотно-основну взаємодію між оксидом металу як домішкою та оксидом Бору, що призводить до утворення складної сполуки достатньої міцності для перешкоджання побічним реакціям оксидної домішки, зокрема, з матеріалами випарника у вакуумі. У той же час враховано можливість взаємодії (небажаної) оксиду Бору з самим фторидом металу за механізмом обмінної реакції з утворенням летких сполук типу оксофториду Бору. Термодинамічні розрахунки функцій за умовної температури вказують на неможливість такого роду реакцій за стандартних умов для усіх фторидів металів, окрім MgF_2 . Для визначення ступеню взаємодії між оксидними домішками у фторидах та добавкою B_2O_3 використано величини електронегативностей реагентів; встановлено якісну кореляцію між різницею електронегативностей та характером складних оксидів. Результати роботи будуть використані для оптимізації умов синтезу та проведення експериментальних досліджень зразків систем $\text{B}_2\text{O}_3\text{--Mfx}$ методами спектроскопії дифузного відбиття, ІЧ спектроскопії пропускання та подальших випробувань шляхом термічного випаровування у вакуумі. Застосування розроблених матеріалів у оптичному приладобудуванні сприятиме підвищенню авторитету вітчизняної науки і техніки, а також зміцненню обороноздатності держави.

Реферат англійською:

The object of research is the acid-base interaction in Boron oxide-metal fluoride systems, its evaluation according to the concept of electronegativity and thermodynamic calculations, and the prediction of its possible influence on the properties of materials and thin film coatings obtained from them. As a research method, thermodynamic calculations of the reactions that occur between metal fluoride, the oxide impurity present in it, and boron oxide additive are used. The application of the latter is based on ideas about the acid-base interaction between metal oxide as an impurity and Boron oxide, which results in the formation of a complex compound of sufficient strength to prevent side reactions of the oxide impurity, in particular, with the materials of the evaporator in a vacuum. At the same time, the possibility of interaction (unwanted) of Boron oxide with the metal fluoride itself by the exchange reaction mechanism with the formation of volatile compounds of the boron oxofluoride type is taken into account. Thermodynamic calculations of the functions at standard temperature indicate the impossibility of this kind of reaction under standard conditions for all metal fluorides except MgF_2 . Electronegativity values of reagents were used to determine the degree of interaction between oxide impurities in fluorides and B_2O_3 additive; a qualitative correlation was established between the difference in electronegativities and the nature of complex oxides. The results of the work will be used to optimize the synthesis conditions and carry out experimental studies of samples of $\text{B}_2\text{O}_3\text{--Mfx}$ systems by the methods of diffuse reflection spectroscopy, IR

transmission spectroscopy and further tests by thermal evaporation in a vacuum. The use of the developed materials in optical instrumentation will contribute to increasing the authority of domestic science and technology, as well as strengthening the state's defense capability.

Індекс УДК: 546 , 546.273-31 : 546.16 + 544.362

Коди тематичних рубрик: 31.17.15

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)

Назва НТП українською: Матеріал для інтерференційного покриття; матеріал для створення тонких омичних контактів до тонких плівок напівпровідникових матеріалів; проміжний звіт за темою.

Назва НТП англійською: Material for interference coating; material for creating thin ohmic contacts to thin films of semiconductor materials; interim report on the topic.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: Оптичне приладобудування; напівпровідникова техніка та електроніка.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Проміжний звіт; спрямовано на створення матеріалів для оптики ультрафіолетового, видимого та інфрачервоного діапазонів спектру. Матеріал для інтерференційних покриттів оптики інфрачервоного діапазону спектру; склад Ge-GeO₂-B₂O₃. Застосування в оптичному приладобудуванні та військовій техніці. Матеріал (TaOx) для створення тонких омичних контактів до тонких плівок напівпровідникових матеріалів. Застосування – у напівпровідниковій техніці та електроніці.

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

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2022

Закінчення етапу: 12.2022

Споживачі продукції: Підприємства оптичного приладобудування України.

Перспективні ринки: США, Ізраїль, країни Балтії.

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 1800

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Права не надаються

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Зінченко В.Ф., Магунов І.Р., Вольчак Г.В., Соболев В.П., Горштейн Б.А., Мозкова О.В., Галькевич Є.П., Кочерба Г.І. Розвиток зв'язків «наука-виробництво» при створенні матеріалів для інтерференційної оптики. Наука та

наукознавство – 2022. – № 2, Т. 116. – С. 114-123. <https://doi.org/10.15407/sofs.2022.02.114>

2. Зінченко В.Ф., Менчук В.В., Садковська Л.В. Електронегативність та сила кислот і основ у водних розчинах. Вісник ОНУ. Хімія. – 2022. – Т. 27, вип. 1 (81). – С. 39-48. [https://doi.org/10.18524/2304-0947.2022.1\(81\).255831](https://doi.org/10.18524/2304-0947.2022.1(81).255831)

3. Зінченко В.Ф., Менчук В. В., Садковська Л.В. Електронегативність як фактор стабілізації валентних станів у складних оксидах р- та d-елементів. Вісник ОНУ. Хімія. – 2022. – Т. 27, вип. 2 (82). – С. 35-41. [https://doi.org/10.18524/2304-0947.2022.2%20\(82\).264883](https://doi.org/10.18524/2304-0947.2022.2%20(82).264883)

4. Zinchenko V.F., Magunov I.R., Volchak G.V., Mozkova O.V., Kocherba G.I. Effect of B₂O₃ additive on the properties of ZnS-Ge system and the resulting thin-film coatings. Materials Today: Proceedings, 2022. – V. 62, Part 9. – P. 5767-5770. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.03.477>

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

Желтвай Іван Іванович
(к. х. н., 02.00.01)

Зінченко Віктор Федосійович
(д. х. н.)

Кучер Альберт Олександрович

Магунов Ігор Робертович
(к. х. н., 02.00.01)

Садковська Людмила Василівна

Стамікосто Олена Володимирівна

Стоянова Ірина Вікторівна
(к. х. н., 02.00.02)

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**

