Облікова картка ДіР

Image not found or type unknow

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0219U000817

Державний реєстраційний номер: 0116U000302

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 27-02-2019

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 3

Назва етапу: Встановлення закономірностей реакцій взаємодії та диспропорціонування у системах халькогенід (оксид) металу II-V групи - германій за умов високих температур та глибокого вакууму (інертного середовища) та їх впливу на формування наноструктур.

Початок етапу: 01.2018

Закінчення етапу: 12.2018

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

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

Код за ЄДРПОУ: 03534535

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 048 766-20-44: факс 048 765-96-02

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, 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

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)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 1226.65

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Встановлення закономірностей взаємодії у системах германій - сульфід (селенід, оксид) металу з утворенням летких сполук для формування тонкоплівкових покриттів

Назва роботи англійською:

Establishment of regularities of interaction in systems Germanium - metal sulfide (selenide, oxide) with formation of volatile compounds for formation of thin-film coatings

Реферат українською:

Розглянуто питання виявлення й визначення хімічних форм Германію в різних об'єктах. Відзначено, що ця область аналітичної хімії Германію (на відміну від багатьох інших елементів) є мало пророблено. Показано, що при виявленні й визначенні форм Германію в об'єктах довкілля найбільш ефективними є комбіновані методи, що сполучають процедури розділу й концентрування форм з високочутливим визначенням з використанням фізичних методів аналізу. Кількісне визначення германієвих форм у неорганічних матеріалах здійснюється, в основному, методами редоксметрії й селективного вилучення форм специфічними розчинниками. Відзначено труднощі кількісного аналізу, пов'язані з багатоманітністю форм Германію та їхніх кристалічних модифікацій, а також зі способами перевірки правильності визначення форм. Проведено хімічний аналіз зразків германійвмісних матеріалів, зокрема GeO2, GeO та залишку після термічного випаровування у вакуумі CVD-композиту складу ZnO-Ge. У випадку GeO2 вміст Ge відповідає стехіометрії діоксиду Германію, натомість вміст Германію у GeO свідчить про наявність домішки GeO2. Вміст Ge й Zn у залишку відповідає наявності сполук Zn2GeO4, ZnO та Ge елементного. Термодинамічними розрахунками оцінено значення умовних температур, за яких сумарний тиск газуватих продуктів реакції становить ~1Па (10-5 атм.). Зазначена величина є значно (на сотні °С) нижчою порівняно з такою для вихідних компонентів (сполука металу - Германій). Одержані конденсацією пари зазначених композитів тонкоплівкові покриття володіють оптичними й експлуатаційними параметрами, що перевершують аналогічні значення для вихідних компонентів та є прозорими в ІЧ діапазоні спектру. Встановлено наноструктурний характер одержуваних покриттів завдяки значному пересиченню пари при зворотних обмінних реакціях на поверхні підкладки. Розглянуто поведінку при термічному випаровуванні монооксиду Германію як природного нанокомпозиту, що володіє вельми низькою умовною температурою (350°С), через що утворюються покриття з низькою механічною міцністю. Застосування легуючої добавки оксиду Бору стабілізує валентний стан Ge(II) і сприяє суттєвому покращенню властивостей одержуваних з матеріалу покриттів. Досліджено кінетику термічного випаровування у вакуумі композитів типу халькошпінель - Германій та конденсації покриттів і виявлено взаємозв'язок між швидкістю процесу та міцністю зв'язків метал - халькоген та Германій - халькоген. Встановлено, що найвищими значеннями механічної міцності володіють покриття, одержані з композитів, що володіють найнижчою леткістю (європієві халькошпінелі - Германій).

Реферат англійською:

The problem of detection and determination of chemical forms of Germanium in various objects is considered. It is noted that this area of analytical chemistry (unlike many other elements) of Germanium is poorly developed. It is shown that while detecting and determining the forms of Germanium in the environment, the most effective ones are combined methods, combinations of the procedure of separation and concentration of forms with a highly sensitive determination using physical methods of analysis. Quantitative determination of Germanium forms in inorganic materials is carried out mainly by the method of redoxmetry and selective extraction of the form by specific solvents. The difficulty of quantitative analysis associated with the variety of forms of Germanium and crystalline modifications, as well as ways to verify the definition is noted. Chemical analysis of samples of germanium-containing materials, including GeO2, GeO and in the residue after thermal evaporation in vacuum of

a CVD - composite of ZnO-Ge composition was carried out. In the case of GeO2, the Ge content corresponds to stoichiometry, while the content of Germanium in GeO indicates the presence of impurities GeO2. The content of Zn and Ge in the residue corresponds to the presence of compounds Zn2GeO4, ZnO and Ge elemental. Thermodynamic calculations have estimated the temperatures at which the total pressure of the gaseous reaction products is ~1Pa (10-5 bar). The indicated value is significantly (by hundreds of °C) lower compared to the initial components (the metal compound and Germanium). The thin-film coatings obtained by the condensation of the vapors of these composites possess optical and operational parameters that exceed similar values for the initial components and are transparent in an IR spectral range. The nanostructural character of the coatings have been established due to a significant supersaturation of vapor during reverse exchange reactions on the substrate surface. The behavior during thermal evaporation of Germanium monoxide as a natural nanocomposite, which has a very low conventional temperature (350°C), is considered, which results in the formation of coatings with low mechanical durability. The use of a Boron oxide dopant stabilizes the valence state of Ge (II) and contributes to a significant improvement in the properties of the coatings obtained from the material. The kinetics of thermal evaporation in vacuum of chalcospinel-Germanium composites and condensation of coatings was investigated and the relationship between the process rate and the strength of metal-chalcogen and Germanium-chalcogen bonds was found. It has been established that the coatings obtained from composites with the lowest volatility (Europium chalcospinel - Germanium) have the highest mechanical strength values.

Індекс УДК: 539.21:539.12.04;548:539.12.04;538.95-405:539.12.04, 539.213.1:546.47/546.221.1:546.289

Коди тематичних рубрик: 29.19.21

Керівники роботи

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

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: CVD-композити на основі систем сполука металу - Германій як перспективні матеріали для інтерференційної оптики ІЧ діапазону спектра.

Назва НТП англійською: CVD-composites based on system metal oxide - Germanium as perspective materials for interference optics of IR interval of a spectrum.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: Оптичне приладобудування

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблено принципово новий тип матеріалів для ІЧ оптики на основі CVD ("Chemical Vapor Deposition") - композитів, що складаються зі сполук різновалентних металів та Германію та здатних до спільного випаровування та конденсації у вигляді гібридних наноструктур. Одержані з них покриття відзначаються високими оптичними та експлуатаційними параметрами, що перевищують стандартні зразки.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 2010-2011 р.р.

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Підприємства оптичного приладобудування.

Перспективні ринки: Україна, країни ЄС, США.

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 0

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обгрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 0

Очікуваний термін окупності (років): -

Додаткова інформація: --

IX. Бібліографічний опис

1.Антонович В.П., Стоянова И.В., Чивирева Н.А., Зинченко В.Ф., Стоянов А.О. Вещественный анализ некоторых неорганических функциональных материалов : монография / Одесса: Астропринт, 2017.- 272 с. 2.Зінченко В.Ф., Магунов І.Р., Мозгова О.В., Нечипоренко Г.В., Стоянова І.В. Вивчення взаємодії у системі GeO-B2O3 спектроскопічними методами // Фізика і хімія твердого тіла.- 2018.-Т. 19, №2.- С.163-170. 3.Зинченко В.Ф.,

Магунов И.Р., Нечипоренко А.В., Стоянова И.В., Садковская Л.В. Спектроскопическое изучение взаимодействия в системах Ge - Ln2Sn2O7 (Ln - Nd, Sm, Eu, Dy, Ho, Er) // Украинский химический журнал.- 2018.-Т.84, №3.- С.54-61.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Андронаті Сергій Андрійович

Перелік осіб-виконавців

Єрьомін О.Г.

Іллюшко Н.О.

Антонович В.П.

Вольчак Ганна Василівна
(к. х. н.)

Городнюк В.П.

Магунов І.Р.

Садковська Л.В.

Стамікосто О.В.

Стоянова І.В.

Чистов О.С.

Чівірева Н.О.

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

