

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0225U002481

Державний реєстраційний номер: 0123U102006

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 14-03-2025

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Дослідження радіопрозорої цельзіанової і стронцій-анортитової кераміки з регульованою мікроструктурою. Вибір складів стекол в оксидній системі RO (PbO, ZnO) – R₂O₃ (Al₂O₃, B₂O₃, Bi₂O₃) – SiO₂ як компонентів для низькотемпературного з'єднання металокерамічних вузлів

Початок етапу: 01.2024

Закінчення етапу: 12.2024

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Український державний університет науки і технологій

Код за ЄДРПОУ: 44165850

Місцезнаходження: вул. Лазаряна, буд. 2, м. Дніпро, Дніпровський р-н., Дніпропетровська обл., 49010, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380567765947

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)

Напрямок 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.): 1500.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Надвисокочастотна радіопрозора кераміка та легкоплавкі стекла в системі RO – R₂O₃ – SiO₂ для виробів ракетної та авіаційної техніки

Назва роботи англійською:

Ultra-high-frequency radio-transparent ceramics and low-melting glasses in the RO – R₂O₃ – SiO₂ system for rocket and aviation products

Реферат українською:

Об'єкт дослідження – фізико-хімічні та технологічні процеси одержання радіопрозорої кераміки з заданим комплексом фізико-технічних властивостей. Мета роботи – розроблення складів і фізико-хімічних основ енергозберігаючої технології радіопрозорої кераміки, що володіє комплексом спеціальних властивостей і застосовується для виготовлення елементів систем радіоелектронного спостереження, які працюють в надвисокочастотному електромагнітному полі. Методи дослідження – розрахункові та основні фізико-хімічні. Встановлено взаємозв'язок мікроструктури і фазового складу дослідних керамічних матеріалів з основними фізико-технічними показниками, які визначають їх працездатність в жорстких умовах експлуатації. Встановлені фізико-хімічні закономірності і технологічні умови зміцнення цельзіанової і стронцій-анортитової кераміки. Обґрунтований вибір базових складів легкоплавких стекел в системі RO (PbO, ZnO) – R₂O₃ (Al₂O₃, B₂O₃, Bi₂O₃) – SiO₂ з низькою схильністю до кристалізації. Досліджені їх термічні, фізичні та електроізоляційні характеристики. Розроблена математична модель, яка описує залежність властивостей розроблених стекел від їх оксидного складу. Галузі застосування: С 23.44 Виробництво інших керамічних виробів технічного призначення; С 26.51 Виробництво інструментів і обладнання для вимірювання, дослідження та навігації; С 30.30 Виробництво повітряних і космічних літальних апаратів, супутнього устаткування.

Реферат англійською:

The object of the study is the physicochemical and technological processes of obtaining radiotransparent ceramics with a given set of physical and technical properties. The purpose of the work is to develop compositions and physical and chemical foundations of energy-saving technology of radiotransparent ceramics, which has a set of special properties and is used for the manufacture of elements of radioelectronic surveillance systems operating in an ultrahigh-frequency electromagnetic field. Research methods are computational and basic physical and chemical. The relationship between the microstructure and phase composition of the experimental ceramic materials with the main physical and technical indicators that determine their performance in harsh operating conditions has been established. The physical and chemical patterns and technological conditions for strengthening Celsian and strontium-anorthite ceramics have been established. The choice of basic compositions of low-melting glasses in the RO (PbO, ZnO) – R₂O₃ (Al₂O₃, B₂O₃, Bi₂O₃) – SiO₂ system with a low tendency to crystallization was justified. Their thermal, physical and electrical insulation characteristics were studied. A mathematical model was developed that describes the dependence of the properties of the developed glasses on their oxide composition. Fields of application: C 23.44 Production of other ceramic products for technical purposes; C 26.51 Production of instruments and equipment for measurement, research and navigation; C 30.30 Production of aircraft and spacecraft, related equipment.

Індекс УДК: 666.3:661.6, 629.73.002.3; 621.315.612.6; 666.266.3; 666.266.5; 666.266.6; 666.3/.7

Коди тематичних рубрик: 81.33.43.15

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:Зайчук Олександр Вікторович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Математична модель, яка описує залежність властивостей розроблених стекол від їх оксидного складу.

Назва НТП англійською: Mathematical model that describes the dependence of the properties of the developed glasses on their oxide composition.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: С 23.44 Виробництво інших керамічних виробів технічного призначення; С 26.51 Виробництво інструментів і обладнання для вимірювання, дослідження та навігації; С 30.30 Виробництво повітряних і космічних літальних апаратів, супутнього устаткування.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблена математична модель щодо визначення основних властивостей легкоплавких стекол для спаювання, а саме теплові властивості та термічна стабільність. Зазначена модель дозволяє оцінити вплив хімічного складу легкоплавких стекол та температури на їх властивості, завдяки чому кількість експериментальних досліджень значно зменшується. Призначення: виробництво діелектричних вузлів, гермоводів та інших деталей мікроелектроніки та техніки. Аналогів математична модель не має. Запропонована математична модель сприяє зниженню собівартості кінцевого продукту за рахунок значного зменшення кількості експериментальних досліджень. Розроблена математична модель на навколишнє середовище не впливає.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів, Економія матеріалів, Зменшення зносу обладнання, Підвищення продуктивності праці

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: підприємства хімічної промисловості

Перспективні ринки: Україна, ЄС, США

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 0

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

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 0

Очікуваний термін окупності (років): 0

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Хімічний склад стекол для низькотемпературного з'єднання металокерамічних вузлів.

Назва НТП англійською: Chemical composition of glasses for low-temperature bonding of metal-ceramic assemblies.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: С 23.44 Виробництво інших керамічних виробів технічного призначення; С 26.51 Виробництво інструментів і обладнання для вимірювання, дослідження та навігації; С 30.30 Виробництво повітряних і космічних літальних апаратів, супутнього устаткування.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Запропонований хімічний склад стекол для виготовлення спаїв з наступними межами вмісту компонентів, мол. %: Bi_2O_3 40–55; ZnO 5–20 B_2O_3 20–35; SiO_2 5–20, що характеризуються невисокими температурами варіння (1050°C), високою щільністю (7,2–7,2) г/см³ та термічною стабільністю. Використання розроблених стекол дозволяє одержати вакуумщільні гермовводи та інші діелектричні вузли. Технічні переваги: на відміну від аналогів, стекла мають зниженні на $150\text{--}200^\circ\text{C}$ температури варіння. Запропонований хімічний склад стекол для низькотемпературного з'єднання металокерамічних вузлів дозволяє досягати заданого комплексу фізико-технічних властивостей, сприяє імпортозаміщенню, а також зниженню собівартості кінцевого продукту за рахунок зменшення температури варіння та спаювання стекол. Хімічний склад стекол для низькотемпературного з'єднання металокерамічних вузлів на навколишнє середовище не впливає.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів, Економія матеріалів, Зменшення зносу обладнання, Підвищення продуктивності праці

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: підприємства хімічної промисловості

Перспективні ринки: Україна, ЄС, США

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 0

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

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 0

Очікуваний термін окупності (років): 0

Додаткова інформація:

Назва НТП українською:Радіопрозора стронцій-анортитова кераміка.

Назва НТП англійською: Radiotransparent strontium-anorthite ceramic.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: С 23.44 Виробництво інших керамічних виробів технічного призначення; С 26.51 Виробництво інструментів і обладнання для вимірювання, дослідження та навігації; С 30.30 Виробництво повітряних і космічних літальних апаратів, супутнього устаткування.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблена кераміка на основі стронцієвого анортиту дозволяє одержати щільну кераміку для виготовлення носових антенних обтікачів. Використання саме в такому співвідношенні компонентів буде сприяти зниженню температури випалу кераміки. Заміною частини компонентів системи $\text{SrO-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ на скло в системі $\text{SrO-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2\text{-B}_2\text{O}_3$ суттєво інтенсифікуються процеси мінералоутворення і спікання керамічних матеріалів. Розроблена кераміка характеризується нульовим водопоглинанням, високою міцністю та низькими значеннями теплового розширення. Призначення: виробництво діелектричних матеріалів. На відміну від аналогів, радіопрозора стронцій-анортитова кераміка дозволяє отримати радіотехнічні вироби з заданими значеннями діелектричних властивостей в НВЧ-діапазоні (1010 Гц) та температурного коефіцієнту лінійного розширення при знижених температурах випалу. Радіопрозора стронцій-анортитова кераміка за рахунок раціонального підбору компонентів буде сприяти одержанню кераміки при зниженій температурі випалу 1200°C, що буде сприяти зменшенню вартості кінцевого продукту. Радіопрозора стронцій-анортитова кераміка на навколишнє середовище не впливає.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів, Економія матеріалів, Зменшення зносу обладнання, Підвищення продуктивності праці

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: підприємства хімічної промисловості

Перспективні ринки: Україна, ЄС, США

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 0

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

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 0

Очікуваний термін окупності (років): 0

Додаткова інформація:

ІХ. Бібліографічний опис

1. Hordieiev, Y.S. Thermal and crystallization behavior of aluminum-doped bismuth borate glasses [Text] / Y.S. Hordieiev, A.V. Zaichuk // MRS Advances. – 2024. – Vol. 8. – P. 671–677. (<https://doi.org/10.1557/s43580-024-00820-5>). (Scopus з квантилем Q 3).
2. Hordieiev, Y.S. Effects of composition on the structure, thermal and some physical characteristics of Bi₂O₃–B₂O₃–ZnO–SiO₂ glasses [Text] / Y.S. Hordieiev, A.V. Zaichuk // Journal of Ovonic Research – 2024. – Vol. 20, № 3. – P. 273–283. (<https://doi.org/10.15251/jor.2024.203.273>). (Scopus з квантилем Q4).
3. Зайчук, О.В. Радіопрозора цельзіанова кераміка, модифікована склом в псевдопотрійній системі BaO–Al₂O₃–SiO₂: синтез, мікроструктура, термічні і фізичні властивості. [Текст] / О.В. Зайчук, О.А. Амеліна, Ю.Р. Калішенко, Ю.С. Гордєєв / Voprosy khimii i khimicheskoi tekhnologii. – 2024. – № 5. – P. 71–78. (<http://dx.doi.org/10.32434/0321-4095-2024-156-5-71-78>). (Scopus з квантилем Q4).
4. Amelina, O. Radio-transparent strontium-anorthite ceramics modified with SrO–Al₂O₃–B₂O₃–SiO₂ glass: synthesis, microstructure, thermal and physical properties [Text] / A. Amelina, O. Zaichuk, Y. Hordieiev, D. Filonenko, K. Kozis, H. Osinovyy // Journal of the Australian Ceramic Society. (in press). (Scopus з квантилем Q 3).
5. Заявка № а 202404896 Україна, МПК (06.2021) C03C 10/00, C03C 10/06. Радіопрозора стронцій-анортитова кераміка. [Текст] / Зайчук О.В., Амеліна О.А., Гордєєв Ю.С., Філоненко Д.В. (Україна). – № 202404896; заявл. 15.10.24
6. Hordieiev, Y.S. Lead-bismuth silicate low-temperature sealing glass for optoelectronic packaging [Text] / Current Chemical Problems: abstr. of reports VII International (XVII Ukrainian) scientific conference for students and young scientists (CCP-2024) (Vinnytsia, March 19–21). – Vinnytsia, 2024. – P. 129.
7. Зайчук, О.В. Термодинамічний аналіз процесів синтезу термостійкої кераміки в системі BaO – Al₂O₃ – SiO₂ [Текст] / О.В. Зайчук, О.А. Амеліна, Ю.С. Калішенко // Актуальні питання хімії та інтегрованих технологій: тези допов. III Міжнар. наук.-практ. інтернет-конфер. (Харків, 24–26 вересня) – Харків, 2024. – С. 74.
8. Калішенко, Ю.Р. Радіопрозора кераміка зі зниженими температурами випалу на основі системи RO (MgO, BaO) – Al₂O₃ – SiO₂ : дис. ... докт. філос. 16: 161. Дніпро, 2024. – 228 с. (<https://udhtu.edu.ua/razovi-spetsializovani-vcheni-rady>).

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Сухий Костянтин Михайлович

д. т. н., 02.00.06, 05.17.06

Перелік осіб-виконавців

Амеліна Олександра Андріївна

(к. т. н., 05.17.11)

Баскевич Олександр Семенович

(к. ф.-м. н., 01.04.07)

Гордєєв Юрій Сергійович

(д. філософ, 161)

Зайчук Олександр Вікторович

(д. т. н., 05.17.11)

Калішенко Юлія Русланівна

(д. філософ)

Руднева Лариса Леонідівна

(к. т. н., 05.17.06)

Салтиков Дмитро Юрійович

(к. ф.-м. н., 01.04.03)

Хоменко Олена Сергіївна

(к. т. н., 05.17.11)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Архипова В.В.

Телефон

+38 (099) 265-76-24

Реєстратор

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

