

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0221U104556

Державний реєстраційний номер: 0120U101969

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 31-03-2021

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка радіопрозорої малолужної кераміки з регульованою структурою в системі $\text{Li}_2\text{O}-\text{RO}(\text{BaO}, \text{SrO})-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$. Визначення областей склоутворення в системі $\text{RO}(\text{MgO}, \text{BaO}, \text{SrO})-\text{B}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$.

Початок етапу: 01.2020

Закінчення етапу: 12.2020

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Державний вищий навчальний заклад "Український державний хіміко-технологічний університет"

Код за ЄДРПОУ: 02070758

Місцезнаходження: просп. Гагаріна, буд. 8, м. Дніпро, Дніпропетровський р-н., Дніпропетровська обл., 49005, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380567462706, 380567462668

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: просп. Перемоги, 10, м. Київ, Київська обл., 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.): 815.447
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Фізико-хімічні основи технології надвисокочастотної радіопрозорої кераміки та захисних склометалокерамічних покриттів для авіаційної та ракетно-космічної техніки

Назва роботи англійською:

Physicochemical fundamentals of technology of microwave radiotransparent ceramics and protective glass-ceramic-metal coatings for aviation, rocket and space technology.

Реферат українською:

Об'єкт дослідження – фізико-хімічні та технологічні процеси одержання радіопрозорих керамічних матеріалів, склозв'язок та склометалокерамічних покриттів з заданим комплексом фізико-технічних властивостей. Мета роботи – розробка складів та технологічних параметрів отримання щільноспеченої радіопрозорої кераміки зі зниженим вмістом літій оксиду, а також склозв'язок для захисних склометалокерамічних покриттів хромонікелевих сплавів. Методи дослідження – розрахункові та основні фізико-хімічні методи аналізу. Досліджені особливості мікроструктури і фазового складу та одержані склади щільноспеченої радіопрозорої кераміки сподумен-цельзіанового та сподумен-стронцій-анортитового складу для виробництва засобів радіосупроводу в авіаційній та ракетній техніці, зокрема обтічників антен літальних апаратів і захисних вікон для укріплень різних типів антенних систем, за якими запропоновані нові технічні рішення та подані 2 заявки на отримання охоронних документів України на об'єкти права інтелектуальної власності (на винахід). Експериментально-статистичними методами розроблена математична модель, яка описує залежності властивостей дослідних стекол від їх хімічного складу, за допомогою якої запропоновані ефективні склозв'язки для захисних склометалокерамічних покриттів хромонікелевих сплавів. Галузі застосування: С 23.44 Виробництво інших керамічних виробів технічного призначення; С 25.61 Оброблення металів і нанесення покриття на метали; 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:

Object of research: physicochemical and technological processes of obtaining transparent glass-ceramic materials, optical glasses and metal-ceramic coatings with a given complex of properties. The purpose of the work is to develop compositions and technological parameters for the production of densely sintered radio-transparent ceramics with low lithium oxide content, as well as glass bonds for protective glass-metal-ceramic coatings of chromium-nickel alloys. Methods of research: calculated and basic physicochemical methods of analysis. Methods of research: calculated and basic physicochemical methods of analysis. Peculiarities of microstructure and phase composition are investigated and compositions of densely sintered radiotransparent ceramics of spodumene-celsian and spodumene-strontium-anortite composition for production of means of radio support in aviation and missile technology, in particular antenna fairings for aircraft antennas and protective windows new technical solutions and 2 applications for protection documents of Ukraine for objects of intellectual property rights (for invention). An mathematical model has been developed by experimental and statistical methods, which describes the dependences of the properties of experimental glasses on their chemical composition, by means of which effective glass bonds for protective glass-metal-ceramic coatings of chromium-nickel alloys are proposed. Areas of application - C 23.44 The production of ceramic products for technical purposes; C 25.61 Treatment of metals and coating of metals; C 26.51 Manufacture of instruments and appliances for measuring, research and navigation; C 30.30 manufacture of air and space aircraft, accompanying equipment.

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

Коди тематичних рубрик:47.09.41, 55.47.09.29, 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 залежності властивостей дослідних стекол від їх хімічного складу.

Назва НТП англійською: Mathematical model describing the dependence of the properties of the studied glasses on their chemical composition.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: математична модель

Галузь застосування: С 26.51 Виробництво інструментів і обладнання для вимірювання, дослідження та навігації;

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблена математична модель представляє собою математичну формулу з набором парціальних коефіцієнтів, які відповідають вмісту хімічного оксиду в складі скла. Вона дозволяє розрахувати термічний коефіцієнт лінійного розширення, щільності та температуру склування стекол. Завдяки чому кількість експериментальних досліджень значно зменшується. Призначення: виробництво стекол та склокристалічних матеріалів з заданими властивостями. На відміну від аналогів, запропонована математична модель має більш високу точність та більш широкий інтервал застосування. 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.: 20

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Спільні права на НТП

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 30

Очікуваний термін окупності (років): 2

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Ефективні склов'язки для захисних склометалокерамічних покриттів

хромонікелевих сплавів.

Назва НТП англійською: Effective glass bonds for protective glass-metal-ceramic coatings of chromium-nickel alloys.

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 30.30 Виробництво повітряних і космічних літальних апаратів, супутнього устаткування.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Запропоновані ефективні склов'язки для захисних склометалокерамічних покриттів хромонікелевих сплавів з наступними межами вмісту компонентів, мол. %: RO (BaO, SrO, CaO, MgO, ZnO) 30-45; Al₂O₃ 0-10; B₂O₃ 10-40; SiO₂ до 60. Використання ефективних склов'язок дозволяє розробити покриття із заданим температурно-часовим режимом випалу. Температурний коефіцієнт лінійного розширення склов'язки узгоджується з розширенням базового сплаву та в інтервалі (20-400)°C становить 102•10⁻⁷ град⁻¹, температура розм'якшення становить 580°C, що є передумовою формування бездефектного покриття при температурі 750°C та більше. Призначення: для виготовлення захисних склометалокерамічних покриттів для проточної частини турбін рідинних ракетних двигунів з хромонікелевих сплавів. Технічні переваги: на відміну від аналогів, ефективні склов'язки для захисних склометалокерамічних покриттів хромонікелевих сплавів сприяють зниженню температури варки базового скла на 100-200°C та температури формування покриття на їх основі, розширюють інтервал експлуатації захисних склометалокерамічних покриттів. Запропоновані ефективні склов'язки для захисних склометалокерамічних покриттів хромонікелевих сплавів сприяють зниженню собівартості кінцевого продукту за рахунок оптимального хімічного складу та зниженим температурам варіння скла, а також сприяють імпортозаміщенню. Ефективні склов'язки для захисних склометалокерамічних покриттів хромонікелевих сплавів на навколишнє середовище не впливають.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту, Збільшення обсягів виробництва, 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.: 30

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Спільні права на НТП

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 50

Очікуваний термін окупності (років): 2

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Цельзіанова кераміка.

Назва НТП англійською: Celsian ceramics.

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: Запропонована цельзіанова кераміка одержана при знижених температурах 1250-1350°C та володіє комплексом високих показників властивостей: нульовими значеннями водопоглинання і відкритої пористості, що обумовлює її високу уявну щільність (2,47-2,61 г/см³); високими показниками механічної міцності на стиск (188-242 МПа); термостійкістю не нижче 1100°C. За рівнем діелектричної проникності (5,3) і діелектричних втрат (0,0007) розроблена кераміка відповідає вимогам до сучасних діелектричних матеріалів. Призначення: виробництво приладів радіосупроводу та інших діелектричних матеріалів. На відміну від аналогів, цельзіанова кераміка має більш високі показники механічної міцності на стиск до 242 МПа та термостійкості до 1100°C. Запропонована цельзіанова кераміка одержана при знижених температурах виробництва (1250-1350°C) має нижчу собівартість, і буде сприяти зменшенню собівартості кінцевого продукту, а саме приладів систем навігації та іншої радіотехніки. Розроблена цельзіанова кераміка на навколишнє середовище не впливає.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту, Збільшення обсягів виробництва, 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.: 500

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Спільні права на НТП

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 800

Очікуваний термін окупності (років): 2

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Стронцій-анортитова кераміка.

Назва НТП англійською: Strontium anorthite ceramics.

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: Запропонована стронцій-анортитова кераміка володіє низькими значеннями температурного коефіцієнту лінійного розширення (ТКЛР) $(32,0-33,4) \cdot 10^{-7}$ град⁻¹, нульовими значеннями водопоглинання і відкритої пористості, а також високими значеннями щільності (2,40–2,50 г/см³) і межі міцності на стискання (237–246 МПа). Щільна структура дослідної кераміки і її склад дають можливість досягти високих діелектричних показників (діелектричної проникності 4,4–4,8 та тангенс кута діелектричних втрат 0,005–0,007) у надвисокочастотному електромагнітному полі. Тому стронцій-анортитова кераміка є перспективною в якості високотемпературних радіопрозорих матеріалів, в тому числі і конструкційних. Призначення: виробництво приладів навігації та радіосупроводу та інших діелектричних матеріалів. На відміну від аналогів, стронцій-анортитова кераміка має на 25–30% нижчі значення ТКЛР, що дозволяє забезпечити високу термічну стійкість дослідної кераміки (не нижче 850°C). Запропонована стронцій-анортитова кераміка одержана при знижених температурах виробництва (1300–1350°C), має нижчу собівартість, і буде сприяти зменшенню собівартості кінцевого продукту, а саме приладів систем навігації та іншої радіотехніки. Розроблена стронцій-анортитова кераміка на навколишнє середовище не впливає.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту, Збільшення обсягів виробництва, 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.: 500

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Спільні права на НТП

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 800

Очікуваний термін окупності (років): 2

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Karasik, E.V. Calculation of thermal expansion, glass transition temperature and glass density in the system RO-Al₂O₃-B₂O₃-SiO₂ (where RO=BaO, SrO, CaO, MgO, ZnO) [Text]/E.V. Karasik, Yu.S. Hordieiev//Voprosy Khimii i Khimicheskoi Tekhnologii. – 2020. – № 6. – P. 174–181. (Scopus з індексом SNIP≥0,4). (<http://dx.doi.org/10.32434/0321-4095-2020-133-6-83-90>).
2. Zaichuk, O. Patterns in the synthesis processes, the microstructure and properties of strontium-anorthite ceramics modified by glass of spodumene composition [Text]/O. Zaichuk, A. Amelina, Yu. Hordieiev, Y. Kalishenko, N. Sribniak, S. Halushka, D. Borodai, A. Borodai//Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2020. – V. 6, № 6(108). – P. 15–26. (Scopus індексом SNIP≥0,4). (<https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.216754>).
3. Zaichuk, A.V. Synthesis and characteristics of celsian ceramic with the use of glass in the system Li₂O – Al₂O₃ – B₂O₃ – SiO₂ [Text]/A.V. Zaichuk, A.A. Amelina, Yu.S. Hordieiev, Y.R. Kalishenko, N.N. Sribniak//Functional materials. – 2020. – V. 27, № 6. – P. 174–181. (Scopus та WoS з індексом SNIP≤0,4). (<https://doi.org/10.15407/fm27.04.827>).
4. Хоменко, О.С. Золь-гель спосіб отримання склов'язки складу Li₂O – Al₂O₃ – SiO₂ для керамічних матеріалів [Текст]/О.С. Хоменко, О.В. Карасик//Збірник наукових праць ПАТ «УкрНДІвогнетривів ім. А.С. Бережного». – 2020. – № 120. – С. 186–195. (ISSN 2663-3566). (<https://refractories-journal-ua.com/index.php/journal/issue/archive>).
5. Khomenko, O. Features of thermal destruction of compositions of spodumene-eucryptite composition obtained by sol-gel technology [Text]/O. Khomenko, Ts. Dimitrov, O. Makedonskaya//Proceedings of University of Ruse "Angel Kanchev". Ser. 10.1. Chemical technologies. – Ruse (Bulgaria): Publishing house of University of Ruse "Angel Kanchev", 2020. – V. 59. – P. 16–20. (ISSN 1311-3321). (<http://conf.uni-ruse.bg/bg/docs/cp20/10.1/10.1-13.pdf>).
6. Хоменко, О.С. Золь-гель метод отримання склов'язуючого системи Li₂O-Al₂O₃-SiO₂ [Текст]/О.С. Хоменко, О.Б. Гуржій, О.М. Македонська//Фізико-хімічні проблеми в технології тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів: тези доп. Міжнар. наук.-техн. конф. (Харків, 2020 р.). – Харків, 2020. – С. 64–65.
7. Зайчук, О.В. Щільноспечені керамічні матеріали сподумен-цельзіанового складу [Текст]/О.В. Зайчук, О.А. Амеліна, Т.А. Чирва//Фізико-хімічні проблеми в технології тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів: тези доп. Міжнар. наук.-техн. конф. (Харків, 2020 р.). – Харків, 2020. – С. 53–54.
8. Заявка № а 2020 06494 Україна, МПК (10.2020) C03C 10/00, C03C 10/06, C03C 10/12. Цельзіанова кераміка [Текст]/Зайчук О.В., Амеліна О.А., Гордєєв Ю.С., Калішенко Ю.Р. (Україна); заявник та патентовласник Держ. вищ. навч. закл. «Укр. держ. хім. – технол. ун-т». – № а 2020 06494; заявл. 08.10.20.
9. Заявка № а 2020 07341 Україна, МПК (11.2020) C03C 10/00, C03C 10/06, C03C 10/12. Стронцій-анортитова кераміка [Текст]/Зайчук О.В., Амеліна О.А., Гордєєв Ю.С., Калішенко Ю.Р. (Україна); заявник та патентовласник Держ. вищ. навч. закл. «Укр. держ. хім. – технол. ун-т». – № а 2020 07341; заявл. 18.11.20.

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)

Голеус Віктор Іванович
(д. т. н., 05.17.11)

Гордєєв Юрій Сергійович
(д.філософ, 161)

Зайчук Олександр Вікторович
(д. т. н., 05.17.11)

Калішенко Юлія Русланівна

Карасик Олена Віталіївна
(к.т.н., 05.17.11)

Македонська Олександра Миколаївна

Петух Світлана Іванівна

Салтиков Дмитро Юрійович
(к.ф.-м.н., 01.04.03)

Салей Андрій Аркадійович
(к.т.н., 05.17.11)

Суша Ірина Валеріївна
(к. т. н., 05.17.06)

Хоменко Олена Сергіївна
(к.т.н., 05.17.11)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Неткал Лариса Борисівна

Телефон

+38 (056) 746-27-82

Реєстратор

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

