Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0824U002575

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 15-07-2024

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Білогубкіна Карина Володимирівна
2. Karyna Bilohubkina

Кваліфікація: 161

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-4200-7019

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 161

Назва наукової спеціальності: Хімічні технології та інженерія

Галузь / галузі знань: хімічна та біоінженерія

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Хімічні технології та інженерія

Дата захисту: 04-09-2024

Спеціальність за освітою: Хімічні технології та інженерія

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ДФ 64.050.156-6562

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 61.35.29

Тема дисертації:

1. Керамічні матеріали радіотехнічного призначення на основі системи ZnO – BaO – Al2O3 – SiO2.

2. Ceramic materials for radio engineering purposes based on the ZnO – BaO – Al2O3 – SiO2 system.

Реферат:

1. Дисертаційна робота спрямована на розробку керамічних матеріалів на основі композицій системи ZnO – BaO – Al2O3 – SiO2 та технології їх формування для підвищення ефективності та надійності військово-прикладних технологій у сфері авіації та ракетобудування. Об'єкт дослідження – створення керамічних матеріалів з комплексом заданих електрофізичних властивостей та спроможністю максимального пропускання електромагнітних хвиль у радіочастотному діапазоні. Предмет дослідження – фізико-хімічні закономірності формування, властивості, фазовий склад і структура радіопрозорих керамічних матеріалів на основі композицій системи ZnO – BaO – Al2O3 – SiO2 та технологічні параметри формування носового обтічника шляхом шлікерного лиття з непластичного шлікеру. Метою дисертаційної роботи є розробка рецептурно-технологічних параметрів отримання радіопрозорої цельзіан-віллемітової кераміки із заданими

радіофізичними властивостями на основі композицій системи ZnO – BaO – Al2O3 – SiO2. У підсумку проведених досліджень отримано такі наукові результати: – отримано нові дані щодо субсолідусної будови системи ZnO □ BaO □ Al2O3 – SiO2: елементарних об'ємів, ступенів асиметрії та взаємозв'язку тетраедрів, що входять до областей системи, які містять фази цельзіану, вілеміт і ганіту; – розраховані температури і склади евтектик елементарних тетраедрів та визначено перспективні для проектування складів цельзіан-віллемітової кераміки модельні композиції; – за результатами прогнозної оцінки фазового складу продуктів синтезу модельних композицій та аналізу динаміки накопичення розплаву в інтервалі температур 1100 – 1350 °С визначено умови низькотемпературного синтезу цільових фаз; – за результатами термодинамічного аналізу реакцій цільових і супутніх фаз з агресивними хімічними реагентами визначено умови отримання радіопрозорої кераміки, яка демонструє високу стійкість до впливу агресивних середовищ; визначено вплив різних глиноземвмісних матеріалів на властивості і фазовий склад цельзіан-віллемітової кераміки та показана доцільність використання більш дешевого металургійного глинозему марки Г-00; – показана ефективність дії добавки 1 мас. % Li2O для інтенсифікації процессу утворення цельзіану і вілеміту в умовах низькотемпературного одностадійного синтезу та визначено позитивний вплив на експлуатаційні властивості отриманих керамічних матеріалів: діелектричні характеристики (□ = 2,41 – 2,85, tg□ = 0,0024–0,0075), термостійкість 225–250 °С, міцність при згинанні 83–152 МПа; – встановлено технологічні параметри шлікерного лиття та склад комплексної добавки, яка дозволяє покращити текучість шлікеру на 52 %, поліпшити фільтраційні властивості на 53 % та підвищити міцність відливок в 1,10 разів; – встановлено можливість використання розробленого матеріалу для виготовлення елементів захисту радіоелектронної апаратури, яка працює у діапазоні частот при 26 – 37,5 ГГц та покращення їх експлуатаційних властивостей. Результати дисертаційної роботи впроваджені у навчальний процес кафедри технології кераміки, вогнетривів, скла та емалей Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» при підготовці магістрів. Ключові слова: радіопрозорі керамічні матеріали, цельзіан-віллемітова кераміка, евтектика, модификація, адгезія, оксид алюмінію, глинозем, субсолідусна структура, модификатор, технологія, □-глинозем, кремнезем, склофаза, мікроструктура, спікання.

2. The dissertation is aimed at developing ceramic materials based on compositions of the ZnO – BaO – Al2O3 – SiO2 system and the technology of their formation to improve the efficiency and reliability of military-applied technologies in the field of aviation and rocketry. Object of research – creation of ceramic materials with a set of specified electrophysical properties and the ability to maximize the transmission of electromagnetic waves in the radio frequency range. The subject of the research is the physical and chemical regularities of formation, properties, phase composition and structure of radiopaque ceramic materials based on compositions of the ZnO – BaO – Al2O3 – SiO2 system and technological parameters of the formation of the nose fairing by slurry casting from non-plastic slag. The aim of the dissertation is to develop the formulation and technological parameters for the production of radiotransparent celzian-willemite ceramics with specified radiophysical properties based on compositions of the ZnO – BaO – Al2O3 – SiO2 system. As a result of the research, the following scientific results were obtained: – New data on the sub-solidus structure of the BaO – ZnO – Al2O3 – SiO2 system were obtained: elementary volumes, degrees of asymmetry and interconnection of tetrahedra included in the system regions containing celzian, willemite and ganite phases; temperatures and compositions of eutectics of elementary tetrahedra were calculated and model compositions promising for designing the compositions of celzian-willemite ceramics were determined; based on the results of the predictive assessment of the phase composition of the synthesis products of model compositions and the analysis of the dynamics of melt accumulation in the temperature range of 1100 – 1350 °C, the conditions for low-temperature synthesis of the target phases were determined; – Based on the results of thermodynamic analysis of the reactions of the target and accompanying phases with aggressive chemical reagents, the conditions for obtaining radiopaque ceramics with high resistance to aggressive environments were determined. The influence of different alumina-containing materials on the properties and phase composition of celzian-willemite ceramics was determined and the expediency of using cheaper metallurgical alumina of G-00 grade was shown; the effectiveness of the additive 1 wt. % Li2O to intensify the process of formation of celzian and willemite in a low-temperature one-step synthesis and a positive effect on

the performance properties of the resulting ceramic materials was determined: dielectric properties (□ = 2.41 – 2.85, tg□ = 0.0024 – 0.0075), heat resistance 225 – 250 °C, bending strength 83 – 152 MPa; – The technological parameters of slag casting and the composition of a complex additive were determined, which improves slag flowability by 52%, improves filtration properties by 53%, and increases the strength of castings by 1.10 times; – The possibility of using the developed material for the manufacture of protection elements for electronic equipment operating in the frequency range of 26 - 37.5 GHz and improving their performance properties was established. The results of the research conducted within the framework of the dissertation were presented at international scientific conferences and published in well-known professional journals in Ukraine and abroad. The results of the dissertation have been implemented in the educational process of the Department of Technology of Ceramics, Refractories, Glass and Enamels of the National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute" in the preparation of masters. This indicates the significant scientific and practical value of the results obtained and their active use in the relevant fields of research and education. Keywords: radiopaque ceramic materials, celzian-willemite ceramics, eutectic, modification, adhesion, aluminum oxide, alumina, subsolidus structure, modifier, technology, □-alumina, silica, glass phase, microstructure, sintering.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Нові речовини і матеріали

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій виробництва матеріалів, їх оброблення і з'єднання, створення індустрії наноматеріалів та нанотехнологій

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- Рищенко М.І., Федоренко О.Ю., Лісюткіна М.Ю., Шевцов О.В., Білогубкіна К.В., Регеда Н.М. Закономірності фазоутворення, структура та властивості хімічно і термічно стійких керамічних матеріалів. Наукові дослідження з вогнетривів та технічної кераміки. Збірник наукових праць. Харків, 2018. № 118. С. 119–131. (Б)
- Bilohublkina K.V., Fedorenko O.Yu., Lisachuk G.V., Kryvobok R.V. Influence of aluminum-containing raw materials on the properties of radio-transparent materials. Építőanyag- Journal of Silicate Based and Composite Materials. 2023. №3 P.84–87. (Web of Science, Угорщина)
- Білогубкіна К.В. Вплив хімічно-агресивних речовин на керамічний обтічник літальних арапатів на основі фаз цельзіану та віллеміту. Вісник Східноукраїнського національного університету імені В. Даля. 2023. №25 С.36–42. (Б).
- Федоренко О.Ю., Лісачук Г.В., Білогубкіна К.В., Кривобок А.В. Технологічні аспекти виробництва ракетних обтічників з використанням радіопрозорої кераміки віллемітцельзіанового складу. Наукові дослідження з вогнетривів та технічної кераміки. Збірник наукових праць. 2023. № 122□123. P. 104□116. (Б)

Наукова (науково-технічна) продукція: матеріали

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

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Планується до впровадження

Зв'язок з науковими темами: 0122U00131 0120U001004

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Федоренко Олена Юріївна

2. Olena Y. Fedorenko

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.17.11

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-0831-3485

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Миронюк Олексій Володимирович

2. Oleksii V. Myronyuk

Кваліфікація: к.т.н., доц., 05.17.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-0499-9491

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Геворкян Едвін Спартакович

2. Edwin Gevorkyan

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.01.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-0521-3577

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Український державний університет залізничного транспорту

Код за ЄДРПОУ: 01116472

Місцезнаходження: майдан Фейєрбаха, буд. 7, Харків, Харківський р-н., 61050, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Лаврова Інна Олегівна
2. Inna O. Lavrova

Кваліфікація: к.т.н., доц., 05.17.08

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-3970-1627

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Борисенко Оксана Миколаївна
2. Oksana M. Borysenko

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.17.11

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-2746-6797

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Корогодська Алла Миколаївна
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Корогодська Алла Миколаївна
Відповідальний за підготовку облікових документів	Білогубкіна Карина Володимирівна
Реєстратор	УкрІНТЕІ
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Тетяна Анатоліївна