Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0219U003650

Державний реєстраційний номер: 0116U000856

Відкрита

Дата реєстрації: 07-02-2019

1. Етапи виконання

Номер етапу: 3

Назва етапу: Розробка теоретичних основ синтезу радіопрозорих керамічних матеріалів на основі системи RO-RO2-Al2O3-SiO2

Початок етапу: 01-2018

Закінчення етапу: 12-2018

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02071180

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: 61002, м. Харків, вул. Кирпичова, 2

Телефон: 700-40-34

Телефон: 700-40-34

E-mail: krivobok@kpi.kharkov.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02071180

Адреса: вул. Кирпичова, 2, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61002, Україна

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Телефон: 380577076634

E-mail: omsroot@kpi.kharkov.ua

WWW: https://www.kpi.kharkov.ua/

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

КПКВК: 2201040

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 491.3 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Розробка теоретичних основ синтезу радіопрозорих керамічних матеріалів на основі системи RO-RO2-Al2O3-SiO2

Назва роботи (англ)

Development of theoretical bases of synthesis of radio-ceramic materials based on the system RO-RO2-Al2O3-SiO2

Реферат (укр)

Об'єкт дослідження - процес формування кристалічних фаз, здатних забезпечити низькі діелектричні втрати керамічних матеріалів та максимальне пропускання електромагнітних хвиль радіочастотного діапазону, а також методи проектування фазового складу структури матеріалів із заданими радіофізичними характеристиками з урахуванням реальних теплових і механічних навантажень під час експлуатації. Метою проекту є розробка теоретичних і технологічних принципів отримання радіопрозорої кераміки на основі композицій системи RO - RO2 - Al2O3 - SiO2 (де RO - BaO, SrO, ZnO; RO2 - TiO2) за участі s -, p - та d - елементів, що позитивно впливають на молекулярну будову кераміки, сприяють формуванню заданого фазового складу та високощільної структури матеріалів, які володіють комплексом високих функціональних характеристик та експлуатаційних властивостей. Методи досліджень - теоретичні розрахунки в діаграмах стану оксидних систем; прогнозування фазового складу і властивостей композицій; дослідження фізико-механічних, електрофізичнх та хімічних властивостей керамічних матеріалів. Проведено аналіз науково-технічної та патентної інформації з питань одержання керамічних радіопрозорих матеріалів на основі систем SrO - Al2O3 - SiO2, BaO - Al2O3 - SiO2, ZnO - Al2O3 - SiO2 та їх поєднання BaO - SrO - Al2O3 - SiO2 і ZnO - SrO - Al2O3 - SiO2 Створена база термодинамічних даних бінарних та потрійних сполук систем для прогнозування фазового складу радіопрозорих матеріалів. Проведено термодинамічний аналіз з метою визначення температурних та концентраційних умов утворення заданих кристалічних фаз в інтервалі температур 300 - 1700 °С. Теоретично обґрунтована та експериментально підтверджена можливість створення керамічних радіопрозорих матеріалів із заданими електродинамічними та експлуатаційними властивостями за рахунок низькотемпературного синтезу славсоніту, цельзіану та віллеміту Область застосування - теоретичні розробки можуть бути використані при створенні радіопрозорих керамічних матеріалів у космічній, ракетній та інших галузях електронної техніки.

Реферат (англ)

The object of study - the formation of crystalline phases that can provide low loss dielectric ceramic materials and maximum transmission frequency range of electromagnetic waves, and methods of designing phase structure of materials with desired radio physical characteristics based on actual thermal and mechanical loads during operation. The aim is to develop theoretical and technological principles receipt radio ceramic compositions based systems RO - RO2 - Al2O3 - SiO2 (where RO - BaO, SrO, ZnO; RO2 - TiO2) with the participation of s-, p- and d-elements positively affect the molecular structure of ceramics, contribute to the formation of a given phase composition and structure of high-density materials that have set high functional characteristics and performance properties. Methods of research - theoretical calculations in the diagrams of the state of oxide systems; forecasting of phase composition and composition properties; research of physical-mechanical, electrophysical and chemical properties of ceramic materials. The analysis of scientific and technical and patent information on the issues of obtaining ceramic radiopharmaceutical materials on the basis of the systems SrO - Al2O3 - SiO2, BaO - Al2O3 - SiO2, ZnO - Al2O3 - SiO2 and their combination BaO - SrO - Al2O3 - SiO2 and ZnO - SrO - Al2O3 - SiO2 A database of thermodynamic data of binary and triple compound systems has been created to predict the phase composition of radio-transparent materials. A thermodynamic analysis was conducted to determine the temperature and concentration conditions for the formation of given crystalline phases in the range of temperatures of 300 - 1700 ° C. The theoretically grounded and experimentally confirmed the possibility of ceramic radiolabelling materials with specified electrodynamic and operational properties due to the low temperature synthesis of slavsonite, tonsilian and villlemite Scope - Theoretical developments can be used to create radio-transparent ceramic materials in space, rocket and other fields of electronic technology.

Індекс УДК: 666.3/.7, 666.3/7

Коди тематичних рубрик НТІ: 61.35.29

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Методи низькотемпературного синтезу славсоніту, цельзіану та віллеміту в системах SrO - BaO - Al2O3 - SiO2, ZnO - SrO - Al2O3 - SiO2 та отримання на їх основі радіопрозорих керамічних матеріалів з заданим комплексом властивостей.

Назва продукції (англ): Methods of low-temperature synthesis of slavsonite, celsian and willemite in SrO-BaO-Al2O3-SiO2, ZnO-SrO-Al2O3-SiO2 systems and obtaining on their basis radio-transparent ceramic materials with a given set of properties.

Очікувані результати:

Галузь застосування: 72.10

Опис продукції (укр): В роботі вирішено науково-практичну задачу з розробки складів і технологічних параметрів керамічних радіопрозорих матеріалів з комплексом високих електродинамічних та механічних властивостей на основі систем SrO-BaO-Al2O3-SiO2, ZnO-SrO-Al2O3-SiO2. Розроблені матеріали: - склад ВРК-2/склад ВРК-0: діелектрична проникність 3,67-4,12/4,93-5,26, тангенс кута діелектричних втрат 0,0073-0,0091/0,0097-0,0122 (при 26 - 37,5 ГГц); W - 0,13/0,08 %; р - 2880/2960 кг/м3; межа міцності при згині - 62,4/72,3 МПа); максимальна температура експлуатації 1200/1500 °С. Отримані матеріали відповідають вимогам стандарту ГОСТ 20419-83 та задовольняють вимоги до радіопрозорих матеріалів.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: 2019

Виробник продукції: НТУ "ХПІ"

Споживачі продукції: Державне конструкторське бюро «Південне» ім. М.К. Янгеля, Костянтинівське науково-виробниче підприємство "Кварсит"

Перспективні ринки: ринок України

Права інтелектуальної власності: Отримано патент

Форми та умови передачі продукції: Продаж патента

7. Бібліографічний опис

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 216

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Гребенюк Андрій Петрович

Захаров Артем Вячеславович

Карпутін Борис Андрійович

Корабльова Поліна Сергіївна

Кривобок Руслан Вікторович

Майстат Микита Сергійович

Пітак Ярослав Миколайович

Приткіна Марія Сергіївна

Рябінін Олександр Сергійович

Федоренко Олена Юріївна

Чефранов Євген Вікторович

Керівник організації:

Марченко Андрій Петрович

Керівники роботи:

Лісачук Георгій Вікторович

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.