Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0824U002576

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. Майстат Микита Сергійович
2. Mykyta S. Maistat

Кваліфікація: 161

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0002-1875-3946

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

Сектор науки: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ДФ 64.050.150-6631

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:

Сектор науки: Університетський

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:

Сектор науки: Університетський

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 61.35.29.07

Тема дисертації:

1. Радіопоглинаючі композиційні керамічні матеріали на основі карбіду кремнію
2. Radio-absorbing composite ceramic materials based on silicon carbide

Реферат:

1. Дисертаційна робота спрямована на розвиток наукових основ і уявлень щодо отримання радіопоглинаючих керамічних матеріалів на основі карбіду кремнію та дослідження їх електродинамічних та експлуатаційних властивостей. Об'єкт дослідження – процес формування радіопоглинаючого композиційного керамічного матеріалу на основі карбіду кремнію. Предмет дослідження – фізико-хімічні закономірності впливу складу і структури на радіопоглинаючий композиційний керамічний матеріал на основі карбіду кремнію. Дисертацію присвячено вирішенню науково-практичної задачі – розробці складів та

технологічних параметрів отримання радіопоглинаючого композиційного керамічного матеріалу на основі карбіду кремнію із заданими електрофізичними характеристиками та фізико-механічними властивостями. Наукова новизна результатів роботи. У результаті виконання дисертаційної роботи отримані наступні наукові результати: - теоретично обґрунтована та експериментально підтверджена можливість створення композиційних двошарових керамічних радіопоглинаючих матеріа-лів із заданими електродинамічними та експлуатаційними властивостями з ви-користанням карбіду кремнію в якості електропровідної добавки; - вперше експериментально підтверджено можливість використання розробленої двошарової композиційної керамічної плитки з полив'яним покриттям та кар-бідом кремнію в першому шарі як основи для захисту систем радіоелектроніки від електромагнітного випромінювання різних об'єктів із стабільними показни-ками реальної діелектричної проникності (7 – 9) та уявної діелектричної про-никності (0,5 – 2) в діапазоні частот 10 ГГц до 67 ГГц; - вперше за результатами комплексних теоретичних і практичних досліджень роз-роблено технологію виробництва двошарової композиційної радіопоглинаючої керамічної плитки з полив'яним покриттям та карбідом кремнію в першому шарі як основи для зменшення впливу електромагнітного випромінювання яка отримана за допомогою технології напівсухого пресування та одностадійним випалом. Практичне значення отриманих результатів полягає у створенні двошарової радіопоглинаючих композиційної керамічної плитки яка може бути придатною для електромагнітного захисту всередині приміщень, які піддаються впливу радіохвильового випромінювання, а також для екологічних цілей для зменшення інтенсивності електромагнітного поля. Отримана двошарова радіопоглинаюча композиційна керамічна плитка мала наступні характеристики: водопоглинання – 9,8 %; уявна густина – 1,9 г/см3; межа міцності при згині – 24,6 МПа, питомий об'ємний опір – 4,30п105 Ом·м, коефіцієнт передачі – -10…-4 дБ (при частоті 10 ГГц – 67 ГГц), коефіцієнт відбиття – -10…-4 дБ (при частоті 10 ГГц – 67 ГГц), реальна діелектрична проникність – 7…9 (при частоті 10 ГГц – 67 ГГц), уявна діелектрична проникність – 0,5…2 (при частоті 10 ГГц – 67 ГГц), тангенс кута діелектричних втрат – 0,185 …0,21 (при частоті 10 ГГц – 67 ГГц). Теоретичні та практичні результати, отримані при виконанні науково-дослідної роботи впроваджено в навчальний процес кафедри технології кераміки, вогнетривів, скла та емалей Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». Ключові слова: електромагнітне випромінювання, радіопоглинаючі керамічні матеріали, наночастинки карбіду кремнію, кремнезем, електропровідна композиційна плитка, коефіцієнти передачі та відбиття, міцність при згині, діелектрична проникність, кристалічна фаза, технологічні параметри, нанотехнології, фізико-механічні властивості, синтез, структура, електронно-мікроскопічне дослідження.

2. The dissertation work is aimed at developing scientific foundations and concepts for the production of radio-absorbing ceramic materials based on silicon carbide and studying their electrodynamic and operational properties. Object of Research – The process of forming radio-absorbing composite ceramic material based on silicon carbide. Subject of Research – Physico-chemical patterns of the influence of composition and structure on the radio-absorbing composite ceramic material based on silicon carbide. The dissertation is dedicated to solving the scientific and practical task of developing compositions and technological parameters for producing a radio-absorbing composite ceramic material based on silicon carbide with specified electrophysical characteristics and physico-mechanical properties. As a result of the dissertation work, the following scientific results were obtained: - theoretically substantiated and experimentally confirmed the possibility of creating composite two-layer ceramic radio-absorbing materials with specified electrodynamic and operational properties using silicon carbide as a conductive additive; - for the first time, the possibility of using the developed two-layer composite ceramic tile with a glaze coating and silicon carbide in the first layer as a basis for protecting radio electronics systems from electromagnetic radiation of various objects with stable indicators of real dielectric permittivity (7-9) and imaginary dielectric permittivity (0.5-2) in the frequency range of 10 GHz to 67 GHz was experimentally confirmed; - for the first time, based on the results of comprehensive theoretical and practical research, a technology for producing two-layer composite radio-absorbing ceramic tiles with a glaze coating and silicon carbide in the first layer as a basis for reducing the impact of electromagnetic radiation was developed using semi-dry pressing technology and single-stage firing. The practical significance of the obtained results lies in the creation of a two-

layer radio-absorbing composite ceramic tile suitable for electromagnetic protection inside rooms subjected to radio wave exposure, as well as for ecological purposes to reduce the intensity of the electromagnetic field. The obtained two-layer radio-absorbing composite ceramic tile had the following characteristics: water absorption – 9.8%; apparent density – 1.9 g/cm³; flexural strength – 24.6 MPa; specific volume resistance – 4.30×10¤ Ω·m; transmission coefficient – -10…-4 dB (at frequencies 10 GHz – 67 GHz); reflection coefficient – -10…-4 dB (at frequencies 10 GHz – 67 GHz); real dielectric permittivity – 7…9 (at frequencies 10 GHz – 67 GHz); imaginary dielectric permittivity 0.5…2 (at frequencies 10 GHz – 67 GHz), tangent of the dielectric loss angle – 0.185 …0.21 (at frequencies 10 GHz – 67 GHz). Theoretical and practical results obtained in the course of the research work were implemented in the educational process of the Department of Ceramics, Refractories, Glass, and Enamels at the National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute." Keywords: electromagnetic radiation, radio-absorbing ceramic materials, silicon carbide nanoparticles, silica, conductive composite tile, transmission and reflection coefficients, flexural strength, dielectric permittivity, crystalline phase, technological parameters, nanotechnology, physico-mechanical properties, synthesis, structure, electron microscopic study.

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:

- 1. Maistat M., Kryvobok A. Analysis of the structure of electrically conductive composite ceramics. Technology audit and production reserves. 2024. Vol. 1, No. 3(75). P. 6–8. (Б)
- 2. Майстат М. С., Кривобок А. В. Огляд наявних методів дослідження фізичних властивостей кераміки. Вісник Херсонського національного технічного університету. 2023. №. 4 (87). С. 91-99. (Б)
- 3. Пітак Я. М., Майстат М. С. Структура, властивості та використання sic в кераміці. Наукові вісті Далівського університету. 2023. №. 25. (Б)
- 4. Лісачук Г.В., Ведь М.В., Кривобок Р.В., Захаров А.В., Волощук В.В., Майстат М.С. Відпрацювання технології електропровідної кераміки. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Інноваційні дослідження у наукових роботах студентів. 2020. № 6 (1360). С. 12-16 (Б)
- 5. Лісачук Г.В., Пітак Я. М., Кривобок Р. В., Чефранов Є. В., Волощук В. В., Майстат М. С., Лимаренко Л. С. Технологія шлікерного лиття цельзіан-славсонітової кераміки. Наукові дослідження з вогнетривів та технічної кераміки. Збірник наукових праць. 2020. № 120. С. 151–159. (Б)
- 6. Лісачук Г, Кривобок Р, Захаров А, Волощук В, Майстат М, Сарай В. Технологія виготовлення радіопоглинаючої кераміки. Вісник Національного технічного університету "ХПІ". Сер.: Інноваційні дослідження у наукових роботах студентів. 2021. № 2. С. 9-12. (Б)
- 7. Лісачук, Г. В., Сахненко, М. Д., Пітак, Я. М., Кривобок, Р. В., Майстат, М. С., Захаров, А. В., Волощук, В. В., Сарай, В. В. Створення електропровідної композиційної кераміки на основі облицювальної плитки з додаванням SiC. Наукові дослідження з вогнетривів та технічної кераміки. Збірник наукових праць. 2021. № 121. С. 121-128. (Б)
- 8. Grygoruk VI, Oliynyk VV, Zagorodnii VV, Lisachuk GV, Kryvobok RV, Zakharov AV, Voloshchuk VV, Maistat MS. Microwave Electrodynamic Characteristics of Ceramic Materials. Журнал нано- та електронної фізики. 2022. Vol. 14 No 1, 01016(4pp). (А)
- 9. Lisachuk, G., Kryvobok, R., Zakharov, A., Voloshchuk, V., Maistat, M., Hlinskyi, D., & Kolovorotnyi, B. Influence of the firing temperature on the dielectric properties of ceramics based on barium titanate. Technology Audit and Production Reserves. 2021. Vol 5. No 3(61) P. 10–13. (Б)

- 10. Hryhoruk VI, Oliynyk VV, Zagorodniy VV, Lisachuk GV, Kryvobok RV, Voloshchuk VV, Maystat MS, Lapuzina OM. Study of the electrodynamic properties of composite ceramics. Хімія, фізика та технологія поверхні. 2023. Т. 14. № 2. С. 249-254. (A)
- 11. Майстат М.С., Пітак Я.М., Лісачук Г.В., Кривобок Р.В., Волощук В.В., Сарай В.В., Гребенюк А.П., Кривобок А.В., Карпутін Б.А. Технологія отримання радіопоглинаючої кераміки на основі титанату барію. Теоретичні та практичні дослідження молодих науковців. Матеріали XIV міжнародної науково-практичної конференції магістрантів та аспірантів (01 – 04 грудня 2020 року, Харків). Харків: НТУ «ХПІ». С. 364.
- 12. Г.В. Лісачук, Р.В. Кривобок, В.В. Волощук, В.І. Григорук, В.В. Олійник, В.Л. Лаунець, Є.В. Чефранов, М.С. Майстат. Електрофізичні характеристики кераміки на основі системи BaO – SrO – Al2O3 – SiO2 в мікрохвильовому діапазоні. Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я. Тези доповідей XXIX Міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2021 (18-20 травня 2021, Харків). Харків: НТУ «ХПІ». С. 185.
- 13. Лісачук Г.В., Кривобок Р.В., Сахненко М.Д., Захаров А.В., Волощук В.В., Майстат М.С., Чиркіна М.А., Романова О.О. Вивчення впливу електропровідних добавок на властивості кераміки Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я. Тези доповідей XXIX міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2021 (18-20 травня 2021, Харків). Харків: НТУ «ХПІ». С. 186.
- 14. Voloshchuk V.V., Lisachuk G.V., Kryvobok R.V., Sarai V.V., Grebeniuk A.P., Maistat M.S., Kryvobok A.V. Study of the influence of ferromagnetic additives on composite ceramics. Proceedings of Ukrainian Conference with International Participation «Chemistry, Physics and Technology of Surface. Devoted to the 35th anniversary of the Chuiko Institute of Surface Chemistry of NAS of Ukraine and Workshop «Nanostructures and Nanomaterials in Medicine: Challenges, Tasks and Perspectives». Kyiv, 2021. P. 214.
- 15. Лісачук Г.В., Пітак Я.М., Сахненко М.Д., Кривобок Р.В., Захаров А.В., Волощук В.В., Майстат М.С., Сарай В.В., Гребенюк А.П., Кривобок А.В. Керамічні композиційні матеріали для захисту від електромагнітного випромінювання. Актуальні проблеми хімії, матеріалознавства та екології. Матеріали I Міжнародної наукової конференції (12-14 травня 2021 року, Луцьк). Луцьк: Волинський національний університет імені Лесі Українки, 2021. С. 157-158.
- 16. Лісачук Г.В., Пітак Я.М., Кривобок Р.В., Волощук В.В., Майстат М.С., Сарай В.В., Кривобок А.В., Гребенюк А.П. Композиційні керамічні матеріали з високою діелектричною проникністю. Технологія та застосування вогнетривів і технічної кераміки у промисловості. Тези доповідей Міжнародної науково-технічної конференції АТ «УКРНДІ ВОГНЕТРИВІВ ім. А.С. Бережного» (2021, Харків). Харків: ДІСА ПЛЮС. С. 26-28.
- 17. Рябініна А.С., Лісачук Г.В., Кривобок Р.В., Волощук В.В., Майстат М.С., Сарай В.В., Захаров А.В. Технологія виготовлення радіопоглинаючої кераміки. Теоретичні та практичні дослідження молодих вчених.: Матеріали XV Міжнародної науково-практичної конференції магістрантів та аспірантів (01 – 03 грудня 2021, Харків). Харків: НТУ «ХПІ». С. 375.
- 18. Лісачук Г.В., Кривобок Р.В., Волощук В.В., Майстат М.С., Сарай В.В., Григорук В.І., Олійник В.В., Загородній В.В. Вивчення радіопоглинаючих властивостей композиційної кераміки. Створення та модернізація озброєння і військової техніки в сучасних умовах. Збірник XXI науково-технічної конференції. (02-03 вересня 2021, Чернігів). Чернігів, 2021. С. 180.
- 19. Григорук В.І., Олійник В.В., Загородний В.В., Лісачук Г.В., Кривобок Р.В., Майстат М.С., Волощук В.В., Кривобок Н.А. Дослідження електрофізичних властивостей графітовмісної кераміки. Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я. Тези доповідей XXX Міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD–2022, (19-21 жовтня 2022. Харків). Харків: НТУ «ХПІ». С. 413.
- 20. Лісачук Г.В., Пітак Я.М., Кривобок Р.В., Майстат М.С., Волощук В.В., Сарай В.В., Кривобок А.В., Гребенюк А.П. Технологія отримання електропровідної кераміки з додаванням графіту. Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я. Тези доповідей XXX Міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD–2022, (19-21 жовтня 2022. Харків). Харків: НТУ «ХПІ». С. 413.

- 21. Рябініна А.С., Лісачук Г.В., Пітак Я.М., Кривобок Р.В., Майстат М.С., Волощук В.В., М'якенька Т.А., Ростовська А.В., Є.В. Бавика Композиційна кераміка з підвищеною діелектричною проникністю. Теоретичні та практичні дослідження молодих вчених. Матеріали XVI Міжнародної науково-практичної конференції магістрантів та аспірантів (14-16 грудня 2022. Харків). Харків : НТУ «ХПІ». С. 309.
- 22. Лісачук Г.В., Кривобок Р.В., Федоренко О.Ю., Сахненко М.Д., Олійник В.В., Загородній В.В., Захаров А.В., Волощук В.В., Майстат М.С., Романова О.О. Пат. 150594 Україна. Спосіб виготовлення електропровідної композиційної кераміки. 2022.
- 23. Лісачук Г.В., Зінченко С.В., Пітак Я.М., Кривобок Р.В., Захаров А.В., Чефранов Є.В., Волощук В.В., Майстат М.С. До питання про створення радіопрозорих керамічних матеріалів на основі системи RO – Al2O3 – SiO2. Науково-технічні підходи до вирішення актуальних проблем розбудови сектору безпеки і оборони. Колективна монографія. Одеса: Видавничий дім «Гельветика». 2021. С. 95–128.

Наукова (науково-технічна) продукція: матеріали

Соціально-економічна спрямованість: створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту; поліпшення стану навколишнього середовища; поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих

Охоронні документи на ОПІВ:

Винаходи, корисні моделі, промислові зразки

Лісачук Г.В., Кривобок Р.В., Федоренко О.Ю., Сахненко М.Д., Олійник В.В., Загородній В.В., Захаров А.В., Волощук В.В., Майстат М.С., Романова О.О. Пат. 150594 Україна. Спосіб виготовлення електропровідної композиційної кераміки. 2022.

Впровадження результатів дисертації: Планується до впровадження

Зв'язок з науковими темами: 0121U111372

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Пітак Ярослав Миколайович

2. Yaroslav M. Pitak

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

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0001-5421-6702

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:

Сектор науки: Університетський

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Луцюк Ірина Володимирівна
2. Iryna V. Lutsyuk

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

Ідентифікатор ORCHID ID: 0009-0006-1609-2589

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Миронюк Олексій Володимирович
2. Oleksii V. Myronyuk

Кваліфікація: к.т.н., доц., 05.17.06

Ідентифікатор ORCHID 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:

Сектор науки: Університетський

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Нагорний Андрій Олегович
2. Andrii O. Nahornyi

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.17.11

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0003-1554-4564

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:

Сектор науки: Університетський

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Черкашина Ганна Миколаївна
2. Hanna M. Cherkashyna

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.17.06

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0002-5239-6364

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:

Сектор науки: Університетський

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	Майстат Микита Сергійович
Реєстратор	УкрІНТЕІ

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

Юрченко Тетяна Анатоліївна