

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0826U004701

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 20-08-2026

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Положай Андрій Григорович

2. Andrii H. Polozhai

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0009-0008-7301-3386

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: 03-09-2026

Спеціальність за освітою: хімічна технологія тугоплавких неметалевих та силікатних матеріалів

Місце роботи здобувача: Український державний університет науки і технологій

Код за ЄДРПОУ: 44165850

Місцезнаходження: вул. Лазаряна, Дніпро, Дніпровський р-н., 49010, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 15832

Повне найменування юридичної особи: Український державний університет науки і технологій

Код за ЄДРПОУ: 44165850

Місцезнаходження: вул. Лазаряна, Дніпро, Дніпровський р-н., 49010, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

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

Повне найменування юридичної особи: Український державний університет науки і технологій

Код за ЄДРПОУ: 44165850

Місцезнаходження: вул. Лазаряна, Дніпро, Дніпровський р-н., 49010, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 61.35.29.07

Тема дисертації:

1. Низькотемпературна карбідокремнієва кераміка на склокристалічних зв'язках системи (Li₂O, MgO, MnO) – Al₂O₃ – SiO₂.

2. Low-Temperature Silicon Carbide Ceramics with Glass-Crystalline Bonds in the (Li₂O, MgO, MnO)–Al₂O₃–SiO₂ System

Реферат/анотація:

1. Положай А.Г. Низькотемпературна карбідокремнієва кераміка на склокристалічних зв'язках системи (Li₂O, MgO, MnO) – Al₂O₃ – SiO₂. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 161 – Хімічні технології та інженерія (галузь знань 16 – Хімічна та біоінженерія) – Український державний університет науки і технологій, Навчально-науковий інститут «Український державний хіміко-технологічний університет» Міністерства освіти і науки України, Дніпро, 2026. Дисертаційну роботу виконано на кафедрі хімічних технологій кераміки, скла та біомедичних матеріалів Українського державного університету науки і технологій (Державний вищий навчальний заклад «Український державний хіміко-технологічний університет») Міністерства освіти і науки України. Об'єкт дослідження – фізико-хімічні і технологічні процеси одержання карбідокремнієвих керамічних матеріалів зі склокристалічними зв'язками в системі (Li₂O, MgO, MnO) – Al₂O₃ – SiO₂ з комплексом заданих властивостей

для виготовлення зносостійких виробів. Предмет дослідження – закономірності формування фазового складу і мікроструктури композиційних карбідокремнієвих матеріалів в умовах низькотемпературного випалу; наукове обґрунтування методології їх одержання та технологічних параметрів виготовлення. Дисертація спрямована на розробку хімічного і речовинного складів та створення фізико-хімічних основ енергозберігаючої технології виробництва зносостійкої карбідокремнієвої кераміки з регульованою мікроструктурою і фазовим складом. У вступі обґрунтовано актуальність теми дисертаційної роботи, сформульовано мету, задачі, об'єкт і предмет досліджень, описано методи досліджень, приведено наукову новизну та практичне значення отриманих результатів, наведено зв'язок роботи з науковими темами, особистий внесок здобувача та апробацію результатів. Перший розділ присвячено аналітичному огляду літератури де розглядається сучасний стан розробок в галузі карбідокремнієвої кераміки. Проаналізовано вплив методів виготовлення на фізико-механічні властивості матеріалів. Показана принципова можливість виготовлення високоміцних дисперснозміцнених композиційних матеріалів з силіцій карбіду та склозв'язок за керамічною технологією в умовах низькотемпературного спікання. Обрані та проаналізовані перспективні силікатні системи для синтезу скло- та склокристалічних зв'язок зі зниженою температурою утворення розплавів. У другому розділі наведено характеристику вихідних сировинних матеріалів, показано технологічні умови синтезу стекол та керамічних матеріалів. Наведено опис методик дослідження структури, складу та властивостей дослідних стекол, склокристалічних і карбідокремнієвих керамічних матеріалів. В третьому розділі наведено результати досліджень з одержання склозв'язки евтектичного складу в системі $\text{MgO} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$ і використання її в якості активного компонента при спіканні карбідокремнієвої кераміки. Вивчені фазовий склад, мікроструктура і фізико-механічні властивості керамічних матеріалів. В четвертому розділі проведено дослідження псевдобінарних силікатних систем: « $\text{Mn}_2\text{Al}_4\text{Si}_5\text{O}_{18} - \text{Mg}_2\text{Al}_4\text{Si}_5\text{O}_{18}$ »; « $\text{Mn}_2\text{Al}_4\text{Si}_5\text{O}_{18} - \text{LiAlSi}_2\text{O}_6$ »; « $\text{Mn}_2\text{Al}_4\text{Si}_5\text{O}_{18} - \text{LiAlSiO}_4$ ». Побудовано діаграми плавкості і виявлено евтектичні точки зі зниженими температурами плавлення. Також досліджено структуру та фазовий склад отриманих стекол та склокристалічних матеріалів. Показано можливість використання стекол евтектичних складів в дослідних псевдобінарних системах в якості ефективних склокристалічних зв'язок для низькотемпературного спікання керамічних матеріалів на основі силіцій карбіду. В п'ятому розділі наведено результати одержання карбідокремнієвих керамічних матеріалів на склокристалічних зв'язках. Визначено фізико-механічні властивості отриманих матеріалів, їх фазовий склад та мікроструктура. Практичні склади керамічних матеріалів було розроблено з використанням склозв'язки Mg/Mn кордієритового складу та SiC наповнювача поліфракційного складу. В шостому розділі наведено результати промислових випробувань карбідокремнієвих керамічних матеріалів. Представлено технологічну схему виготовлення дослідної партії виробів. Ключові слова: карбідокремнієва кераміка, скло евтектичного складу, склокристалічні матеріали, спікання, фазовий склад, мікроструктура.

2. Polozhaj A.G. Low-Temperature Silicon Carbide Ceramics with Glass-Crystalline Bonds in the $(\text{Li}_2\text{O}, \text{MgO}, \text{MnO}) - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$ System. – Qualifying scientific work, the manuscript.. Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in the specialty 161 – Chemical Technologies and Engineering (field of knowledge 16 – Chemical and Bioengineering) – Ukrainian State University of Science and Technology, Educational and Scientific Institute “Ukrainian State University of Chemical Technology” of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Dnipro, 2026. The dissertation was completed at the Department of Chemical Technologies of Ceramics, Glass, and Biomedical Materials of the Ukrainian State University of Science and Technology (State Higher Educational Institution “Ukrainian State University of Chemical Technology”) of the Ministry of Education and Science of Ukraine. The object of the study is the physicochemical and technological processes of obtaining silicon carbide ceramic materials with glass-crystalline bonds in the $(\text{Li}_2\text{O}, \text{MgO}, \text{MnO}) - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$ system with a set of specified properties for the manufacture of wear-resistant products. The subject of the study is the patterns of phase composition and microstructure formation in silicon carbide composite materials under low-temperature sintering conditions; the scientific justification of the methodology for their production and the technological parameters of manufacturing. This dissertation aims to determine the chemical and material compositions and establish the physicochemical foundations of an energy-saving technology for the production of wear-resistant

silicon carbide ceramics with controlled microstructure and phase composition. The introduction justifies the relevance of the dissertation topic, formulates the goal, objectives, object, and subject of the research, describes the research methods, highlights the scientific novelty and practical significance of the obtained results, and outlines the connection of the work to scientific topics, the author's personal contribution, and the validation of the results. The first chapter is devoted to an analytical review of the literature, which examines the current state of research in the field of silicon carbide ceramics. The influence of manufacturing methods on the physical and mechanical properties of materials is analyzed. The fundamental possibility of manufacturing high-strength, dispersion-strengthened composite materials from silicon carbide and glass binders using ceramic technology under low-temperature sintering conditions is demonstrated. Promising silicate systems for the synthesis of glass and glass-crystalline matrices with reduced melt formation temperatures have been selected and analyzed. The second chapter provides a characterization of the raw materials and describes the processing conditions for the synthesis of glasses and ceramic materials. It describes the methods used to study the structure, composition, and properties of the experimental glasses, glass-crystalline materials, and silicon carbide ceramics. The third chapter presents the results of studies on the preparation of a glass binder of eutectic composition in the $\text{MgO-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ system and its use as an active component in the sintering of silicon carbide ceramics. The phase composition, microstructure, and physical and mechanical properties of the ceramic materials were investigated. In the fourth chapter presents a study of pseudo-binary silicate systems: " $\text{MnO-Al}_2\text{SiO}_5\text{-O}_2$ – $\text{MgO-Al}_2\text{SiO}_5\text{-O}_2$ "; " $\text{MnO-Al}_2\text{SiO}_5\text{-O}_2$ – LiAlSiO_4 "; LiAlSiO_4 ". Melting diagrams were constructed, and eutectic points with reduced melting temperatures were identified. The structure and phase composition of the resulting glasses and glass-crystalline materials were also investigated. The possibility of using glasses of eutectic compositions in experimental pseudobinary systems as effective glass-crystalline bonds for low-temperature sintering of silicon carbide-based ceramic materials has been demonstrated. In the fifth chapter presents the results of the synthesis of silicon carbide ceramic materials with glass-crystalline bonds. The physical and mechanical properties of the resulting materials, as well as their phase composition and microstructure, have been determined. Practical formulations of ceramic materials were developed using a Mg/Mn cordierite-based glass matrix and a polyfractional SiC filler. In the sixth chapter presents the results of industrial tests on silicon carbide ceramic materials. A process flowchart for the manufacture of a pilot batch of products is provided. Keywords: silicon carbide ceramics, eutectic glass, glass-crystalline materials, sintering, phase composition, microstructure.

Державний реєстраційний номер ДіР: 0124U000199

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій транспортування енергії, впровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії

Підсумки дослідження: Новий напрямок у науці і техніці

Публікації:

- Положай С. Г., Зайчук О. В., Сухий К. М., Положай А. Г. Щільноспечена карбідокремнієва кераміка на склокристалічній зв'язці кордієритового складу. *Voprosy khimii i khimicheskoi tekhnologii*. 2023. № 5. С. 98–105. DOI: 10.32434/0321-4095-2023-150-5-98-105.
- Polozhaj S. G., Zaichuk O. V., Polozhaj A. G. et al. Glass-ceramic binder of cordierite composition for low-temperature sintering of high-strength ceramic materials based on oxygen-free silicon compounds. *Voprosy khimii i khimicheskoi tekhnologii*. 2024. № 5. P. 79–84. DOI: 10.32434/0321-4095-2024-156-5-79-84

- Polozhaj S. G., Zaichuk O. V., Polozhaj A. G. Fusible glass-crystalline binder in the spodumene-manganese cordierite system. *Voprosy khimii i khimicheskoi tekhnologii*. 2024. № 6. P. 117–122. DOI: 10.32434/0321-4095-2024-157-6-117-122.
- Polozhaj S. G., Zaichuk O. V., Polozhaj A. G., Amelina O. A. Glass-ceramic binders in the eucryptite-manganese cordierite system for high-strength dispersion-hardened composite ceramic materials. *Voprosy khimii i khimicheskoi tekhnologii*. 2025. № 6. P. 196–204. DOI: 10.32434/0321-4095-2025-163-6-196-204.
- Положай А. Г., Зайчук О. В., Положай С. Г. Склокристалічні зв'язки з низьким тепловим розширенням на базі псевдобінарних систем // Актуальні питання хімії та інтегрованих технологій в умовах кризових ситуацій : тези доповідей Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (Харків, 24–26 вересня 2024 р.). Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2024. С. 52–53.
- Положай А. Г., Зайчук О. В., Положай С. Г. Легкоплавкі склов'язки в псевдобінарних системах манганового кордієриту // Сучасні тенденції розвитку і виробництва силікатних матеріалів : матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції (Львів, 1–2 жовтня 2025 р.). Львів : Левада, 2025. С. 93–95.

Наукова (науково-технічна) продукція: технології

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

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: 0124U000199

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Зайчук Олександр Вікторович
2. Oleksandr V. Zaichuk

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-5209-7498

Додаткова інформація: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=9941340800>;
<https://scholar.google.ru/citations?user=lzQBH6AAAAAJ&hl=ru&authuser=1>;
<https://www.researchgate.net/profile/Aleksandr-Zaichuk-2>

Повне найменування юридичної особи: Український державний університет науки і технологій

Код за ЄДРПОУ: 44165850

Місцезнаходження: вул. Лазаряна, Дніпро, Дніпровський р-н., 49010, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Луцюк Ірина Володимирівна
2. Iryna V. Lutsiuk

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-3998-3158

Додаткова інформація:

[https://scholar.google.fi/citations?hl=uk&user=xarsgH0AAAAJ&view_op=list_works&sortby=pubdate;](https://scholar.google.fi/citations?hl=uk&user=xarsgH0AAAAJ&view_op=list_works&sortby=pubdate)
<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=24448533000>

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

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

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

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, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кольцова Ярослава Іванівна
2. Yaroslava I. Koltsova

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-1111-564X

Додаткова інформація:**Повне найменування юридичної особи:** Український державний університет науки і технологій**Код за ЄДРПОУ:** 44165850**Місцезнаходження:** вул. Лазаряна, Дніпро, Дніпровський р-н., 49010, Україна**Форма власності:****Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Хоменко Олена Сергіївна

2. Olena S. Khomenko

Кваліфікація: к.т.н., доц., 05.17.11**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-3753-3033**Додаткова інформація:**[https://www.scopus.com/authid/detail.uri?origin=AuthorProfile&authorId=56254606600&zone=;](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?origin=AuthorProfile&authorId=56254606600&zone=)<https://scholar.google.com.ua/citations?user=KxtQymIAAAAJ&hl=ru&authuser=3>**Повне найменування юридичної особи:** Український державний університет науки і технологій**Код за ЄДРПОУ:** 44165850**Місцезнаходження:** вул. Лазаряна, Дніпро, Дніпровський р-н., 49010, Україна**Форма власності:****Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується**VIII. Заключні відомості****Власне Прізвище Ім'я По-батькові**

Рижова Ольга Петрівна

голови ради**Власне Прізвище Ім'я По-батькові**

Рижова Ольга Петрівна

головуючого на засіданні**Відповідальний за підготовку**

Положай Андрій

облікових документів**Реєстратор**

Юрченко Тетяна Анатоліївна

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна