

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт цветных металлов

институт

Композиционные материалы и физико-химия металлургических процессов

кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ А.Ф. Шиманский

подпись инициалы, фамилия

« _____ » _____ 2024 г.

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Синтез кварцевой керамики с использованием нановолокон оксида алюминия

тема

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

код и наименование направления

22.04.01.03 Перспективные материалы и методы их исследования

код и наименование магистерской программы

Руководитель

подпись, дата

доцент., канд.хим. наук

должность, ученая степень

М.Н. Васильева

инициалы, фамилия

Выпускник

подпись, дата

О.В. Самарцева

инициалы, фамилия

Рецензент

подпись, дата

зам. ген. директора
по науке и производству
должность, ученая степень
АО «ГЕРМАНИЙ»

Т.В. Кулаковская

инициалы, фамилия

Красноярск 2024

Продолжение титульного листа магистерской диссертации по теме
«Синтез кварцевой керамики с использованием нановолокон оксида алюминия»

Консультанты по
разделам:

Литературный обзор
наименование раздела

подпись, дата

М.Н. Васильева
инициалы, фамилия

Методическая часть
наименование раздела

подпись, дата

М.Н. Васильева
инициалы, фамилия

Экспериментальная часть
наименование раздела

подпись, дата

М.Н. Васильева
инициалы, фамилия

Охрана труда и
окружающей среды
наименование раздела

подпись, дата

М.Н. Васильева
инициалы, фамилия

Экономическая часть
наименование раздела

подпись, дата

М.Н. Васильева
инициалы, фамилия

Нормоконтролер

подпись, дата

М.Н. Васильева
инициалы, фамилия

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт цветных металлов

институт

Композиционные материалы и физико-химия металлургических процессов

кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ А.Ф. Шиманский

подпись инициалы, фамилия

« _____ » _____ 20 ____ г.

ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме магистерской диссертации

Красноярск 20_____

Студенту Самарцевой Оксане Вячеславовне

фамилия, имя, отчество

Группа ЦМ 22-25М

номер

Направление (специальность) 22.04.01

код

Материаловедение и технологии материалов

наименование направления

Тема выпускной квалификационной работы «Синтез кварцевой керамики с использованием нановолокон оксида алюминия»

Утверждена приказом по университету № 17553/С от 24.10.2022 г.

Руководитель ВКР М.Н. Васильева, доцент, канд. хим. наук, доцент каф. «Композиционные материалы и физико-химия металлургических процессов»

инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы

Исходные данные для ВКР _____

Перечень разделов ВКР Литературный обзор, Методическая часть, Экспериментальная часть, Охрана труда и окружающей среды, Экономическая часть

Перечень графического материала презентация по теме выпускной квалификационной работы

Руководитель ВКР _____

подпись

М.Н. Васильева

инициалы и фамилия

Задание принял к исполнению _____

подпись

О.В. Самарцева

инициалы и фамилия студента

« ____ » _____ 20__ г.

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Синтез кварцевой керамики с использованием нановолокон оксида алюминия» содержит 94 страницы текстового документа, 32 иллюстраций, 16 таблиц и 66 использованных источников.

КВАРЦЕВАЯ КЕРАМИКА, НАНОВОЛОКНА ОКСИДА АЛЮМИНИЯ, ШЛИКЕРНОЕ ЛИТЬЕ, МИКРОСТРУКТУРА, ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Целью работы является исследование влияния добавок нановолокон оксида алюминия на свойства керамики из плавленного кварца, полученной методом шликерного литья.

Задачи:

- исследовать влияние добавок нановолокон оксида алюминия в различных концентрациях на свойства суспензий на основе диоксида кремния;
- разработать технологические режимы получения кварцевой композитной керамики системы $\text{SiO}_2\text{--Al}_2\text{O}_3$;
- исследовать свойства кварцевой керамики, содержащей нановолокна оксида алюминия.

Установлено, что при добавлении 0,15 масс. % нановолокон оксида алюминия в состав суспензии на основе диоксида кремния происходит их равномерное распределение по объему и наблюдается повышение седиментационной устойчивости суспензии в 2 раза.

Разработана технологическая схема получения кварцевой керамики, включающая следующие стадии: приготовление суспензии на основе плавленного кварца и нановолокон оксида алюминия, гомогенизация перемешиванием, формование керамики методом шликерного литья в гипсовую форму, сушка и обжиг.

Установлено, что температура и добавки нановолокон Al_2O_3 инициируют образование кристобалита в ходе спекания. Так при температуре 1200 °С и концентрации нановолокон, равной 0,15 масс. %, содержание кристобалита в системе составляет 1,14 %. Повышение температуры до 1250 °С увеличивает концентрацию кристобалита до 9,35 %.

Установлено, что введение нановолокон увеличивает прочность кварцевой керамики на сжатие от 90 ± 4 до 143 ± 9 МПа.

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт цветных металлов

институт

Композиционные материалы и физико-химия металлургических процессов
кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

А.Ф. Шиманский

подпись инициалы, фамилия

« 17 » 06 2024 г.

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Синтез кварцевой керамики с использованием нановолокон оксида алюминия

тема

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

код и наименование направления

22.04.01.03 Перспективные материалы и методы их исследования

код и наименование магистерской программы

Руководитель

ВН

доцент., канд.хим. наук

подпись, дата должность, ученая степень

Выпускник

ВФ

10.06.2024

подпись, дата

Рецензент

ТД

зам. ген. директора

по науке и производству

подпись, дата должность, ученая степень

14.06.2024 АО «ГЕРМАНИЙ»

М.Н. Васильева

инициалы, фамилия

О.В. Самарцева

инициалы, фамилия

Т.В. Кулаковская

инициалы, фамилия

Красноярск 2024

Продолжение титульного листа магистерской диссертации по теме
«Синтез кварцевой керамики с использованием нановолокон оксида алюминия»

Консультанты по
разделам:

Литературный обзор
наименование раздела



М.Н. Васильева
инициалы, фамилия

Методическая часть
наименование раздела



М.Н. Васильева
инициалы, фамилия

Экспериментальная часть
наименование раздела



М.Н. Васильева
инициалы, фамилия

Охрана труда и
окружающей среды
наименование раздела



М.Н. Васильева
инициалы, фамилия

Экономическая часть
наименование раздела



М.Н. Васильева
инициалы, фамилия

Нормоконтролер



М.Н. Васильева
инициалы, фамилия