

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт Цветных металлов и материаловедения
Кафедра «Композиционные материалы и физико–химия металлургических
процессов»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ Шиманский А.Ф.
«_____» _____ 20__ г.

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Фазообразование и формирование структуры оксидной керамики на основе
Ti, Zn и Sn

22.04.01 – Материаловедение и технологии материалов

22.04.01.05 – Утилизация и переработка отходов потребления и
промышленного производства

Научный руководитель _____ к.т.н, доц. Г.М. Зеер
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник _____ А.С.Попов
подпись, дата, инициалы, фамилия

Рецензент _____ к.т.н, доц. Н.Г.Полюшкин
подпись, дата должность, ученая степень, инициалы, фамилия

Красноярск 2022

Продолжение титульного листа магистерской диссертации по теме
«Фазообразование и формирование структуры оксидной керамики на основе
Ti, Zn и Sn»

Консультанты по разделам:

Литературный обзор

наименование раздела

подпись, дата

Г.М. Зеер

инициалы, фамилия

Методическая часть

наименование раздела

подпись, дата

Г.М. Зеер

инициалы, фамилия

Экспериментальная часть

наименование раздела

подпись, дата

Г.М. Зеер

инициалы, фамилия

Охрана труда и окружающей среды

наименование раздела

подпись, дата

Г.М. Зеер

инициалы, фамилия

Экономическая часть

наименование раздела

подпись, дата

Г.М. Зеер

инициалы, фамилия

Нормоконтролер

подпись, дата

Г.М. Зеер

инициалы, фамилия

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт цветных металлов и материаловедения
институт
Композиционные материалы и физико-химия металлургических процессов
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ Шиманский А.Ф.
« _____ » _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме магистерской диссертации

Красноярск 20__

Студенту Попову Алексею Сергеевичу

Группа ЦМ20–26М. Направление (специальность) 22.04.01
«Материаловедение и технологии материалов»

Тема выпускной квалификационной работы «Фазообразования и структура оксидной керамики на основе Ti, Zn и Sn»

Утверждена приказом по университету 17451\с от 11.11.2020

Руководитель ВКР: кандидат технических наук, доцент Г.М. Зеер., кафедра
МиТОМ

Исходные данные: научные публикации и патенты (список использованных источников); нанопорошки оксидов титана, цинка и олова

Перечень разделов ВКР: аннотация, реферат, введение, рецензия, обзор литературы по проблеме, методы изготовления образцов и их исследования, экспериментальная часть, охрана труда и окружающей среды, экономическая часть, перечень графического материала, презентация по теме выпускной квалификационной работы

Руководитель ВКР

подпись, дата

Г. М. Зеер

Задание принял к исполнению

подпись, дата

Попов А.С.

« _____ » _____ 20__ г.

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Фазообразование и формирование структуры оксидной керамики на основе Ti, Zn и Sn» содержит 97 страниц текстового документа, 36 использованных источника, 33 рисунка, 16 таблиц, 20 формул.

КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НАНОПОРОШКИ, ОКСИД ЦИНКА, ОКСИД ТИТАНА, ОКСИД ОЛОВА, РАЗРЫВНЫЕ КОНТАКТЫ
Объектом исследования являются керамические материалы на основе нанопорошков оксидов металлов.

Целью магистерской диссертации является исследование микроструктуры, элементного, фазового состава и свойств оксидной керамики на основе нанопорошков оксидов цинка, олова и титана для применения ее в качестве комплексной дисперсно-упрочняющей и дугогасящей добавки в электроконтактных материалах.

Задачи:

1 Провести анализ литературы по технологиям получения, структуре и свойствам нанопорошков ZnO, TiO₂, SnO₂ и керамик на их основе, применяющихся в качестве комплексной добавки в электроконтактных материалах.

2 Изучить прессуемость и изготовить образцы керамик на основе нанопорошков ZnO, SnO₂, TiO₂.

3 Рассчитать плотность, пористость образцов оксидных керамик.

4 Методами сканирующей электронной микроскопии и микрорентгеноспектрального анализа исследовать микроструктуру и элементный состав оксидных керамик

5 Методом рентгенофазового анализа определить фазовый состав оксидных керамик.

В результате проведенных исследований разработаны составы керамических материалов, установлены технологические режимы получения керамик, исследованы микроструктура, проведен рентгенофазовый анализ и испытания на электроэрозионный износ.

В итоге был разработан ряд малозатратных и быстрореализуемых предложений. В качестве технической реализации одного из перспективных предложений проведен электроэрозионный анализ разработанных электрических контактов в сравнении с промышленными.

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт Цветных металлов и материаловедения
Кафедра «Композиционные материалы и физико–химия металлургических
процессов»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

Шиманский А.Ф.

« 20 » 2022 г.

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Фазообразование и формирование структуры оксидной керамики на основе
Ti, Zn и Sn

22.04.01 – Материаловедение и технологии материалов

22.04.01.05 – Утилизация и переработка отходов потребления и
промышленного производства

Научный руководитель

 11.06.22

подпись, дата

к.т.н, доц. Г.М. Зеер

должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник

 09.06.22

подпись, дата,

А.С.Попов

инициалы, фамилия

Рецензент

 14.06.22

подпись, дата

к.т.н, доц. Н.Г.Полюшкин

должность, ученая степень, инициалы, фамилия

Красноярск 2022

Продолжение титульного листа магистерской диссертации по теме
«Фазообразование и формирование структуры оксидной керамики на основе
Ti, Zn и Sn»

Консультанты по разделам:

Литературный обзор

наименование раздела


подпись, дата

Г.М. Зеер

инициалы, фамилия

Методическая часть

наименование раздела


подпись, дата

Г.М. Зеер

инициалы, фамилия

Экспериментальная часть

наименование раздела


подпись, дата

Г.М. Зеер

инициалы, фамилия

Охрана труда и окружающей среды

наименование раздела


подпись, дата

Г.М. Зеер

инициалы, фамилия

Экономическая часть

наименование раздела


подпись, дата

Г.М. Зеер

инициалы, фамилия

Нормоконтролер


подпись, дата

Г.М. Зеер

инициалы, фамилия

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

институт
Композиционные материалы и физико-химия металлургических процессов
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
Шиманский А.Ф.
« 14 » 10 2020 г.

ЗАДАНИЕ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме магистерской диссертации

Красноярск 2020

Студенту Попову Алексею Сергеевичу

Группа ЦМ20–26М. Направление (специальность) 22.04.01
«Материаловедение и технологии материалов»

Тема выпускной квалификационной работы «Фазообразования и структура оксидной керамики на основе Ti, Zn и Sn»

Утверждена приказом по университету 17451\с от 11.11.2020

Руководитель ВКР: кандидат технических наук, доцент Г.М. Зеер., кафедра
МиТОМ

Исходные данные: научные публикации и патенты (список использованных источников); нанопорошки оксидов титана, цинка и олова

Перечень разделов ВКР: аннотация, реферат, введение, рецензия, обзор литературы по проблеме, методы изготовления образцов и их исследования, экспериментальная часть, охрана труда и окружающей среды, экономическая часть, перечень графического материала, презентация по теме выпускной квалификационной работы

Руководитель ВКР


подпись, дата

Г. М. Зеер

Задание принял к исполнению


подпись, дата

Попов А.С.

« 14 » 10 2020г.

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Фазообразование и формирование структуры оксидной керамики на основе Ti, Zn и Sn» содержит 97 страниц текстового документа, 36 использованных источника, 33 рисунка, 16 таблиц, 20 формул.

КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НАНОПОРОШКИ, ОКСИД ЦИНКА, ОКСИД ТИТАНА, ОКСИД ОЛОВА, РАЗРЫВНЫЕ КОНТАКТЫ
Объектом исследования является керамические материалы на основе нанопорошков оксидов металлов.

Целью магистерской диссертации является исследование микроструктуры, элементного, фазового состава и свойств оксидной керамики на основе нанопорошков оксидов цинка, олова и титана для применения ее в качестве комплексной дисперсно-упрочняющей и дугогасящей добавки в электроконтактных материалах.

Задачи:

1 Провести анализ литературы по технологиям получения, структуре и свойствам нанопорошков ZnO, TiO₂, SnO₂ и керамик на их основе, применяющихся в качестве комплексной добавки в электроконтактных материалах.

2 Изучить прессуемость и изготовить образцы керамик на основе нанопорошков ZnO, SnO₂, TiO₂.

3 Рассчитать плотность, пористость образцов оксидных керамик.

4 Методами сканирующей электронной микроскопии и микрорентгеноспектрального анализа исследовать микроструктуру и элементный состав оксидных керамик

5 Методом рентгенофазового анализа определить фазовый состав оксидных керамик.

В результате проведенных исследований разработаны составы керамических материалов, установлены технологические режимы получения керамик, исследованы микроструктура, проведен рентгенофазовый анализ и испытания на электроэрозионный износ.

В итоге был разработан ряд малозатратных и быстрореализуемых предложений. В качестве технической реализации одного из перспективных предложений проведен электроэрозионный анализ разработанных электрических контактов в сравнении с промышленными.