

О Т З Ы В **научного руководителя**

на диссертационную работу Николаевой Наталии Сергеевны «Синтез высокодисперсных порошков и композитов $\text{Ag/Zn}_{1-x}(\text{Al,Ga,In})_x\text{O}$ для электроконтактов» представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.06 – порошковая металлургия и композиционные материалы, технические науки

Композиционный материал Ag/ZnO – одна из альтернатив широко применяемому в России экологически опасному материалу коммутирующих электроконтактов Ag/CdO . Однако он требует совершенствования, как в плане оптимизации химического, фазового и дисперсионного состава, так и технологических особенностей с целью расширения областей применения, типов нагрузки и т.д. Работа Н.С.Николаевой посвящена этой проблеме и решается на основе допирования оксидной фазы, синтеза и исследования высокодисперсных порошков и композитов $\text{Ag/Zn}_{1-x}(\text{Al,Ga,In})_x\text{O}$ с использованием методов химического осаждения.

Основные задачи, сформулированные в работе, диссертантом решены. Предложен и обоснован способ получения высокодисперсной однородной порошковой смеси $\text{Ag/Zn}_{1-x}(\text{Al,Ga,In})_x\text{O}$ ($0 \leq x \leq 0,1$) совместным осаждением из растворов. Реализован синтез «in-situ»-допированных порошковых смесей $\text{Ag/Zn}_{1-x}\text{O}(\text{Al, Ga, In})_x$, изучены процессы формирования высокодисперсного осадка, выявлено влияние основных факторов (природа осаждаемых форм и осадителя, pH среды, ПАВ). Установлены параметры лабораторной схемы изготовления композитов $\text{Ag/Zn}_{1-x}(\text{Al,Ga,In})_x\text{O}$ с низкой остаточной пористостью. Показано, что допирование оксидной фазы элементами III группы целесообразно для модифицирования функциональных свойств материала, в частности, электропроводность ZnO возрастает на несколько порядков величины.

Проведенное Н.С.Николаевой функциональное тестирование изготовленных образцов контактов на лабораторных стендах показало стабильное контактное сопротивление, низкий эрозионный износ и высокую

стойкость синтезированных материалов против сваривания. На основании лабораторных исследований рекомендован композит для дальнейшей оптимизации в составе конкретных типов электроаппаратов.

Подавляющая часть экспериментальных исследований и их обработка проведены лично диссертантом. В ходе подготовки диссертации Н.С.Николаева проявила склонность к научно-исследовательской работе, глубоко освоила применяемые химические методики, физико-химические методы исследования, микроскопию, технологические методы порошковой металлургии при получении плотных образцов материалов. Обработка и обсуждение результатов проведены на современном научном уровне.

Основные материалы диссертации апробированы на ряде конференций молодежного, российского и международного уровня, опубликованы в рецензируемых изданиях и в патенте РФ.

По моему мнению, диссертационная работа «Синтез высокодисперсных порошков и композитов $Ag/Zn_{1-x}(Al,Ga,In)_xO$ для электроконтактов» соответствует требованиям п. II.9 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор Николаева Наталия Сергеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.06 – порошковая металлургия и композиционные материалы, технические науки.

ФГАОУ ВПО

Сибирский федеральный университет,
кафедра физической и неорганической химии,
доктор технических наук,
профессор

Иванов Виктор Владимирович

Почтовый адрес:
660041, Красноярск,
просп.Свободный, 79, ауд. 42-02
Телефон: 89131999060
e-mail: ivanovvv.sfu@gmail.com

