

«УТВЕРЖДАЮ»
Ректор ТТУ имени М.С. Осими
Давлатзода К.К. 
« 19 » 02 2023 г.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ
кафедры «Металлургия» Механико-технологического факультета
(МТФ) Таджикского технического университета имени академика
М.С. Осими (ТТУ им. акад. М.С. Осими)

Диссертация на тему «Физико-химические основы оптимизации сплавов на основе серебра» выполнена на кафедре «Металлургия» Механико-технологического факультета Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими.

В период подготовки диссертации соискатель Нимонов Ривож Амирович работал в Таджикском техническом университете имени акад. М.С. Осими на должности заведующего лабораториями кафедры «Металлургия» Механико-технологического факультета, где, одновременно, являясь старшим преподавателем кафедры, вел лекционные и практические занятия студентам, обучающимся здесь.

В 1986 году он окончил Механико-технологический факультет Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими по специальности «Технология машиностроения, оборудование и металлорежущие станки», где получил квалификацию «инженер-технолог».

Удостоверение о сдаче кандидатских экзаменов выдано в 2023 году Таджикским техническим университетом имени акад. М.С. Осими.

Научный руководитель – доктор химических наук, профессор Джураев Тухтасун Джураевич занимает должность профессора кафедры «Металлургия» Механико-технологического факультета Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими.

По итогам обсуждения принято следующее заключение.

Личный вклад соискателя в работу состоял в его прямом участии на всех этапах исследования, при расчетах и прогнозе типов взаимодействия, подготовке образцов и проведении экспериментов, активном участии в обсуждении и интерпретации полученных результатов, выработке ключевых выводов и положений, подготовке научных статей и докладов к публикации.

Высокая степень достоверности диссертационных результатов подтверждается применением более чистых исходных металлов и сплавов, современностью оборудования для проведения экспериментов с уточненными калибровками и удовлетворительным получением результатов, их достаточным объемом и хорошей согласованностью с данными других работ, а также их практической реализацией в условиях филиала ООО Равшан «Зари точик» (г. Душанбе, РТ).

Научная новизна работы заключается в том, что:

- впервые рассчитаны параметры взаимодействия (энергия взаимообмена, энергия связи одноимённых, разноимённых частиц и степень ближнего порядка) серебра с элементами ПТ Д.И. Менделеева;
- впервые рассчитаны и построены полные ДС для 11 двойных систем Ag-C, Ag-B, Ag-Cs, Ag-Fr, Ag-V, Ag-Nb, Ag-Mo, Ag-Ru, Ag-Ta, Ag-W, Ag-Re;
- впервые определены термодинамические свойства (константы межчастичного взаимодействия, активность и энергия Гиббса) сплавов систем Ag-S, Ag-Se, Ag₂Se-Se, Ag-Te из их построенных двойных ДС, и установлены в них координаты критического распада гомогенного раствора на две гетерогенные фазы;
- впервые определена максимальная растворимость элементов (Ge, Pb, Si, Yb, Ca, Eu, Sr, Ba и Ra) в серебре при кристаллизации;
- впервые получены результаты экспериментального исследования взаимодействия компонентов в тройной Ag-Ge-Tl и многокомпонентной Ag-Cu-Ni-Zn системах с применением современных методов физико-химического анализа;
- произведена оптимизация стандартного сплава марки СpМ925 и впервые установлено совместное влияние никеля, цинка, кадмия, титана и бора на физико-механические и технологические свойства стандартного серебра в сплавах с содержанием до 5.3% меди, 1.7% цинка, 0.4% никеля, 0.02% титана, 0.015% кадмия, 0.015% бора и остальное серебро;
- разработаны составы легкоплавких сплавов на основе системы Ag-Ge-Tl, предназначенные для пайки серебряносодержащих изделий.

Практическая значимость работы заключается в том, что построенные диаграммы фазового равновесия и полученные расчётом значения термодинамических характеристик сплавов серебра способствуют снижению материальных затрат на эксперименты и повышают экономическую эффективность процессов при разработке технологии ликвационного рафинирования и синтеза сплавов, а также дополняют банк справочной литературы новыми данными. Разработанные оптимальные составы сплавов с участием серебра могут быть рекомендованы для ювелирной промышленности. На основании проведенных опытно-промышленных испытаний в филиале ООО Равшан «Зари точик» (г. Душанбе, РТ) принят к внедрению новый серебряный сплав, защищенный малым патентом РТ № ТJ 1265, содержащий медь, никель, цинк и кадмий, который имеет ряд преимуществ (например, высокие показатели твёрдости, прочности, жидкотекучести, формозаполняемости и устойчивость в цвете) по сравнению с известным сплавом марки СpМ925. Полученный экономический эффект свидетельствует о возможности внедрения данного оптимизированного состава серебряного сплава в другие отрасли промышленности (художественное литье, электротехнику, приборостроение и т.д.). Общие результаты работы применяются и могут быть использованы в научных исследованиях и в учебном процессе в Таджикском техническом

университете им. акад. М. Осими, Таджикском национальном университете и других вузах РТ.

Диссертационная работа Нимонова Ривожа Амировича на тему: «Физико-химические основы оптимизации сплавов на основе серебра» по объему, теоретической и практической значимости, новизне соответствует требованиям «Положения о присуждении учёных степеней» ВАК при Президенте Республики Таджикистан, утвержденного постановлением Правительства Республики Таджикистан от 26 ноября 2016 года за № 505, а её автор за разработку комплекса научно-технологических решений, включающих в себя **систематизацию** видов взаимодействия серебра с элементами периодической таблицы Д.И. Менделеева и выявление общих закономерностей в их фазовых равновесиях; **установление** типов взаимодействия в ранее неизученных и малоизученных двойных системах серебра с применением различных методов прогноза, а также построение для некоторых из них диаграмм состояний; **определение** термодинамических свойств сплавов некоторых двойных и тройных систем с участием серебра; экспериментальное **изучение** взаимодействия компонентов сплавов систем Ag-Ge-Tl и Ag-Cu-Ni-Zn, а также исследование их физико-механических и технологических свойств; **проведение** оптимизации составов сплавов системы Ag-Cu-Ni-Zn на основании анализа взаимодействия в двух- и трехкомпонентных системах, составляющих четырехкомпонентную; **разработку** составов легкоплавких сплавов на основе системы Ag-Ge-Tl, предназначенных для пайки серебросодержащих изделий достоинств представления к присвоению ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – Metallургия чёрных, цветных и редких металлов.

Результаты диссертации достаточно полно изложены в 15 публикациях, из них 4 статьи в журналах, входящих в перечень ведущих рецензируемых изданий, рекомендуемых ВАК при Президенте Республики Таджикистан, 10 статей в материалах конференций и 1 малый патент.

Диссертация «Физико-химические основы оптимизации сплавов на основе серебра» Нимонова Ривожа Амировича рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – Metallургия чёрных, цветных и редких металлов.

Заключение принято на заседании кафедры «Metallургия» МТФ ТТУ им. акад. М.С. Осими.

На заседании присутствовало 8 человек.

Результаты голосования: «за» - 8 чел., «против» - нет, «воздержалось» - нет.

Протокол № 7 от «19» 02 2023 г.

Заведующий кафедрой «Metallургия» МТФ ТТУ им. акад. М.С. Осими,
к.х.н., доцент

Рахимов Ф.К.

Секретарь

Халимова М.И.