

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертационную работу Кузамишева Алима Гисаевича

«Размерные зависимости теплофизических свойств однокомпонентных металлических наночастиц», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника

Кузамишев Алим Гисаевич в 2019 г. окончил с отличием магистратуру Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х.М. Бербекова по направлению подготовки 11.04.04 – Электроника и нанoeлектроника с присуждением квалификации «Магистр». В этом же году поступил в аспирантуру по специальности 03.06.01 – Физика и астрономия и закончил ее в 2024 г. с присуждением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Диссертационная работа Кузамишева А.Г. посвящена изучению размерных зависимостей теплофизических свойств однокомпонентных металлических наночастиц сферической формы, среди которых такие важные характеристики как поверхностное натяжение, температура плавления и тройной точки, энтропия и теплота плавления, а также коэффициент теплового расширения. В наши дни подобные исследования имеют большую актуальность, что связано с уникальными свойствами и широким спектром потенциальных применений металлических наночастиц для решения многих перспективных задач в области теплофизики, нанотехнологий, катализе, электрохимии дисперсных систем, материаловедении и многих других отраслей науки и промышленности.

В своей работе соискатель использовал аппарат термодинамики поверхностных и межфазных явлений в гетерогенных системах, а также классический метод описания фазовых равновесий с использованием концепции о разделяющей поверхности, где в качестве такой поверхности была выбрана поверхность натяжения.

Особенно большой интерес представляют собой объекты научного исследования – это однокомпонентные металлические наночастицы, которые имеют достаточно малые размеры и обладают уникальными теплофизическими характеристиками, радикально отличающимися от свойств объемных материалов. В долгосрочной перспективе подобные исследования создают научную основу для разработки принципиально нового класса функциональных материалов с прогнозируемыми теплофизическими характеристиками, от которых будут зависеть их свойства. Это открывает возможности для создания «умных» материалов, способных изменять свойства в соответствии с изменяющимися внешними условиями, что может найти применение в самых разных областях – от космической техники до биомедицины. В связи с этим, тема диссертационного исследования Кузамишева А.Г. является достаточно актуальной и перспективной для дальнейшего развития и построения теории поверхностных и межфазных явлений, а также для более углубленного понимания термодинамики наноразмерных систем.

За время работы над диссертацией Кузамишев А.Г. показал себя целеустремленным и ответственным исследователем, который способен к самостоятельной научной работе. Он проявил настойчивость в достижении главной цели диссертации и решении поставленных научным руководителем задач. В процессе работы над диссертацией соискатель провел сбор, анализ и систематизацию большого количества научного материала по теме исследования. Все численные расчеты по размерным зависимостям теплофизических характеристик наночастиц, а также обоснование полученных результатов проведены соискателем лично.

Достоверность результатов диссертации не вызывает сомнений, так как основывается на применении в качестве фундамента классического аппарата термодинамики поверхностных и межфазных явлений с использованием концепции о разделяющих поверхностях в однокомпонентных системах, проверкой возможности получения из всех основных соотношений по

размерным зависимостям теплофизических свойств известных и обоснованных формул и уравнений, получающихся в частных случаях (формулы Толмена и Русанова для поверхностного натяжения, уравнения Гиббса-Томсона для температуры плавления), а также на достаточно высокой степени корреляции выполненных численных расчетов с экспериментальными и теоретическими данными, имеющимися в литературе.

Диссертационная работа написана грамотным языком с использованием принятой научной терминологией. Оформление диссертации отвечает требованиям ГОСТ РФ.

Основные положения и результаты диссертационной работы неоднократно обсуждались и докладывались на научных конференциях и симпозиумах. Кузамишев А.Г. является автором 7-ми научных статей по теме диссертационного исследования, 5 из которых входят в перечень ВАК РФ.

Считаю, что диссертационная работа Кузамишева А.Г. «Размерные зависимости теплофизических свойств однокомпонентных металлических наночастиц» является законченной научно-квалификационной и самостоятельной работой, удовлетворяет всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а сам соискатель, Кузамишев Алим Гисаевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Научный руководитель

доктор физ.-мат. наук, заведующий
кафедрой физики наносистем КБГУ

Шебзухова М.А.

Завершено!
Ученый секретарь



М.А. Шебзухова
04.09.25

М.В. Кушнова