

ОТЗЫВ

научного консультанта на диссертационную работу Дудиной Д. В. «Закономерности формирования фазового состава и структуры композиционных материалов и покрытий в условиях неравновесного компактирования и импульсных воздействий», представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 05.16.09 – материаловедение (в машиностроении)

Дудина Дина Владимировна окончила в 2001 г. Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, с дипломом с отличием по специальности «Химическая технология неорганических веществ», специализация «Технология электротермических производств» с присуждением квалификации инженера. В 2001 г. была принята в Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН (ИХТТМ СО РАН) на должность старшего лаборанта-исследователя. В 2004 г. окончила аспирантуру ИХТТМ СО РАН с успешной защитой диссертации «Синтез диборида титана в медной матрице и разработка композиционных материалов на основе системы TiB_2-Cu » на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.21 – химия твердого тела.

Дудина Д. В. неоднократно проходила научные стажировки в Университете Ульсана, Южная Корея в период с 2001 по 2006 г. В 2007-2008 гг. работала в Университете Калифорнии, Дэвис, США, занимала позицию постдока, проводила исследования структуры и механических свойств карбидной и композиционной керамики, получаемой методом электроискрового спекания. В 2008 г. читала лекции в Университете Ульсана, Южная Корея. В 2008-2009 гг. Дудина Д. В. работала в Политехническом Университете, Гренобль, Франция в позиции постдока, проводила исследования, направленные на разработку композиционных материалов с металлической матрицей, упрочненных частицами метастабильных фаз – металлических стекол. В 2010 г. проходила стажировку по просвечивающей электронной микроскопии в Федеральном Университете, г. Сан-Карлос, Бразилия. С октября 2010 г. по апрель 2015 г. работала в ИХТТМ СО РАН в должности научного сотрудника. В апреле 2015 г. была избрана на должность старшего научного сотрудника Института гидродинамики им. М. А. Лаврентьева СО РАН. В период с 2014 по 2016 гг. являлась приглашенным ученым в лаборатории электромагнитных методов производства новых материалов «Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», Москва. В декабре 2015 г. поступила в докторантуру кафедры материаловедения в машиностроении НГТУ.

Дудина Д. В. ведет активную научную деятельность в области разработки перспективных композиционных материалов и покрытий. Ее диссертационная работа направлена на исследование процессов неравновесного компактирования композиционных материалов из порошковых композиций. Актуальность данной работы обусловлена

необходимостью понимания возможностей и ограничений методов неравновесного компактирования порошков и обработки импульсного характера для эффективного использования данных методов в машиностроении и других областях для получения композиционных материалов и покрытий с улучшенными механическими и функциональными характеристиками.

В ходе выполнения диссертационной работы Дудиной Д. В. были исследованы закономерности формирования фазового состава и структуры композиционных материалов и покрытий, получаемых в неравновесных условиях при компактировании порошков методами электроискрового спекания, горячего прессования с индукционным нагревом и детонационного напыления и при обработке аморфных сплавов единичными импульсами электрического тока от разряда конденсатора. Было установлено, что импульсный характер процессов и кратковременные воздействия позволяют не только сохранять метастабильные состояния исходного порошкового материала в компактном (спеченном материале), но и получать метастабильные фазы непосредственно в ходе процессов компактирования и синтеза материалов. В ходе выполнения работы были разработаны способы получения композиционной керамики на основе карбида бора с повышенной трещиностойкостью, композитов TiB_2-Cu с повышенной механической прочностью при сохранении электропроводности на уровне 77–84 % от электропроводности меди, а также композитов с металлическими матрицами из сплавов на основе магния и алюминия, упрочненных частицами метастабильных фаз – металлических стекол на основе циркония и меди. Для получения композитов, упрочненных частицами металлического стекла, был применен уникальный подход – быстрое спекание порошковых смесей при температуре, находящейся в интервале переохлажденной жидкости стекла. Результатом исследований стало получение беспористых композитов с повышенной механической прочностью и высоким уровнем пластичности.

Научную деятельность Дудиной Д. В. отличает высокая публикационная активность. По теме диссертационной работы опубликовано 55 работ, из них 43 статьи в рецензируемых научных изданиях, индексируемых в *Web of Science* и *Scopus*, а также журналах, входящих в список ВАК, 3 монографии (одна из монографий индексирована в *Scopus*), 7 статей в прочих изданиях, 1 статья в справочном издании издательства *Elsevier*, получен 1 патент.

Дудина Д. В. имеет индекс Хирша 12 (по данным *Scopus*) и 14 (по данным *Google Scholar*), многократно представляла устные и приглашенные доклады по тематике диссертации на международных конференциях.

Владение в совершенстве английским языком позволяет Дудиной Д. В. налаживать контакты с зарубежными коллегами и осуществлять с ними совместные научные проекты. Благодаря международному сотрудничеству были реализованы широкие экспериментальные возможности для выполнения исследований по тематике диссертационной работы. Первые эксперименты на установке электроискрового спекания были проведены

Дудиной Д. В. в Университете Ульсана в 2001 г., когда в России еще не было данного оборудования.

Диссертационная работа обобщает результаты исследований, проведенных Дудиной Д. В. непосредственно и в сотрудничестве с коллегами в период с 2001 по 2017 гг. Личный вклад Дудиной Д. В. заключается в постановке целей и задач исследований, участии в планировании и проведении экспериментов, анализе полученных закономерностей, обработке и обобщении результатов, формулировке выводов и подготовке рукописей публикаций.

Актуальность и высокий научный уровень работ Дудиной Д. В. подтверждается поддержкой исследований грантами различных фондов. Исследования по тематике диссертации выполнялись при поддержке ряда грантов, в том числе грантов, в которых Дудина Д. В. выступала в роли руководителя: гранта мэрии Новосибирска «Исследование структуры и свойств композиционных материалов на основе меди, армированных наноразмерными и субмикронными объектами различной физико-химической природы, для контактных вставок токоприёмников троллейбусов и трамваев», 2012, и грантов РФФИ «Управление химическими реакциями при детонационном напылении: новые возможности создания покрытий с контролируемым фазовым составом и микроструктурой», 2013–2014 и «Дизайн металл-углеродных композитов и пористых углеродных материалов в условиях контролируемой графитизации при консолидации порошков», 2015–2016. Дудина Д. В. входит в первую сотню рейтинга молодых ученых-лидеров фундаментальной науки, руководителей проектов РФФИ (по данным Indicator.ru).

За время работы в НГТУ и обучения в докторантуре Дудина Д. В. зарекомендовала себя квалифицированным и добросовестным научным сотрудником, способным проводить исследования на высоком научном уровне.

Диссертационная работа Дудиной Д.В. написана грамотно, оформлена в соответствии со стандартом ГОСТ Р 7.0.11 - Диссертация и автореферат диссертации и требованиями ВАК, предъявляемыми к докторским диссертациям.

Содержание диссертации соответствует пунктам 1, 2, 4 и 10 паспорта научной специальности 05.16.09 – материаловедение (в машиностроении):

П.1. Теоретические и экспериментальные исследования фундаментальных связей состава и структуры материалов с комплексом физико-механических и эксплуатационных свойств с целью обеспечения надежности и долговечности материалов и изделий.

П.2. Установление закономерностей физико-химических и физико-механических процессов, происходящих на границах раздела в гетерогенных структурах.

П. 4. Разработка физико-химических и физико-механических процессов формирования новых материалов, обладающих уникальными

функциональными, физико-механическими, эксплуатационными и технологическими свойствами, оптимальной себестоимостью и экологической чистотой.

П.10. Разработка покрытий различного назначения (упрочняющих, износостойких и других) и методов управления их качеством.

Учитывая изложенное, считаю, что представленная диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне, удовлетворяет всем требованиям пункта П. 9 Положения о присуждении ученых степеней и является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований решена научная проблема, имеющая важное хозяйственное значение, а ее автор Дудина Дина Владимировна заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.09 – материаловедение (в машиностроении).

Научный консультант
заведующий кафедрой материаловедения
в машиностроении НГТУ

доктор технических наук, профессор

« 17 » 05 2017 г.

 Батаев В. А.

“Подпись Батаева Владимира Андреевича заверяю”

Ученый секретарь НГТУ,

доктор технических наук,

профессор



Шумский Геннадий Михайлович

Почтовый адрес: НГТУ, проспект К. Маркса, 20, г. Новосибирск, 630073

телефоны: мобильный +7-9133709810, рабочий (383)3460612

e-mail: bataev@corp.nstu.ru