

ОТЗЫВ

научного консультанта д.ф.-м.н., профессора Дмитриева Сергея Владимировича о диссертационной работе Бабичевой Риты Исмагиловны на тему «Границы раздела в нанокристаллических материалах: молекулярно-динамическое моделирование», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по научной специальности

2.6.6. Нанотехнологии и наноматериалы

Бабичева Рита Исмагиловна занимается изучением структуры и свойств наноматериалов с использованием методов молекулярно-динамического моделирования.

Свой путь в науке Бабичева Р.И. начала в 2006 году под руководством к.т.н. Автократовой Елены Викторовны, будучи студентом второго курса ГОУ ВПО «Уфимский государственный авиационный технический университет». Дипломная работа, выполненная в ФГБУН «Институт проблем сверхпластичности металлов» РАН, была посвящена экспериментальному изучению алюминиевых сплавов. В аспирантуре её научным руководителем был д.ф.-м.н. Мулюков Харис Якупович, под руководством которого она занималась экспериментальным изучением сплавов с памятью формы на основе NiTi. Позже, в 2016 году, защитила кандидатскую диссертацию по теме «Фазовые переходы и дилатация сплава Ti-49,8ат.%Ni в различных структурных состояниях».

В 2013 году Бабичева Р.И. уехала для обучения и научной работы в Сингапур, в Наньянский технологический университет, где получила степень PhD и бесценный опыт научной работы в условиях тесного международного сотрудничества.

С 2023 года Бабичева Р.И. является старшим научным сотрудником лаборатории «Металлы и сплавы при экстремальных воздействиях» ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий». Представленная докторская диссертация является итогом многолетней научной работы соискателя по изучению структуры и свойств объемных и двумерных наноматериалов методами атомистического моделирования. Одним из основных направлений её работы стало раскрытие потенциала инженерии границ зерен в управлении свойствами нанокристаллических материалов.

Актуальность диссертационной работы обусловлена необходимостью повышения свойств металлов и сплавов, что невозможно без получения систематических знаний о связи между структурой и свойствами новых конструкционных и функциональных наноматериалов.

ВХОД. № 3322-13
«10» 09. 2025г.

Наиболее важным вкладом Бабичевой Р.И. в развитие нанотехнологий и наноматериалов является установление влияния зернограницных сегрегаций различных элементов на свойства и механизмы пластической деформации нанокристаллических алюминиевых и высокоэнтропийных сплавов, а также сплавов с памятью формы. Определены химические элементы, сегрегация которых по границам зерен положительно или отрицательно влияет на механические, физические и функциональные свойства нанокристаллических сплавов.

Еще одним важным достижением, представленным в докторской диссертации, является установление влияния структуры границ зерен на прочность слоистых наноструктур из кремния. Показано, что высокие локальные напряжения в плоскости границ наклона облегчают зарождение дислокаций, что понижает прочность таких пленок, при этом границы кручения, наоборот, не создают значительных напряжений.

Установленные в работе физические закономерности вносят значительный вклад в понимание поведения и свойств объемных наноматериалов различного назначения, работающих под нагрузкой и при термических воздействиях.

Практически значимыми являются следующие результаты:

- закономерности, установленные при исследовании связи между структурой и химическим составом границ зерен и свойствами нанокристаллических металлов и сплавов, раскрывающие потенциал инженерии границ зерен для повышения свойств таких материалов.

- Показана возможность упрочнения нанокристаллических высокоэнтропийных сплавов путем модификации их химического состава и, как следствие, формирования упорядоченных кластеров, тормозящих дислокационное скольжение. Показано влияние температуры и наличия пор на механизмы деформации и разрушения слоистых наноструктур на основе кремния и аморфного нитрида кремния. Полученные методом молекулярной динамики результаты полезны при разработке новых перспективных нанокристаллических материалов, используемых в различных отраслях, например, в авиационной и автомобильной промышленности, медицине и нанoeлектронике.

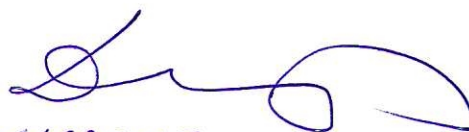
Диссертационная работа выполнялась в ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий». Основные результаты и выносимые на защиту положения отражены в 47 научных публикациях Бабичевой Р.И., включая статьи в высокорейтинговых международных журналах.

Можно также отметить высокий уровень теоретической подготовки Бабичевой Р.И., ее умение самостоятельно ставить и решать сложные научные

задачи. Рита Исмагиловна проявила себя как сформировавшийся ученый, способный проводить исследования на высоком научном уровне.

Считаю, что диссертационная работа Бабичевой Р.И. является законченным научным исследованием, выполненным на важную и актуальную тему, соответствующая п.9 Положения о присуждении учёных степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842 (с последующими изменениями) и удовлетворяет требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям по специальности 2.6.6. Нанотехнологии и наноматериалы (физико-математические науки).

Рекомендуется к защите на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по научной специальности 2.6.6. Нанотехнологии и наноматериалы.



Научный консультант

11.08.2015

Дмитриев Сергей Владимирович

Доктор физико-математических наук,

профессор,

Заведующий лабораторией

«Физики твердого тела»

Института физики молекул и кристаллов - обособленного структурного подразделения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук

Подпись Дмитриева С.В. удостоверение

Ученый секретарь ИФМК УФИЦ РАН

к.ф.-м.н.



А.А. Бунаков