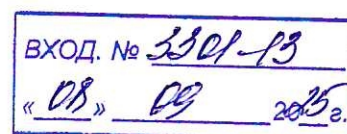


О Т З Ы В

научного руководителя, к.ф.-м.н. Фаизовой Светланы Никитичны по
диссертационной работе Аксенова Дениса Алексеевича, на тему
«Немонотонное изменение структуры и физико-механических свойств при
кручении под высоким давлением сплава Cu-0,6Cr-0,1Zr» на
соискание ученой степени кандидата физико-математических наук
по научной специальности 2.6.6. Нанотехнологии и наноматериалы

Аксенов Денис Алексеевич в 2009 году окончил Уфимский государственный авиационный технический университет по специальности «Физика металлов». С 2011 по 2015 гг. обучался в аспирантуре Института физики молекул и кристаллов УФИЦ РАН по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния. С 2014 г. по настоящее время работает младшим научным сотрудником в Институте физики молекул и кристаллов УФИЦ РАН. В направлении исследований по установлению влияния фазово-структурных превращений на физико-механические свойства электропроводных бронз при наноструктурировании методами интенсивной пластической деформации (ИПД) принимал участие в следующих научно-исследовательских проектах: РФФИ 10-08-01106-а «Неравновесная кинетика превращений в твердом растворе в дисперсионно-упрочняемых медных сплавах при наноструктурировании методами ИПД и ее связь с физико-механическими свойствами» 2010-2012 г., РФФИ 13-08-01073-а «Исследование параметров термодинамически неравновесных фазовых превращений в низколегированных медных сплавах в условиях интенсивной пластической деформации» 2013-2015 г., РФФИ 14-08-97058 р_поволжье_а «Влияние скорости пост-деформационной закалки на электропроводность ИПД обработанных медных сплавов» 2014-2016 г., Министерство Образования и Науки РФ - заявка № 2540 «Закономерности фазовых превращений в дисперсионно-твердеющих сплавах в ходе измельчения структуры методами интенсивной пластической деформации» 2014-2016 г., ФЦП «Исследование перспективных для промышленного использования совмещенных методов интенсивной деформации сдвигом» 2016-2018 гг., РНФ №19-19-00432 «Тепловые эффекты деформации и их влияние на фазовые и структурные превращения в дисперсионно-упрочняемых медных сплавах» 2019-2021 гг.

Диссертация Аксенова Д.А. посвящена установлению закономерностей структурно-фазовых превращений и формирования комплекса физико-механических свойств, при наноструктурировании путем кручения под



высоким давлением (КВД) сплава Cu-0,6Cr-0,1Zr в исходно состаренном состоянии с ансамблем крупных частиц вторых фаз.

Научная и практическая значимость работы Аксенова Д.А. не вызывает сомнений. Результаты применения научных достижений в прикладной сфере были представлены в 2012 году на конкурсе «Участник молодежного научно-инновационного конкурса» («У.М.Н.И.К.») с проектом «Разработка высокопрочных электропроводных медных материалов с повышенными функциональными свойствами методами интенсивной пластической деформации», за что Аксенов Д.А. был награжден Дипломом победителя программы «У.М.Н.И.К.».

Основные научные результаты исследований в диссертационной работе представлены в 8 публикациях, из них 6 в рецензируемых журналах из перечня ВАК, 2 в журналах из перечня SCOPUS.

Полученные результаты расширяют понимание структурно-фазовых процессов, происходящих в условиях ИПД. Выявление механизмов фазовых превращений в условиях ИПД и их кинетики играют важную роль в установлении влияния структурно-фазовых превращений на физико-механические свойства дисперсионно-упрочняемых медных сплавов при наноструктурировании методами ИПД. Представленная феноменологическая модель фазовых превращений основана на количественных данных полученных прецизионными методами исследования структуры и свойств сплаве Cu-0,6Cr-0,1Zr, в состаренном состоянии с ансамблем крупных частиц, подвергнутом КВД. Используемый в диссертационной работе научный подход позволил провести оценку коэффициента диффузии в наноструктурированном сплаве Cu-0,6Cr-0,1Zr, которая подтверждает неравновесность термодинамических процессов, происходящих при наноструктурировании в условиях ИПД.

В ходе выполнения диссертационной работы были использованы современные методы исследования структуры – растровая и просвечивающая электронная микроскопия, рентгеноструктурный и калориметрический анализ. Была реализована уникальная методика угольных экстракционных реплик, которая позволяет проводить анализ наноразмерных частиц вторых фаз в отрыве от матрицы основного материала. На основе полученных экспериментальных данных были проведены оценки вкладов структурных компонент в прочность сплава Cu-0,6Cr-0,1Zr и оценка коэффициента диффузии при КВД.

Совокупность достижений и вклад диссертанта в развитие исследуемой научной темы отражены в научной новизне полученных им результатов

исследований, обоснованы и раскрыты в рамках диссертационной работы на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация является законченной научно-квалифицированной работой высокого научного уровня, соответствующей п.9 Положения о присуждении учёных степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842 (ред. от 16.10.2024), удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 2.6.6. Нанотехнологии и наноматериалы, а ее автор Аксенов Денис Алексеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Отзыв представлен в диссертационный совет 24.2.479.14 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский университет науки и технологий».

Научный руководитель:

Кандидат физико-математических наук по научной специальности 01.04.07. – Физика конденсированного состояния, доцент кафедры «Технологические машины и оборудование» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет».

«24» 04 2025 г.



Фаизова Светлана Никитична

450064, Республика Башкортостан,
г.Уфа, улица Космонавтов, 1, корп.7
тел.: (347)243-17-75
e-mail: snfaiz@mail.ru

Подпись Фаизовой С.Н. удостоверяю

Начальник отдела кадров ФГБОУ ВО УГНТУ



Дадаян О.А.