

ОТЗЫВ

научного консультанта

на диссертацию Мостовщикова Андрея Владимировича «Закономерности физико-химических процессов в дисперсных металлах, подвергнутых высокоэнергетическим воздействиям, и их структурно-энергетическое состояние», представленную на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 02.00.04 – Физическая химия.

Мостовщиков Андрей Владимирович в 2007 году поступил на первый курс и обучался на кафедре Общей физики по специальности «бакалавр физики». Одновременно он начал заниматься научной работой по направлению «Получение нанопорошков металлов и изучение их свойств». Последовательно прошёл обучение в бакалавриате, магистратуре, а затем в 2013 году поступил в аспирантуру ТПУ под моим руководством. А.В. Мостовщиков досрочно представил и защитил в сентябре 2014 г. кандидатскую диссертацию по теме «Синтез нитрида алюминия при горении нанопорошка алюминия в режиме теплового взрыва в воздухе при действии магнитного и электрического полей» по двум специальностям: 05.17.11 – Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов, 01.04.07 – Физика конденсированного состояния (технические науки).

Научное направление докторских исследований было сформировано в начале 2010х годов и направлено на повышение реакционной способности нано- и микропорошков металлов путём облучения бета-, гамма-, короткоимпульсным СВЧ-излучениями. На основе проведённых экспериментов А.В. Мостовщиковым показано, что при определённых режимах облучения в дисперсных металлах генерируется новое энергонасыщенное состояние вещества. Это состояние характеризуется запасённой энергией в твёрдом веществе, кратно превышающей стандартную теплоту плавления металла. Такое состояние запрещено законами химической термодинамики, но процессы с переносом заряда (фотохимический механизм) разрешены и происходят как в искусственных условиях, так и в природных процессах. Эта часть физической химии более разнообразна, но исторически так сложилось, что химическая термодинамика была построена на описании работы первых паровых машин и использована в химии.

Наиболее значимые результаты, полученные А.В. Мостовщиковым, заключаются в повышении запасённой энергии нанопорошками Al, Cu, Ni, Mo, W путём облучения различными видами ионизирующих излучений в определённых режимах облучения. Также в работах А.В. Мостовщикова было показано, что после облучения микропорошков, не содержащих запасённой энергии, в них также было сформировано структурно-энергетическое состояние с запасённой энергией, превышающей стандартную теплоту плавления металла. Запасённая энергия такого уровня является фактором, обеспечивающим высокую реакционную способность облучённых дисперсных металлов во всех химических реакциях с их участием. Таким образом, проведенные А.В. Мостовщиковым исследования являются новым значительным вкладом в науку «Физическая химия».

Практическая значимость работы подтверждена достижением высокой реакционной способности дисперсных металлов за счёт запасённой энергии, что использовано при выполнении проектов Государственного задания «Наука» № 11.1928.2017/ПЧ, 2017-2019 гг. «Технология модифицирования микро- и нанопорошков металлов высокоэнергетичным СВЧ-излучением с импульсами наносекундной длительности», гранта международного фонда «Глобальная энергия», проект № МГ-2008/04/02 (химические источники энергии на основе нанопорошка алюминия), договора № 3-683/2015 от 13.08.2015 г «Разработка принципиально

новой технологии термообработки алюминиевых порошков с созданием модельной (лабораторной) установки» между ТПУ и ООО «СУАЛ-ПМ», грантов РФФИ: № 13-03-98011 (Исследование закономерностей и механизмов синтеза ковалентных нитридов и карбонитридов и свойств функциональной керамики на их основе), № 15-02-20620 (Проект организации Всероссийского научно-практического Семинара с международным участием «Проблемы метрологии нанопорошков и наноматериалов»), № 15-03-05385 (Лазерное инициирование смесевых энергетических материалов на основе нанодисперсных компонентов), № 19-03-00160 (Закономерности и механизмы синтеза керамических материалов нового поколения на основе тетраэдрических оксикарбонитридных фаз циркония и титана с использованием активирующего воздействия СВЧ-излучения) и других.

Экспериментальные данные и теоретические исследования прошли широкую апробацию: доложены на нескольких десятках конференций, опубликованы в более чем 50 рецензируемых работах, в том числе 22 статьи в изданиях, опубликованных в международных базах данных Scopus и Web of Science, получены 12 патентов РФ, 7 статей в российских журналах из списка ВАК. Также по теме работы опубликована 1 монография и получены 2 свидетельства о регистрации программ для ЭВМ.

Накопленный опыт организации научных исследований, опыт участия в реальных разработках для предприятий обеспечили становление Андрея Владимировича Мостовщикова, как учёного и руководящего работника в сфере высшего образования и науки.

Диссертационная работа «Закономерности физико-химических процессов в дисперсных металлах, подвергнутых высокоэнергетическим воздействиям, и их структурно-энергетическое состояние», выполненная Мостовщиковым Андреем Владимировичем, представляет собой законченную научно-квалификационную работу, выполненную на высоком научном уровне, обладает внутренним единством и содержит новые научные и практические результаты.

По научным и практическим результатам диссертационная работа удовлетворяет требованиям Порядка присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском Томском политехническом университете от 06 декабря 2018 г. №93/од, а ее автор Мостовщиков Андрей Владимирович заслуживает присвоения ученой степени доктора технических наук по специальности 02.00.04 – Физическая химия.

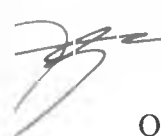
Научный консультант
профессор, доктор физико-математических наук,
профессор Отделения естественных наук
Инженерной школы базовой подготовки
Томского политехнического университета



Александр Петрович Ильин

634050, г. Томск, пр. Ленина, д. 30
Томский политехнический университет
e-mail: ilyin@tpu.ru; тел. 8-3822-60-61-69

Подпись профессора А.П. Ильина заверяю:
Учёный секретарь ФГАОУ ВО НИ ТПУ



Ольга Афанасьевна Ананьева

07.09.2020 г.