

Отзыв научного руководителя

Погребенкова Валерия Матвеевича о диссертационной работе

Божеева Фараби Есимовича

«Нанотекстурированные пленки дисульфида и диселенида вольфрама с фотоактивными свойствами», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальностям: 01.04.07 – Физика конденсированного состояния, 05.17.11– Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.

Божеев Фараби Есимович поступил в аспирантуру Национального исследовательского Томского политехнического университета в 2011 году после окончания с отличием магистратуры по направлению «Физика конденсированного состояния вещества».

Заниматься научной работой он начал, еще обучаясь в магистратуре Томского политехнического университета. Работа по данной тематике очень актуальна, так как связана с разработкой альтернативных источников энергии, основанных на преобразовании солнечной энергии в водород с использованием фотоэффекта. В этой связи нанослоистые пленки сульфидов и селенидов металлов являются перспективными материалами при получении фотоустройств нового поколения (солнечных батарей, фотоэлектрических ячеек).

В рамках подготовки в аспирантуре Божеев Ф. Е. прошел стажировку в Берлинском центре материалов и энергии в 2013-2014 гг., по результатам которой была написана статья, опубликованная в журнале *Physica Status Solidi* 2014 в соавторстве с одним из ведущих ученых в области солнечных элементов Клаусом Элмером. В данном центре Божеев Ф. Е. провел исследования на новейшем передовом оборудовании, а также сделал доклад на семинаре по теме «Preparation of tungsten disulfides and diselenides for solar water splitting». В период магистратуры совместно с сотрудниками лаборатории №12 была опубликована работа в журнале *Materials Letters* 2011. Божеев Ф. Е. в 2013 г. участвовал в «Российско-германском форуме по нанотехнологиям», материалы которого были опубликованы в журнале *Advanced Materials Research* 2014. В 2010 году в Париже Божеев Ф.Е. принимал участие на конференции «Modern technologies of education and research in HEI of France and Russia» в Парижском технологическом институте ParisTech. Следует отметить, что Божеев Ф.Е. владеет английским языком, что позволило ему опубликовать материалы диссертационной работы в зарубежных цитируемых журналах.

Соискатель проявил себя как грамотный, целеустремленный исследователь, способный выполнять полноценные эксперименты индивидуально и в составе творческого научного коллектива. Необходимо отметить его трудолюбие и кропотливость при изучении и анализе научной литературы и обработке экспериментальных данных.

Представленные в диссертации результаты исследования были получены в результате самостоятельной работы. Постановка задачи, пути их решения, проведение экспериментов, расчеты и анализ данных, и их обобщение выполнены лично автором работы. Экспериментальные исследования по изучению морфологии, структуры, электрических, оптических и фотоактивных свойств проводилась в Берлинском центре материалов и энергии Гельмгольца (HZB).

Согласно полученным новым и интересным результатам, диссертационная работа является законченным, достоверным научным трудом в котором поставленная цель успешно достигнута. В работе нанотекстурированные тонкие пленки дисульфида и диселенида вольфрама кристаллизуются с участием металлических промоутеров, которые способствуют к синтезу фотоактивных пленок. Научная и практическая ценность диссертационной работы заключается в том, что изучен метод кристаллизации пленки диселенида вольфрама по механизму «растворения – кристаллизации», который можно использовать для синтеза фотоактивных покрытий на основе халькогенидов металлов.

Диссертационная работа «Нанотекстурированные пленки дисульфида и диселенида вольфрама с фотоактивными свойствами» по объему и качеству соответствует требованиям, предъявляемым ВАК Российской Федерации, а Божеев Фараби Есимович заслуживает присуждения ему степени кандидата технических наук по специальностям 01.04.07 – Физика конденсированного состояния и 05.17.11– Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.

Заведующий кафедрой технологии
силикатов и наноматериалов,
ФГАОУ ВО НИ ТПУ
доктор технических наук, профессор
634050, г. Томск, пр. Ленина 30,
тел. 8(3822)563-169
e-mail: chtd@tpu.ru

Подпись Погребенкова В.М. заверяю
Ученый секретарь ФГАОУ ВО НИ ТПУ



В. М. Погребенков

О.А. Ананьева