

ОТЗЫВ

научного консультанта д.т.н., проф. **Погребенкова Валерия Матвеевича** на докторскую диссертацию **Ана Владимира Вилорьевича** по теме **«Закономерности получения наноструктурных оксидов и халькогенидов металлов (Cu, Zn, Sn, Mo, W) и материалы на их основе для триботехники и фотовольтаики»** по специальности 05.16.08 – Нанотехнологии и наноматериалы (химия и химическая технология)

Диссертационная работа Ана В.В. выполнена в научно-образовательном центре Н.М. Кижнера Инженерной школы новых производственных технологий ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет».

Ан В.В. в 1995 г. окончил Томский политехнический университет по специальности «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов». После обучения в аспирантуре в 1999 г. защитил кандидатскую диссертацию на тему «Применение нанопорошков алюминия при получении нитридсодержащих материалов». В 2010-2013 гг. являлся докторантом Национального исследовательского Томского политехнического университета, где в настоящее время работает в должности доцента.

Во время обучения в докторантуре Ан В.В. проявил себя инициативным и целеустремленным исследователем, способным ставить задачи, планировать экспериментальные работы и анализировать полученные результаты на практическом и фундаментальном уровнях. В настоящее время задачи и цель, сформулированные в диссертационной работе, им решены и достигнуты.

При работе над диссертацией Аном В.В. был изучен большой объем литературных источников, при этом большая часть из них относится к иностранной периодике. Отличное владение английским и французским языками позволили Ану В.В. наладить научные контакты и совместные

исследования с зарубежными партнерами во Франции и Германии, где он неоднократно проходил научные стажировки.

За период работы над диссертацией Аном В.В. получены новые данные о влиянии наноразмерности, вида и соотношения нанодисперсных порошков металлов (Cu, Zn, Sn, Mo, W) и серы на протекание процессов СВС, формирование фазового состава продуктов синтеза и количественный выход сульфидов металлов, изучено формирование нанокomпозиционных гетероструктур ZnS/ZnO в режиме электроискрового синтеза, предложена теоретическая модель сверхнизкого трения с участием наноструктурных дисульфидов молибдена и вольфрама, допированных металлоплакирующими добавками нанодисперсных порошков меди и серебра. В диссертационной работе установлена зависимость состава, структуры и свойств тонких полупроводниковых пленок халькогенидов вольфрама, цинка и меди, получаемых магнетронным распылением наноструктурных сульфидных и металлических мишеней в инертной среде и в среде реакционного газа (H_2S , H_2Se). В работе установлено влияние вида промотора кристаллизации и температурного режима рекристаллизационного отжига на микроструктуру и фотоактивность тонких пленок и созданы фотоэлементы на основе тонкопленочных гетеропереходов сульфид металла (Cu_2S и SnS) – оксид цинка для преобразования солнечной энергии в электрическую.

Теоретические и экспериментальные исследования Ана В.В. по теме диссертации представлены в 40 публикациях, из них в научных рецензируемых журналах и изданиях опубликовано 23 работы, в том числе в международных базах данных - 20, получено 3 патента.

Практическая и научная значимость работы подтверждена при выполнении грантов и проектов в области прикладных и фундаментальных исследований в период с 2009 по 2016 г. в рамках госконтрактов по ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» «Исследование электрокинетических явлений в нанодисперсных лиозолях и аэрозолях металлов, полученных методом импульсных электрических

разрядов в газовых и жидких средах» (госконтракт № П270 от 23.09.2009 г.); «Исследование коллоидно-химических свойств нанодисперсий и органоэолой металлов и их сульфидов, получаемых диспергационными методами» (госконтракт № П1042 от 30.05.2010 г.); проектов РФФИ «Исследование процессов трения с участием наноструктурного дисульфида молибдена и наночастиц металлов в качестве антифрикционных добавок к арктическим смазочным материалам (№15-38-50081 мол_нр) и «Исследование влияния добавок нанопорошков металлов в наноструктурный дисульфид вольфрама на образование сервоитной пленки и трибологические свойства композиционных смазочных составов, работающих в режиме избирательного переноса» (№16-33-00203); а также в рамках государственного задания МОН РФ на 2014-2016 годы «Организация проведения научных исследований» (№ НИР 361).

По научным и практическим результатам докторская диссертация Ана В.В. соответствует требованиям Положений ВАК. Ан Владимир Вилорьевич заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.08 – Нанотехнологии и наноматериалы (химия и химическая технология).

Научный консультант:

Погребенков В.М.

Погребенков Валерий Матвеевич,
доктор технических наук (05.17.11),
профессор научно-образовательного центра Н.М. Кижнера
ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский
Томский политехнический университет»
(г. Томск, пр. Ленина,30,
тел. 8-913-850-1853, e-mail: chtd@tpu.ru)

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



О.А. Ананьева

«11» января 2019 г.