

ОТЗЫВ
научного руководителя
к.ф.-м.н., А.Т. Дидейкина
о научной деятельности соискателя ученой степени
кандидата физико-математических наук
по специальностям 01.04.07 «Физика конденсированного состояния»,
02.00.04 «Физическая химия»
Швидченко Александра Валерьевича

Швидченко А.В. поступил в 2006 году в Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет».

Будучи студентом физико-технического факультета Санкт-Петербургского Государственного Политехнического университета, Швидченко А.В. в 2008 году начал работу в Лаборатории физики кластерных структур в рамках обязательной научно-исследовательской практики.

В 2010 году Швидченко А.В. успешно защитил диссертационную работу «Исследование поверхностной функционализации детонационного наноалмаза методом дзета-метрического титрования» на соискание степени бакалавра по направлению «Техническая физика».

С 2010 по 2012 годы Швидченко А.В. обучался в магистратуре Санкт-Петербургского Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский национальный исследовательский Академический университет Российской академии наук». В 2012 году Швидченко А.В. успешно защитил диссертационную работу «Свойства поверхности индивидуальных частиц детонационного наноалмаза» на соискание степени магистра по направлению «Электроника и наноэлектроника» и поступил в аспирантуру Физико-Технического института им. А.Ф. Иоффе.

Швидченко А.В. успешно прошел обязательную программу обучения в аспирантуре и сдал экзамены по специальностям, философии и иностранному языку.

За время работы Швидченко А.В. проявил себя как трудолюбивый сотрудник, обладающий знаниями в области физики твердого тела, физической и коллоидной химии. Швидченко А.В. освоил ряд экспериментальных методик:

- получение устойчивых гидрозолей детонационного наноалмаза посредством ультразвукового диспергирования;
- разделение частиц по размерам в золях;
- измерение распределения частиц по размерам в золях с использованием метода динамического рассеяния света на анализаторе Malvern Zetasizer Nano ZS;
- определение электрофоретической подвижности частиц в золях методом лазерного доплеровского электрофореза на анализаторе Malvern Zetasizer Nano ZS;
- измерение инфракрасных спектров от частиц ДНА с помощью анализатора Люмэкс Инфралюм ФТ-08;
- кислотно-основное потенциометрическое и кондуктометрическое титрования;
- измерение спектров рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии и рентгеновской абсорбционной спектроскопии вблизи края поглощения с использованием синхротронного излучения на высоковакуумной экспериментальной станции на канале “Российско-германская лаборатория BESSY-II” (Берлин, Германия).

Соискателем Швидченко А.В. проанализирована проблема корректного использования метода динамического рассеяния света для анализа размеров частиц в случае золь, частицы в которых отличаются по размерам более чем на порядок. При этом меньший размер частиц находится вблизи границы чувствительности метода. По результатам анализа было предложено выражение, позволяющее оценить пороговое значение отношения масс частиц разных размеров, при достижении которого происходит потеря сигнала от мелких частиц. Анализ применимости метода динамического рассеяния света на примере смеси частиц детонационного наноалмаза разных размеров позволит получать достоверные результаты измерений размеров частиц в золях.

Швидченко А.В. выполнил количественный расчет числа ионогенных групп на поверхности частицы детонационного наноалмаза на основе экспериментальных данных, полученных методами кислотно-основного потенциометрического титрования и лазерного доплеровского электрофореза. Изученные соискателем электрические свойства поверхности монокристаллических частиц детонационного наноалмаза в гидрозольях определяют возможности использования частиц ДНА в биологии и

медицине. Более того, на основе изученных свойств возможно получение стабильных зольей ДНА в иных растворителях.

Швидченко А.В. выступал исполнителем в ряде научно-исследовательских работ, поддержанных Российским фондом фундаментальных исследований: грант № 12-03-31231 мол_а «Состав поверхности частиц детонационного наноалмаза и устойчивость образуемых ими коллоидных систем» 2012-2013 гг.; грант № 13-03-12421 офи_м2 «Магнитные фотоактивные многоуровневые структуры на основе наноалмазов, функционализированных ионами лантаноидов» 2013-2015 гг.; грант № 14-23-01015 офи_м «Развитие методов комбинированной нейтронно-синхротронной диагностики для анализа строения композиционных материалов на основе нанокремниевых и полимерных структур» 2014-2016 гг.

На данный момент Швидченко А.В. является автором 11 научных статей, опубликованных как в российских, так и в зарубежных научных журналах.

Считаю, что в настоящее время Швидченко А.В. является вполне сформировавшимся учёным, способным вести самостоятельные исследования и руководить научной работой студентов. Считаю, что Швидченко А.В. достоин присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальностям 01.04.07 «Физика конденсированного состояния» и 02.00.04 «Физическая химия» и не сомневаюсь, что ученый совет присвоит ему эту учёную степень.

Научный руководитель,
с.н.с. ФТИ им. А.Ф. Иоффе,
кандидат физ.-мат. наук,

А.Т. Дидейкин

Ученый секретарь ФТИ им. А.Ф. Иоффе
доктор физ.-мат наук, профессор



А.П. Шергин