

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА
РХТУ.2.6.03 РХТУ им. Д.И. Менделеева
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

аттестационное дело № 18/22

решение диссертационного совета

от «30» августа 2022 года, № 2

О присуждении ученой степени кандидата технических наук Абдурахмонову Одилжону Эшмухаммад угли, представившего диссертационную работу на тему «Химический метод получения наноструктурированного сплава Nd-Fe-B» по научной специальности 2.6.6. Нанотехнологии и наноматериалы, принята к защите «19» июля 2022 года, протокол № 1, диссертационным советом РХТУ.2.6.03 РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Состав диссертационного совета утвержден в количестве 12 человек приказом исполняющего обязанности ректора №16 ОД от 03 февраля 2022 г с учетом всех последующих изменений (приказом исполняющего обязанности ректора №140 А от 26 апреля 2022 г, приказом исполняющего обязанности ректора №268 А от 08 июля 2022 г.).

Соискатель Абдурахмонов Одилжон Эшмухаммад угли, 3 апреля 1990 года рождения. В 2013 году окончил Ташкентский химико-технологический институт, получил степень бакалавра по специальности «Химическая технология». Диплом № 048767, выдан 12.06.2013 году. В 2015 году окончил Московский государственный университет тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова и получил степень магистра в области «Материаловедение и технология материалов». Диплом № 107705 0034542, выдан 03.07.2015 году. До приезда в Россию работал в Ташкентском химико-технологическом институте и Научно-исследовательском институте минералогических ресурсов. В 2018 году поступил в аспирантуру Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» по специальности 05.16.08 Нанотехнологии и наноматериалы, направление подготовки 28.06.01 Нанотехнологии и наноматериалы. В 2022 году окончил аспирантуру.

Научные руководители:

Мурадова Айтан Галандар кызы, кандидат химических наук, доцент кафедры наноматериалов и нанотехнологии ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Юртов Евгений Васильевич, чл.-корр. РАН, доктор химических наук, профессор кафедры наноматериалов и нанотехнологии ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

Официальные оппоненты:

Шкинев Валерий Михайлович, доктор химических наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории концентрирования ФГБУН «Института геохимии и аналитической химии им. Д.И. Вернадского РАН»,

Трошкина Ирина Дмитриевна, доктор технических наук, профессор кафедры технологии редких элементов и наноматериалов на их основе ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»,

Симоненко Николай Петрович, кандидат химических наук, старший научный сотрудник лаборатории химии лёгких элементов и кластеров ФГБУН «Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН».

Основные положения и выводы диссертационного исследования в полной мере изложены в 13 научных публикациях, 2 из которых в изданиях, индексируемых в международных базах данных и 1 публикация в рецензируемых изданиях. Опубликованные работы полностью отражают результаты, полученные в диссертации. Соискателем опубликовано 10 работ в материалах всероссийских и международных конференций. Личный вклад соискателя в работах, выполненных в соавторстве, не менее 70 %.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Abdurakhmonov O.E., Yurtov E.V., Savchenko E.S., Savchenko A.G. Chemical synthesis and research nanopowder of magnetic hard alloy $\text{Nd}_{15}\text{Fe}_{78}\text{B}_7$ // Journal of Physics Conference Series. 2020. Т. 1688. № 1. P. 012001-1-012001-6. (Web of Science, Scopus);
2. Abdurakhmonov O.E., Alisultanov M.E., Vertaeva D.A., Muradova A.G. The Effect of Annealing Temperature on Crystallization of Nd_2O_3 Nanoparticles Synthesized by the Deposition Method // Russian Journal of Inorganic Chemistry. 2022. Vol. 67, № 7, P. 1032–1038. (Web of Science, Scopus);
3. Абдурахмонов О.Э., Алисултанов М.Э., Вертаева Д.А., Шарапаев А.И., Мурадова А.Г. Химический метод синтеза нанопорошков $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ // Химическая промышленность сегодня. 2022. Т. 1. С. 14-25. (Chemical Abstracts).

На диссертацию и автореферат поступило 6 отзывов, все положительные. В отзывах указывается, что работа выполнена на хорошем научном уровне, характеризуется высоким теоретическим и экспериментальным уровнем, по своей новизне и актуальности соответствует требованиям, установленным «Положением о порядке присуждения ученых степеней»,

утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года №842 (с изменениями и дополнениями).

В отзыве кандидата технических наук, **Блинова Андрея Владимировича**, доцента кафедры физики и технологии наноструктур и материалов физико-технического факультета ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», в качестве замечания отмечено, хотелось бы попросить автора уточнить, запатентован ли способ получения наноструктурированного сплава Nd-Fe-B, не содержащего соединений углерода; Объясните почему при повышении температуры прокаливания со 100 до 330°C уменьшается степень кристалличности образца Nd(OH), (страница 5)?; На рисунке 8 представлены дифрактограммы нанопорошков Fe₃VO₆ полученные при различных температурах, так у образца просушенного при 100°C присутствует только одна полоса. Возможно ли по одной полосе проводить идентификацию фазы Fe₃VO₆; На странице 12 третий абзац, начинающийся с «Порошок НСС...», логичнее было бы расположить в разделе 2.1 после описания рисунка 14; В работе на рисунке 13 представлены фазовые превращения, характеризующие и дополняющие данные по исследованию нанопорошков с помощью ДСК, но при их анализе обнаруживается факт наличия большого количества примесей в целевом продукте. Исходя из этого, как соискатель предлагает проводить очистку конечного продукта от примесей?

В отзыве кандидата химических наук, **Зайцевой Марии Павловны**, начальника лаборатории разработки и исследований электроизоляционных и герметизирующих материалов, АО «Композит», в качестве замечания отмечено, автором не представлено сравнение магнитных характеристик наночастиц с наночастицами полученными другими химическими методами; Автором не указан механизм воздействия увеличения концентрации NaOH на размер частиц Nd(OH)₃; Чем объясняется полученная морфология наночастиц? Планируется ли получить спеченные постоянные магниты на основе полученного наноструктурированного сплава?

В отзыве кандидата технических наук, **Чернышовой Оксаны Витальевны**, доцента кафедры химии и технологии редких элементов имени Большакова К.А., ФГБОУ ВО «МИРЭА - Российский технологический университет» в качестве замечания ничего не отмечено.

В отзыве кандидата химических наук, **Киселёвой Марии Сергеевны**, научного сотрудника лаборатории геохимии и аналитической химии благородных металлов ГЕОХИ РАН, в качестве замечания ничего не отмечено.

В отзыве доктора химических наук, **Даминовой Шахло Шариповны**, профессора кафедры неорганической химии Национального университета Узбекистана им. М. Улугбека, в качестве замечания ничего не отмечено.

В отзыве доктора химических наук, **Кадировой Зухры Чингизовны**, заместителя директора Узбекско-японского молодежного центра инноваций при Ташкентском государственном техническом университете, в качестве замечания ничего не отмечено.

На все замечания Абдурахмоновым Одилжоном Эшмухаммад угли даны полные и исчерпывающие ответы.

Выбор официальных оппонентов обоснован их высокой компетентностью, которая подтверждена значительным количеством публикаций в области получения и исследования наноматериалов различного природы, и позволяет оценить научную и практическую значимость диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны: оригинальные химические методики синтеза полупродуктов наночастиц Nd_2O_3 , Fe_2O_3 и Fe_3BO_6 , полученные методом осаждения без применения органических соединений.

разработан: химический метод получения наноструктурированного сплава Nd-Fe-B, не содержащий соединений углерода.

разработаны: составы нанокомпозитов на основе ненасыщенной полиэфирной смолы и наноструктурированного сплава Nd-Fe-B, обладающие высокими магнитными характеристиками.

предложен: возможный механизм образования магнитотвердой фазы $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ из порошков наночастиц Nd_2O_3 , Fe_2O_3 и Fe_3BO_6 , в двухстадийном восстановительно-диффузионном процессе. На первой стадии образуются наночастицы NdFeO_3 , NdBO_3 , $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$, на второй стадии образуются частицы, состоящие из фаз $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$, $\alpha\text{-Fe}$ и CaO .

продемонстрированы: результаты испытаний нанокомпозитов Nd-Fe-B с гальваническими и полимерным покрытиями в солевом тумане показали высокую коррозионную стойкость, соответствующую международному стандарту ISO 9227:2017(E).

продемонстрирована: перспективность использования композиции, состоящей из наноструктурированного сплава $\text{Nd}_{16}\text{Fe}_{76}\text{B}_8$ и ненасыщенной полиэфирной смолы. Композиционные материалы на основе ненасыщенных полиэфирных смол, содержащие наноструктурированный сплав характеризуются высокими магнитотвердыми характеристиками при комнатных температурах ($H_c=7,7$ кЭ и $M_r=70$ А·м²/кг) и могут быть использованы в областях, предъявляющих высокие требования к магнитным характеристикам материала.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- экспериментальные данные получены с использованием современного аналитического оборудования с последующей статистической обработкой полученных результатов и анализом их воспроизводимости;
- выводы диссертации хорошо сформулированы, обоснованы и согласуются с современными научными представлениями о синтезе, строении и свойствах наночастиц Nd_2O_3 , Fe_2O_3 и Fe_3BO_6 и наноматериалов на их основе.

Личный вклад соискателя состоит в разработке и планировании исследования, постановке цели и задач (совместно с научным руководителем), выполнении экспериментов, анализе и интерпретации результатов, формулировании выводов и подготовке публикаций.

По тематике, методам исследования, актуальности, предложенным диссертация соответствуют паспорту специальности научных работников 2.6.6. Нанотехнологии и наноматериалы по п. 1.1 «Технологические и экспериментальные исследования процессов получения наноматериалов и их обработки, в том числе посредством формирования наноструктур на подложках, объёмного модифицирования расплавов, интенсивной пластической деформации, консолидации нанопорошков, модифицирования поверхности материалов, облучения ускоренными частицами, термической и термомеханической обработки; разработка технологий и оборудования»; по п.1.5 «Исследование взаимосвязи химического и фазового составов, структурного состояния с физическими, механическими, химическими, технологическими, эксплуатационными и другими свойствами наноматериалов»; по п.3.7 «Исследование структуры, свойств и технологии композиционных наноструктурированных материалов».

Диссертационная работа Абдурахмонова Одилжона Эшмухаммад угли на тему: «Химический метод получения наноструктурированного сплава Nd-Fe-B», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук, является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно-обоснованные технические и технологические решения в области синтеза магнитных наноматериалов, имеющие существенное значение для развития промышленного производства наноструктурированных магнитных сплавов на основе редкоземельных металлов.

По актуальности, новизне, практической значимости диссертация соответствует требованиям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденным приказом ректора № 1523ст от 17.09.2021 г., предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор

Абдурахмонов Одилжон Эшмухаммад угли заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.6. Нанотехнологии и наноматериалы.

На заседании диссертационного совета РХТУ.2.6.03 РХТУ «30» августа 2022 года принято решение о присуждении ученой степени кандидата технических наук Абдурахмонову Одилжону Эшмухаммад угли.

Присутствовало на заседании 11 членов диссертационного совета,
в том числе в режиме видеоконференции 2,
в том числе докторов наук по научной специальности, отрасли науки рассматриваемой диссертации 5.

При проведении голосования члены диссертационного совета по вопросу присуждения ученой степени проголосовали:

Результаты тайного голосования:

«за» - 9

«против» - нет

«воздержались» - нет

Проголосовали 2 членов диссертационного совета, присутствовавшие на заседании в режиме видеоконференции:

«за» - 2

«против» - нет

«воздержались» - нет

Итоги голосования:

«за» - 11

«против» - нет

«воздержались» - нет

Председатель

диссертационного совета

Ученый секретарь

диссертационного совета



д.х.н., профессор Королева М. Ю.

к.х.н., доцент Мурадова А. Г.

Дата «30» августа 2022 г.