

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА

Д 212.204.05, созданного на базе Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

аттестационное дело № \_\_\_\_\_  
решение диссертационного совета  
от «26» июня 2019 года, протокол № 16

о присуждении Хоанг Тхань Хай, гражданину Социалистической Республики Вьетнам, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Разработка огне- и термостойких наноматериалов на основе ненасыщенных полиэфирных смол, содержащих наночастицы оксидов магния и цинка» в виде рукописи по специальностям 05.16.08 – Нанотехнологии и наноматериалы, 05.17.06 – Технология и переработка полимеров и композитов, принята к защите «25» апреля 2019 года, протокол № 11, диссертационным советом Д 212.204.05, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (125047, Москва, Миусская площадь, 9, приказ о создании диссертационного совета от «29» октября 2014 года № 588/нк).

Соискатель Хоанг Тхань Хай «16» сентября 1986 года рождения, в 2012 году окончил Федеральное государственное военное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Военная академия войск радиационной, химической и биологической защиты и инженерных войск имени Маршала Советского Союза С. К. Тимошенко» Министерства обороны Российской Федерации.

В 2019 году освоил программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре на кафедре наноматериалов и нанотехнологии Российского химико-технологического университета имени Д. И. Менделеева, Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, временно не работает.

Диссертация выполнена на кафедре наноматериалов и нанотехнологии Российского химико-технологического университета имени Д. И. Менделеева Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель - доктор химических наук, профессор, член-корреспондент Российской академии наук Юртов Евгений Васильевич, гражданин Российской Федерации, заведующий кафедрой наноматериалов и нанотехнологии Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева.

### Официальные оппоненты:

Доктор химических наук, профессор Кобраков Константин Иванович, гражданин Российской Федерации, заведующий кафедрой органической химии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный университет им А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва;

Кандидат технических наук Подорожко Елена Анатольевна, гражданка Российской



Федерации, старший научный сотрудник лаборатории криохимии биополимеров Института элементоорганических соединений имени А. Н. Несмеянова Российской академии наук, Москва;

дали *положительные* отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», Москва, в своем *положительном* заключении, подписанном профессором кафедры «Радиоэлектроника, телекоммуникации и нанотехнологии», доктором технических наук Елинсон Верой Матвеевной, указала, что представленная диссертация на тему «Разработка огне- и термостойких наноматериалов на основе ненасыщенных полиэфирных смол, содержащих наночастицы оксидов магния и цинка» по своей актуальности, научной новизне, практической значимости, достоверности и обоснованности полученных результатов, выводам и рекомендациям полностью соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 № 842, а ее автор – Хоанг Тхань Хай, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальностям 05.16.08 – Нанотехнологии и наноматериалы, 05.17.06 – Технология и переработка полимеров и композитов (отзыв заслушан и одобрен на расширенном заседании кафедры «Радиоэлектроника, телекоммуникации и нанотехнологии» «29» мая 2019 года, протокол № 6).

Соискатель имеет 8 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 8 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 2 работ. В публикации по теме диссертационной работы вошли результаты получения наночастиц оксидов магния и цинка в чистом виде и с оболочкой оксида кремния, разработки огне- и термостойких композиционных материалов. Все работы опубликованы в соавторстве. Личный вклад автора составляет 50-80%, заключается в непосредственном участии в планировании работ, проведении экспериментов, анализе и обсуждении полученных результатов, написании работ. Общий объем опубликованных работ 31 страницы.

Соискателем опубликовано 6 работ в материалах всероссийских и международных конференций. Монографий, учебников и учебных пособий, депонированных рукописей не имеет. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных работах.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Н. Т. Hoang., А. А. Sertsova., S. I. Marakulin., E. N. Subcheva., M. P. Zaitseva., E. V. Yurtov. Manufacture of Magnesium Oxide Nanoparticles Coated with Silica Shells // Russian Journal of Inorganic Chemistry, 2018, Vol. 63, No. 11, pp. 1414–1418. (WoS)

2. Хоанг Тхань Хай., Серцова А.А., Хархуш А. А., Юртов Е.В. Огне- и термостойкие композиционные наноматериалы на основе ненасыщенных полиэфирных смол // Химическая технология. 2019. Том 20. №3. С. 121- 127. (WoS)

На диссертацию и автореферат поступило 5 отзывов, *все положительные*. В отзывах указывается, что представляемая работа характеризуется высоким теоретическим и экспериментальным уровнем, имеет большое научное и практическое значение и по своей новизне и актуальности соответствует требованиям Высшей аттестационной комиссии.



В отзыве доктора химических наук Сидорова Олега Ивановича, начальника лаборатории Федерального государственного унитарного предприятия «Федеральный центр двойных технологий «Союз» в качестве замечаний отмечено, что: 1) на рисунках 5 и 6 целесообразно было указать точность определения скорости горения композиционных материалов и коксового числа соответственно.

В отзыве доктора химических наук Кизима Николая Федоровича, заведующего кафедрой «Фундаментальная химия» Новомосковского института Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» в качестве замечаний отмечено, что: 1) судя по подписи к рисунку 2Б, полосы при 3434 и 1484  $\text{см}^{-1}$  также должны относиться к MgO так ли это?; 2) не ясно как на поверхности карбонизированного образца (рисунок 7) после прокалки при 500 °C присутствует вода; 3) имеются неточности в оформлении: на странице 6 ошибка в слове «тетраэтоксисилан», на странице 10 слово «не смотря» должно быть написано слитно.

В отзыве кандидата химических наук Гордовой Анны Фирсовны, доцента кафедры химии и материаловедения Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Академия гражданской защиты Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» в качестве замечаний отмечено, что: 1) На странице 11 приведена фраза «Использование капсулированной воды в количестве и оксидов металлов негативно влияет на физико-химические свойства композиционных материалов на основе ненасыщенной бесстирольной полиэфирной смолы». В этой фразе не указано количество воды, вызывающее ухудшение физико-химических материалов, что затрудняет восприятие текста.

В отзыве кандидата технических наук Бориса Федоровича Пронина, начальника отделения теплозащитных композиционных материалов, покрытий, адгезивов и компаундов Акционерного общества «Композит» в качестве замечаний отмечено, что: в автореферате отсутствуют данные по сохранению капсулированной воды в процессе хранения и эксплуатации материалов в различных климатических зонах.

В отзыве кандидата химических наук Страполовой Виктории Николаевны, начальника сектора по разработке защитных покрытий Акционерного общества «Композит» в качестве замечаний отмечено, что: 1) В автореферате не приведены механизмы полимеризации и термоокислительной деструкции в конкретной системе; 2) на странице 9, 10 автореферата указано, что в образцах содержится 20% капсулированной воды. Следует уточнить, это количество воды, загруженное изначально в систему или оставшееся после всех манипуляций в отвержденном композите; 3) описка в подписи к рисунку 7 на странице 11, «...композит при 500 °C, содержавшего 20% воды».

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обоснован их высокой компетентностью в вопросах наноматериалов, которая подтверждена значительным количеством публикаций и патентов в данной области, и дает возможность оценить научную и практическую значимость диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем



исследований:

*Установлено*, что введение наночастиц оксидов магния и цинка способствует замедлению горения полимерных композитов на основе бесстирольной полиэфирной смолы.

*Показано*, что наночастицы оксида магния, покрытые оболочкой оксида кремния более эффективно способствуют замедлению горения и термоустойчивости полученных композитов. Определены размеры наночастиц оксида магния с оболочкой, наиболее эффективно замедляющие горение полученных образцов. Размер наночастиц  $MgO@SiO_2$  составлял  $65 \pm 5$  нанометров.

*Получена* стабильная эмульсия для полимеризации бесстирольной полиэфирной смолы, на основе которой получили нанокompозиты с водой и наночастицами оксидов магния и цинка.

*Установлено*, что полученные композиты более устойчивы к горению и воздействию температуры за счёт повышения величины коксового остатка и уменьшения скорости горения.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

*Определены* наиболее перспективные составы композитов для улучшения огне- и термостойких свойств. Это композиты, содержащие 20% воды и 2% наночастиц. В этом случае скорость горения образцов снижается от 0,5 миллиметров в секунду у чистой смолы до 0,1 миллиметров в секунду полученного нанокompозита. Коксовое число при этом заметно возрастает от 45% у чистой смолы до 72% у нанокompозита.

*Выявлен* синергетический эффект влияния наночастиц оксидов магния и цинка и полифосфата аммония на огне- и термостойкие свойства полученных композиций на основе бесстирольной полиэфирной смолы.

*Показан* размерный эффект влияния наночастиц на огне- и термостойкие свойства полученных композиций. Установлено, что с увеличением размеров частиц уменьшается термостойкость полученных материалов. Наибольшую термостойкость показали композиции с размером частиц  $60 \pm 20$  нанометров.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что разработаны составы композитов на основе бесстирольных полиэфирных смол, содержащих наночастицы оксидов магния и цинка и полифосфат аммония, обладающие повышенными термо- и огнестойкими свойствами.

Результаты работы могут быть рекомендованы для изучения и внедрения в научных и образовательных организациях, а также на предприятиях, ведущих свою деятельность в области разработки повышения огне- и термостойкости полимерных композиционных материалов.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- экспериментальные данные получены на современном оборудовании, с анализом погрешностей и проверкой воспроизводимости определяемых величин;
- теоретические представления об исследуемых процессах построены на известных проверенных данных;
- достоверность полученных результатов обеспечена использованием методик эксперимента, соответствующих современному научному уровню, и подтверждена их согласованностью;



– выводы диссертации обоснованы, не вызывают сомнения и согласуются с современными представлениями о разработке огне- и термостойких полимерных композиционных материалов.

Личный вклад соискателя состоит во включенном участии на всех этапах процесса; непосредственном участии в постановке основных задач исследования; получении исходных данных; проведении всех экспериментов; обработке и интерпретации экспериментальных данных; разработке основных методов эксперимента; личном участии в апробации результатов исследования; подготовке и оформлении основных публикаций по выполненной работе.

Диссертационный совет пришёл к выводу о том, что диссертация представляет собой законченную научно – квалификационную работу, в которой на основании выполненных автором исследований изложены новые научно обоснованные технологические решения по разработке и улучшению огне- и термостойких полимерных композиционных материалов на основе ненасыщенных бесстирольных полиэфирных смол, что имеет существенное значение для развития страны.

По своему содержанию диссертации отвечает паспорту специальностям 05.16.08 – Нанотехнологии и наноматериалы (химия и химическая технология), 05.17.06 – Технология и переработка полимеров и композитов.

По актуальности, новизне, практической значимости диссертация соответствует требованиям, установленным «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 ( с изменениями и дополнениями), предъявляемых к диссертациям на соискание степени кандидата наук.

На заседании «26» июня 2019 года, протокол № 16 диссертационный совет принял решение присудить Хоанг Тхань Хай ученую степень кандидата химических наук по специальностям 05.16.08 – Нанотехнологии и наноматериалы (химия и химическая технология), 05.17.06 – Технология и переработка полимеров и композитов.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 20 человек, из них 7 докторов наук по специальности 05.16.08 – Нанотехнологии и наноматериалы (химия и химическая технология) (химические науки) и 3 доктора наук по специальности 05.17.06 – Технология и переработка полимеров и композитов (химические науки), участвовавших в заседании, из 25 человек, входящих в состав совета, из них дополнительно введены на разовую защиту 3 человека, проголосовали: за присуждение учёной степени - 20, против присуждения учёной степени – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель диссертационного совета

Т. А. Ваграмян

Ученый секретарь диссертационного совета

О. В. Яровая



26.0