

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА

Д 212.204.01 на базе Российского химико-технологического университета имени Д. И. Менделеева Министерства образования и науки Российской Федерации, по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

аттестационное дело № \_\_\_\_\_  
решение диссертационного совета  
от «21» декабря 2016 года, протокол № 49

О присуждении Бородулину Алексею Сергеевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Совершенствование технологии процесса пропитывания волокнистых наполнителей полимерными и олигомерными связующими» в виде рукописи по специальности 05.17.06 – Технология и переработка полимеров и композитов, технические науки, принята к защите «19» октября 2016 года, протокол № 36, диссертационным советом Д 212.204.01 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» Министерства образования и науки Российской Федерации (125047, Москва, Миусская площадь, 9, приказ о создании диссертационного совета от «11» апреля 2012 года № 105/нк).

Соискатель Бородулин Алексей Сергеевич, «2» апреля 1984 года рождения, в 2007 году окончил Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана» Федерального агентства по образованию.

С 2011 года по настоящее время работает в должности заместителя директора Межотраслевого инжинирингового центра композиционных материалов в Московском государственном техническом университете имени Н.Э. Баумана Министерства образования и науки Российской Федерации. Диссертация выполнена в Межотраслевом инжиниринговом центре композиционных материалов Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана Министерства образования и науки Российской Федерации. Обучался в аспирантуре Открытого акционерного общества «Национальный институт авиационных технологий» (НИАТ) с 01.10.2008 года по 28.09.2012 год.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Малышева Галина Владленовна, гражданин Российской Федерации, профессор кафедры «Ракетно-космические композитные конструкции» Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана Министерства образования и науки Российской Федерации.

### Официальные оппоненты:

Доктор технических наук, профессор Стоянов Олег Владиславович, заведующий кафедрой «Технологии пластических масс» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет» Министерства образования и науки Российской Федерации, Казань;

Кандидат химических наук Сидоров Олег Иванович, начальник лаборатории Федерального государственного унитарного предприятия Федеральный центр двойных технологий «Союз» Министерства промышленности и торговли Российской Федерации, Дзержинск,

дали *положительные* отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный технический университет» Министерства образования и науки Российской Федерации, Волгоград, в своем положительном заключении, подписанном заведующим кафедрой «Аналитическая, физическая химия и физико-химия полимеров», доктором химических наук, профессором, академиком Российской академии наук Новаковым Иваном Александровичем, заведующим кафедрой «Химия и технология переработки эластомеров», доктором технических наук, доцентом Ваниевым Маратом Абдурахмановичем и утвержденном Первым проректором, доктором химических наук, профессором Навроцким Александром Валентиновичем, указала, что диссертационная работа соответствует требованиям пункта 9 «Положения о присуждения ученых степеней» от 24 сентября 2013 года №842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Бородулин Алексей Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.06 –Технология и переработка полимеров и композитов (отзыв заслушан и одобрен на совместном заседании кафедр «Аналитическая, физическая химия и физико-химия полимеров» и «Химия и технология переработки эластомеров» 21 ноября 2016 года, протокол №4).

Соискатель имеет 57 опубликованных работ, из них 11 по теме диссертации, общим объёмом 47 страниц, в том числе 6 в научных журналах, включенных в перечень российских рецензируемых научных журналов и изданий для опубликования основных научных результатов диссертаций.

Личный вклад соискателя в работах, опубликованных в соавторстве, заключается в планировании работ, проведении экспериментальных исследований, обсуждении полученных результатов и подготовке материалов к публикации, составляет 80-90%. Монографий, патентов, депонированных рукописей не имеет. Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Кобец Л.П., Бородулин А.С. Особенности гидродинамики неньютоновских жидкостей в капиллярах // Материаловедение. 2013. №6. С.45–51.

2. Бородулин А.С., Марычева А.Н., Малышева Г.В. Моделирование кинетики процессов пропитки тканых наполнителей при производстве изделий из стеклопластиков // Физика и химия стекла. 2015. Т.41. №6. С.892 – 898.

3. Нелюб В.А., Бородулин А.С., Кобец Л.П., Малышева Г.В. Исследование механизма структурообразования связующего в зависимости от микрорельефа поверхности углеродного волокна // Клеи. Герметики. Технологии. 2016. № 2. С. 19-23.

На диссертацию и автореферат поступило 7 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, предъявляемым к подобным работам.

В отзыве главного научного сотрудника Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института химической физики имени Н.Н. Семенова Российской академии наук, доктора физико-математических наук Горбаткиной Юлии Аркадьевны в качестве замечаний отмечено, что авторами не указано что такое коэффициент пропитывания, не ясно как он определялся, как получено уравнение 1, почему прочность граничных слоев зависит от объемного содержания волокна, что такое слоистая ячейка, в формулах 2, 3 и на рис. 3 ошибки.

В отзыве заведующего кафедрой «Химия и технология переработки эластомеров» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский технологический университет», доктора технических наук, профессора Люсовой Людмилы Ромуальдовны в качестве замечаний указано, что в автореферате не рассмотрены тикостропные свойства и нет объяснений причин, по которым автор не исследовал процессы течения кремнийорганических связующих в режимах смачивания и растекания.

В отзыве начальника отдела Открытого акционерного общества «Центральный научно-исследовательский институт специального машиностроения», доктора технических наук, профессора Лебедева Константина Нитовича в качестве замечаний указано, что нет оценки экономической эффективности.

В отзыве директора отраслевого центра крупногабаритных трансформируемых механических систем акционерного общества «Информационные спутниковые системы имени академика М.Ф. Решетнева», кандидата физико-математических наук, доцента Халимановича Владимира Ивановича в качестве замечания указано, что из текста автореферата не ясно как были определены значения давлений при изготовлении образцов для механических испытаний, также не ясно как связана микроструктура волокна из сверхвысокомолекулярного полиэтилена и связующих с дисперсными порошками со всей остальной частью работы.

В отзыве директора Государственного научного центра Российской Федерации Акционерного общества «Обнинское научно-производственное предприятие «Технология» имени А.Г. Ромашина», кандидата технических наук Шуль Галины Сергеевны в качестве замечаний отмечено, что из текста автореферата не ясно, что такое закритическая область напряжений сдвига, не понятно, почему для одних наполнителей их содержание приводится в объемных процентах, а для других в массовых.

В отзыве Главного научного сотрудника Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физики твердого тела Российской академии наук Милейко Сергея Тихоновича в качестве замечаний отмечено, что использование термина «наполнитель», применительно к рассматриваемым объектам исследования, неудачно, имеются небрежности в оформлении, в формуле (3) – ошибка.

В отзыве директора по развитию общества с ограниченной ответственностью «Сафит» Лавренова Дмитрия Юрьевича в качестве замечания отмечено, что в тексте автореферата отсутствует описание установки, на которой автор провел значительную часть исследований

4

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обоснован областью их научных интересов и наличием большого числа публикаций в ведущих рецензируемых изданиях в области полимерных композиционных материалов, что позволяет им определить научную новизну и практическую ценность представленной диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

**Разработана** методика определения технологических режимов, при которых происходит разрушение сомкнувшихся граничных слоев для непрерывных волокон и дисперсных наполнителей и каждое из этих направлений получило свое методическое и экспериментальное развитие.

**Установлено**, что путем изменения размеров дискретных волокон и степени наполнения, возможно управлять реологическими свойствами кремнийорганических связующих. На основе полученных экспериментальных данных создана инженерная методика определения оптимальных концентраций дискретных волокон, обеспечивающая наименьшие затраты при их совмещении с полимерным связующим.

Теоретическая значимость исследований обоснована тем, что:

**разработана** математическая модель капиллярного течения, позволяющая учитывать формирование двухслойного потока;

**предложен** комплекс современных методов оценки процессов течения связующего для режимов смачивания и фильтрации.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

**разработана** методика оценки значений давлений пропитывания, при которых происходит разрушение сомкнувшихся граничных слоев, что позволяет получать полимерные композиционные материалы с более высокими характеристиками прочности и пониженной пористостью, что повышает экономическую эффективность технологии формования в целом;

**установлены** зависимости между значениями давлений, при которых происходит разрушение внешнего и внутреннего граничных слоев и величиной статического угла смачивания. Результаты работ могут быть рекомендованы для использования в научных, учебных и производственных организациях, занимающихся разработкой и производства изделий из полимерных композиционных материалов, например, на предприятиях государственной корпорации «РОСКОСМОС» и в учреждениях Российской академии наук.

Достоверность научных положений и выводов подтверждена результатами большого объема выполненных экспериментов, проведенных с использованием современных методов и современного оборудования. При непосредственном участии Бородулина А.С. выполнены эксперименты по оценке кинетики процесса пропитывания и на основании полученных результатов проведен расчет толщин граничных слоев и их пределов текучести, проведено математическое моделирование и определена скорость процесса течения.

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной задачи и соответствует критерию внутреннего единства разделов, что подтверждается наличием

последовательного плана исследования, непротиворечивой методологической платформы, основной идейной линии, концептуальности и взаимосвязи выводов. По своему содержанию диссертация отвечает паспорту специальности 05.17.06 – Технология и переработка полимеров и композитов по пунктам 2 и 3.

Диссертационный совет пришёл к выводу о том, что диссертация представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, в которой решена задача выбора оптимальных технологических режимов, что имеет важное значение для экономики страны.

По актуальности, новизне, практической значимости диссертация соответствует требованиям, установленным «Положением о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук.

На заседании «21» декабря 2016 года протокол № 49 диссертационный совет принял решение присудить Бородулину Алексею Сергеевичу ученую степень кандидата технических наук по специальности 05.17.06 – Технология и переработка полимеров и композитов.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 6 докторов наук по специальности и отрасли наук рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение учёной степени – 17, против присуждения учёной степени – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель диссертационного совета

В.В. Киреев

Ученый секретарь диссертационного совета

Ю.В. Биличенко

