

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.012.01 НА БАЗЕ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
НАУКИ ИНСТИТУТА ХИМИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ им. Н.Н. СЕМЕНОВА  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ  
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

Аттестационное дело № \_\_\_\_\_

Решение диссертационного совета от 20 апреля 2017 года № 3

О присуждении Зверевой Ульяне Георгиевне, гражданке Российской Федерации ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Резинобитумные композиты на основе дорожного битума и активного резинового порошка (АПДДР): получение, структура, реологические свойства, применение» по специальности 02.00.06 – высокомолекулярные соединения принята к защите 27 октября 2016 года протокол №4 диссертационным советом Д 002.012.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института химической физики им. Н.Н. Семенова Российской академии наук, 119991, г. Москва, ул. Косыгина, д. 4, созданного по приказу Рособнадзора 105/нк от 11 апреля 2012 г.

**Соискатель:** Зверева Ульяна Георгиевна, 1989 года рождения.

В 2012 году окончила Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный университет тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова». Зверева У.Г. в аспирантуре не обучалась. В 2013 году была прикреплена к Федеральному государственному бюджетному учреждению науки Институту химической физики им. Н.Н. Семенова Российской академии наук для сдачи кандидатских экзаменов без освоения программ научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре). Удостоверение о сдаче кандидатских экзаменов выдано в 2016 году Федеральным государственным бюджетным учреждением науки Институт химической физики им. Н.Н. Семенова Российской академии наук. Работает в должности младшего научного сотрудника в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте химической физики им. Н.Н. Семенова Российской академии наук.

Диссертация выполнена в лаборатории физико-химии высокодисперсных материалов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института химической физики им. Н.Н. Семенова Российской академии наук.



**Научный руководитель:** доктор химических наук, профессор Прут Эдуард Вениаминович, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт химической физики им. Н.Н. Семенова Российской академии наук, лаборатория физических и химических процессов в полимерных системах, заведующий лабораторией.

**Официальные оппоненты:**

Аскадский Андрей Александрович – доктор химических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, заведующий лабораторией полимерных материалов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова Российской академии наук

Коршак Юрий Васильевич – доктор химических наук, профессор, профессор кафедры Инновационных материалов и защиты от коррозии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева

дали положительные отзывы на диссертацию.

**Ведущая организация** – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт синтетических полимерных материалов им. Н.С. Ениколопова Российской академии наук в своем положительном заключении, подписанном Александровым А.И. доктором физико-математических наук, ведущим научным сотрудником лаборатории твердофазных химических реакций и Шевченко В.Г. доктором химических наук, ведущим научным сотрудником лаборатории структуры полимерных материалов указала, что в диссертационной работе Зверевой У.Г. получены значимые научные результаты и обосновано создание резинобитумных композитов на основе активного порошка дискретно девулканизированной резины. В целом работа представляет законченное исследование, проведенное на высоком научном уровне, полученные результаты характеризуются актуальностью, научной новизной и практической значимостью.

Соискатель имеет 20 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 15 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях – 5, статьи в научных журналах – 2, тезисы на международных и всероссийских конференциях – 8.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Nikolskii, V.G. Development and Properties of New Nanomodifiers for Road Pavement [Текст] / V.G. Nikolskii, T.V. Dudareva, I.A. Krasotkina, U.G. Zvereva,



V.G. Bekeshev, V.Ya. Rochev, A.M. Kaplan, N.I. Chekunaev, L.V. Vnukova, N.M. Styrikovich, and I.V. Gordeeva / Russian Journal of Physical Chemistry B, – 2014. – V. 8. – No. 4. – P. 577.

2. Zvereva, U.G. Rheological properties of ethylene-propylene-diene elastomers [Текст] / U.G. Zvereva, D.V. Solomatin, O.P. Kuznetsova, E.V. Prut // Polymer Science - Series D, – 2016. – №9 (2). – С. 234.

3. Соломатин, Д.В. Механизм образования тонкодисперсных резиновых порошков на основе тройных этилен-пропилен-диеновых вулканизатов [Текст] / Д.В. Соломатин, О.П. Кузнецова, У.Г. Зверева, В.Я. Рочев, В.Г. Бекешев, Э.В. Прут // Химическая Физика, – 2016. – Т.35. – №7. – С. 1.

### **На диссертацию и автореферат поступили отзывы:**

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт синтетических полимерных материалов им. Н.С. Ениколопова Российской академии наук.

*Отзыв положительный*, содержит следующие критические замечания:

1. В диссертации на стр. 63 автором приведены основные физико-химические показатели битума нефтяного дорожного марки 60/90, в то время как для резинобитумных композитов, а также для других битумных материалов исследование этих параметров автор не проводит.

2. В главе 3, автор указывает на изменение дисперсного состава активного порошка после его обработки горячим битумом. Однако, такой вывод основан лишь на исследовании микрофотографий, отмытых от битума на микрофилт্রে фрагментов активного порошка, полученных с помощью сканирующей электронной микроскопии без исследования количественной характеристики дисперсного состава АПДДР после обработки горячим битумом.

3. Практически нет описания основного метода исследования, так называемого, LAS-теста, который был сертифицирован в России совсем недавно – в 2016г – и в настоящее время мало кому известен. Не указаны ни точность измерения параметров растрескивания, ни преимущества данного лабораторного метода перед методами, применяющимися ранее, например, перед параметром  $|G^*| \cdot \sin \delta$ , и т.д.

Аскадский Андрей Александрович (оппонент) – доктор химических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, заведующий лабораторией полимерных материалов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова Российской академии наук.

*Отзыв положительный*, содержит следующие критические замечания:



1. Диссертант в ряде случаев отмечает, что выдача результатов анализа реологических свойств осуществляется автоматически с помощью компьютерных программ, которыми оснащены сами приборы. Это было бы уместно для чисто практических исследований, однако для научной работы желательно хотя бы кратко изложить принципы таких программ. Например, как комплексный модуль сдвига и фазовый угол? При определении линейной вязкоупругой деформации считается, что это та деформация, превышение которой приводит к разрушению материала. На самом деле, линейное механическое поведение проявляется задолго до разрушения и определяется совпадением релаксирующих модулей при разных деформациях. Вообще говоря, релаксация напряжения в работе не изучалась, а автор ограничился исследованием ползучести.

2. Среди другого небольшого недостатка работы можно отметить содержание некоторого количества неточностей в орфографии, связанных с отсутствием запятых и наличием неудачных выражений.

Коршак Юрий Васильевич (оппонент) – доктор химических наук, профессор, профессор кафедры Инновационных материалов и защиты от коррозии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева.

*Отзыв положительный*, содержит следующие критические замечания:

1. Не приведена принципиальная схема действия диспергатора, применявшегося для измельчения резины (метод высокотемпературного сдвигового измельчения).

2. Утверждение автора о сохранении ММР молекул каучука в процессе высокотемпературного измельчения резиновой крошки (стр. 63 диссертации) вызывает сомнения и требует экспериментального обоснования.

3. Применение метода атомно-силовой микроскопии для изучения поверхности резинобитумных композитов представляется малоинформативным.

Соколов Александр Борисович – кандидат химических наук, доцент, доцент кафедры «Технология органического и нефтехимического синтеза» ФГБОУ ВО Самарского государственного технического университета.

*Отзыв положительный*, содержит следующие критические замечания:

1. Рассматривалась ли связь между химическим составом дорожного битума (в частности, содержанием асфальтенов) и способностью битума растворять резиновую крошку и образовывать полимерно-битумный композит?

2. Где планируется перерабатывать битумный композит, если «время жизни материала», по утверждению автора составляет не более 3 часов?



3. Рассматривался ли автором вопрос об экономической составляющей производства ПБВ на основе активного резинового порошка?

4. Насколько распространен в промышленности вторичной переработки отходов метод ВСИ для переработки резиновых покрышек? В каких количествах производится активный резиновый порошок? Достаточно ли данного количества для организации промышленного производства битумного композита?

Горельшева Лидия Андреевна – кандидат технических наук, заведующая лабораторией дорожных одежд Федерального автономного учреждения «Российского дорожного научно-исследовательского института».

*Отзыв положительный, замечаний не содержит.*

Санжаров Вадим Анатольевич – генеральный директор ООО «Компания СВТ».

*Отзыв положительный, содержит следующие критические замечания:*

1. Недостаточная четкость и мелкость рисунков затрудняли восприятие материала.

Аверкиев Сергей Викентьевич – кандидат химических наук, коммерческий директор АО «АВРОРА».

*Отзыв положительный, замечаний не содержит.*

**Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается:**

Аскадский Андрей Александрович (оппонент) – доктор химических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, специалист в области релаксационных свойств полимерных материалов, создания градиентных композиционных полимерных материалов, обладающих переменным модулем упругости в пределах одного и того же материала и сохраняющих упругие (а не вязкоупругие) свойства в любой точке градиента.

Коршак Юрий Васильевич (оппонент) – доктор химических наук, профессор, известный специалист в области получения и изучения свойств композитов на основе углеродных волокон.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт синтетических полимерных материалов им. Н.С. Ениколопова Российской академии наук. Область работ института простирается от исследований и разработки функциональных полимерных структур нового типа; синтетических полимерных материалов со специальным комплексом физических свойств, до применения принципа упруго-

деформационного измельчения при вторичной переработке полимерных материалов.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

разработан состав резинобитумного композиционного материала на основе активного порошка дискретно девулканизованной резины (АПДДР) с улучшенным комплексом реологических свойств;

предложена методика отмывки резиновых фрагментов от битума на микрофилт্রে с возможностью последующего исследования полученного образца методом сканирующей электронной микроскопии;

исследованы вязкоупругие свойства и усталостные характеристики резинобитумного композиционного материала на основе АПДДР.

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:**

изучена структура композиционного материала на основе битума и АПДДР;

показано образование структурной сетки в резинобитумном композиционном материале на основе АПДДР;

применительно к проблематике диссертации результативно использованы методы исследования реологических свойств композита на реометре динамического сдвига.

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

применение резинобитумных композитов на основе АПДДР в качестве связующего асфальтобетонов, позволяет существенно увеличить долговечность дорожных покрытий, эксплуатируемых в широком диапазоне климатических зон и транспортных нагрузок.

**Оценка достоверности результатов исследования выявила, что:**

результаты получены на современном оборудовании и согласуются между собой;

использованы современные методики обработки и анализа полученных данных;

достоверность результатов была подтверждена их успешной апробацией на российских и международных конференциях.

**Личный вклад соискателя** состоит в анализе литературы, непосредственном участии в проведении научных экспериментов, получении исходных данных, обработке и интерпретации экспериментальных данных, апробации результатов исследования на всероссийских и международных



конференциях, подготовке основных публикаций по выполненной работе. Автором показано образование структуры резинобитумного композиционного материала на основе АПДДР в процессе его приготовления и последующего температурно-временного воздействия на него.

Автореферат и публикации полностью отражают содержание диссертационной работы.

Диссертация Зверевой Ульяны Георгиевны «Резинобитумные композиты на основе дорожного битума и активного резинового порошка (АПДДР): получение, структура, реологические свойства, применение» по своей актуальности, новизне, научной и практической значимости полностью соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям согласно п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней». Диссертация представляет собой научно-квалификационную работу, в которой содержится решение задачи по разработке резинобитумного композиционного материала с улучшенным комплексом реологических свойств. Данная работа имеет большое значение для развития знаний и методологии в области создания композиционных материалов на основе битума.

На заседании «20» апреля 2017 года диссертационный совет принял решение присудить Зверевой У.Г. ученую степень кандидата химических наук. При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 6 докторов химических наук, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 17, против нет, недействительных бюллетеней нет.

Председатель

диссертационного совета Д002.012.01



Берлин А.А.

Ученый секретарь

диссертационного совета Д002.012.01

Ладыгина Т.А.

Дата оформления заключения: « 24 » апреля 2017 г.