

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Дьяконова Афанасия Алексеевича на тему «Разработка двухслойных материалов на основе сверхвысокомолекулярного полиэтилена и эластомеров», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 - Материаловедение (в машиностроении)

Диссертационная работа посвящена разработке двухслойных материалов на основе эластомеров и сверхвысокомолекулярного полиэтилена (СВМПЭ), отличающихся высокой межслоевой адгезионной прочностью. Благодаря наличию тонкого поверхностного слоя из СВМПЭ резиновые изделия (амортизационные втулки, сайлентблоки для легковых автомобилей Toyota Ipsum и Toyota Land Cruiser 80 и др. изделия) обладают улучшенным комплексом эксплуатационных свойств (агрессиво- и износостойкостью без ухудшения комплекса физико-механических свойств).

Высокая адгезионная прочность на межфазной границе «каучук, модифицированный частицами СВМПЭ – СВМПЭ» обеспечивается образованием сульфидных связей между разнородными макромолекулами. Химическое взаимодействие компонентов осуществляется в присутствии дифенилгуанидина (ДФГ), способствующего раскрытию кольцевой молекулы серы с образованием высокореакционноспособных продуктов, вызывающих сульфуризацию СВМПЭ. Образование поперечных связей подтверждается данными ИК спектроскопии. Методом электронной микроскопии изучена структура межфазного слоя.

В работе предложена технология нанесения защитного покрытия из СВМПЭ на эластомерную матрицу - морозостойкую, маслбензостойкую резиновую смесь промышленной марки В-14. Технология включает несколько стадий, в том числе стадии формования СВМПЭ в прессформе, наложение слоя резиновой смеси на поверхность формованного СВМПЭ, совместное горячее прессование слоев. При оптимальном содержании СВМПЭ в объеме В-14 (20 мас.ч.) наблюдается минимальная разница в коэффициенте линейного термического расширения компонентов межфазного слоя, что позволяет избежать разрушения материала в условиях перепада температур.

В работе предложена технология нанесения защитного покрытия из СВМПЭ на стандартную резиновую смесь на основе БНКС-18. Технология включает стадии предварительной вулканизации сырой резиновой смеси,

нанесение порошкообразного СВМПЭ на поверхность предварительно вулканизированной резины, полную вулканизацию резиновой смеси, покрытой слоем СВМПЭ. Определены оптимальные технологические параметры, обеспечивающие эффективное взаимодействие разнородных полимеров на межфазной границе.

Разработанные технологические режимы использованы при создании промышленных образцов резиновых изделий для автомобилей и оборудования предприятий Республики Саха (Якутия). Результаты опытно-промышленных испытаний показали, что срок службы изделий повышается в 1,5 – 6,0 раза. По результатам испытаний подписаны 3 акта внедрения, разработанные технологические режимы защищены патентом на изобретение.

Таким образом, диссертационная работа имеет высокую научную и практическую ценность.

Работа имеет достаточную апробацию: результаты исследований опубликованы в 2 статьях в журналах, индексируемых в базах WoS и Scopus, в 3 статьях в журналах, рекомендованных ВАК, в материалах конференций различного уровня.

При чтении текста автореферата возникли следующие вопросы и замечание.

1. Из литературы известно, что взаимодействие полиэтилена с серой ускоряется не только в присутствииДФГ, но и в присутствии 2-меркаптобензотиазола. Последний присутствует в составе вулканизирующей группы в резиновых смесях на основе исследуемых каучуков (глава 3). По мнению автора каптакс способен вносить вклад в образование поперечных связей в межфазном слое?

2. Данные электронной микроскопии убедительно показывают, что структура межфазного слоя в материале изменяется в присутствииДФГ. Изменения структуры, судя по рис. 6 б, г, е можно рассматривать как появление пористости? Чем это обусловлено?

3. Автор утверждает (стр. 7), что улучшение прочностных свойств вулканизатов на основе СКИ-3, повышение их стойкости к действию синтетического масла (в сравнении с БНКС-18, СКС-30) при введенииДФГ обусловлены, в том числе особенностями его молекулярно-массового распределения. Однако в тексте автореферата автор это утверждение не разъяснил.

Считаю, что диссертационная работа Дьяконова Афанасия Алексеевича на тему «Разработка двухслойных материалов на основе сверхвысокомолекулярного полиэтилена и эластомеров» представляет собой систематическое исследование, которое по своей актуальности, научной и практической значимости соответствует требованиям п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 - Материаловедение (в машиностроении).

Мансурова Ирина Алексеевна, кандидат технических наук  
(специальность 05.17.06 «Технология и переработка полимеров и композитов»),  
доцент кафедры Химии и технологии переработки полимеров,  
тел. (8332) 742-715, I.A.Mansurova@yandex.ru

*Мансурова Ирина Алексеевна*

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вятский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ВятГУ»),  
Московская ул., 36, г. Киров (обл.), 610000