

КАУЧУК И РЕЗИНА-2017: ТРАДИЦИИ И НОВАЦИИ. 7-я ВСЕРОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ В ЭКСПОЦЕНТРЕ

Резниченко С.В. (д.т.н., зав. каф., Гл. редактор)^{1,2)}

Морозов Ю.Л. (проф., д.т.н., советник Ген. директора, зам. Гл. редактора)³⁾

Коникова Т.Б. (исп. директор, Директор проекта - Ответственный секретарь)^{2,4)}

¹⁾ ФГБОУ ВО «Московский технологический университет» (институт тонких химических технологий), Москва, hfppm@mitht.ru

²⁾ ООО «Издательство «Каучук и резина», Москва, kir.konikova@mail.ru

³⁾ ООО «НИИЭМИ», г. Москва, mail@niiemi.com

⁴⁾ VII Всероссийской конференции «Каучук и Резина – 2017: традиции и новации», tkonikova@mail.ru

Обзор докладов, представленных на 7-ой Всероссийской конференции «Каучук и Резина-2017: традиции и новации» (25 – 26.04.17, Экспоцентр, Москва).

Ключевые слова: конференция, обзор, Экспоцентр, сырье, технологии, шины, резинотехнические изделия, каучуки, оборудование, вторичная переработка (рециклинг), экология, инновации

Фото: Степанов Н.В.
Алешина А.В.



25 –26 апреля 2017 года в Экспоцентре состоялась 7-я Всероссийская конференция (с международным участием) «Каучук и Резина-2017: традиции и новации». Конференция была приурочена к юбилейной 20-ой международной специализированной выставке «Шины, РТИ и Каучуки – 2017», в ней приняли участие более 130 представителей отраслевых предприятий, учебных институтов и академической науки.

Организаторы конференции: ООО «НИИЭМИ», Московский Технологический Университет (институт тонких химических технологий) и Ассоциация предприятий-разработчиков и производителей эластомерных материалов и изделий (Ассоциация «Эластомеры») при содействии АО «Экспоцентр». С 2016 г. конференция проводится под патронатом Министерства промышленности и торговли РФ. Информационным спонсором традиционно является журнал «Каучук и Резина».

Конференция открылась пленарным заседанием, которое началось с приветственных выступлений членов Президиума. В него вошли представители Оргкомитета и компаний-спонсоров.

Открыл конференцию Сопредседатель Оргкомитета – Президент Ассоциации предприятий-разработчиков и производителей **эластомерных материалов и изделий (Ассоциация «Эластомеры»)**, д.т.н. **С.В. Резниченко**. Он подчеркнул уже сложившуюся традиционность и неизменную регулярность конференции, что сделало ее привлекательной для разнообразных представителей отраслевой науки: от бакалавров и магистров соответствующих специальностей до профессоров ВУЗов и руководителей крупных предприятий. Он отметил также некоторые положительные тенденции в развитии промышленности каучука и резин, подчеркнул необходимость сохранения этих тенденций и важную роль в этом процессе Минпромторга. От лица организаторов конференции **С.В. Резниченко** выразил особую благодарность спонсорам: **ПАО «СИБУР Холдинг», Биохимическому холдингу «ОРГХИМ» («Управляющая компания БХХ «Оргхим», АО) и Волгоградскому государственному техническому университету**. Как «СИБУР», так и «ОРГХИМ» уже многие годы поддерживают конференцию.



В этом году к ним присоединился один из ведущих вузов страны, что является весомым доказательством того факта, что конференция безусловно признана отраслевым сообществом.

В выступлении академика РАН **А.А. Берлина** внимание акцентировалось на важности Конференции с позиций определения направлений дальнейшего развития отрасли каучука и резины, а также решения экологических проблем утилизации накапливаемых и трудно перерабатываемых отходов резиновой промышленности.

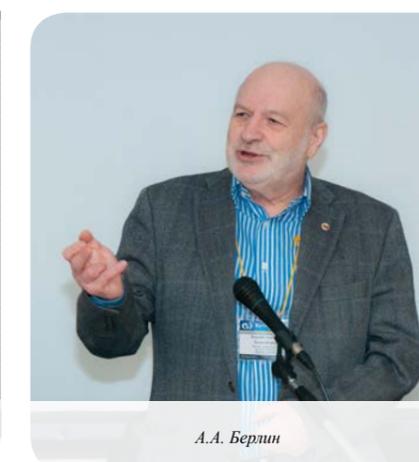
На пленарном заседании первым с докладом «Анализ производства синтетического каучука в России за 2013–2016 гг. Направления развития», содержавшим обзор современного состояния промышленности синтетического каучука (СК) в РФ, выступил **В.И. Аксенов** (Москва). Он отметил, что производство СК в России в 2016 г. составило 1302 килотонн, что является максимальным объемом в РФ, начиная с 1992 г. Как и ранее, основными производителями СК в России являются:

- ПАО «Нижнекамскнефтехим» («НКНХ») – 671 Кт;
- предприятия ПАО «Сибур-Холдинг» – 444 Кт;
- ОАО «Синтез Каучук» (Стерлитамак) – более 100 Кт.

В 2016 г. выпущено полиизопрена разных марок более 400 Кт, полибутадиенов – более 300 Кт, эмульсионных БСК – 186,5 Кт, нитрильных каучуков – 41 Кт, ДССК и ДСТ – 87 Кт. В небольших



С.В. Резниченко



А.А. Берлин



С.В. Базрышов



М.А. Ванеев

объемах был выпущен СКЭПТ, СКЭХГ, СКПО, а также новые марки ДССК – 2560, 2163, 3755, 4040 и 2560 М 27 ВВ. БСК – 186,5 Кт, нитрильных каучуков – 41 Кт, ДССК и ДСТ – 87 Кт. В небольших

объемах СК и НК составляет 476,8 Кт при импорте 160 Кт (в том числе НК – 102,2 Кт). То есть внутреннее потребление отечественных СК составило в 2016 г. 316,8 Кт.



В.И. Аксенов



Е.А. Глебова



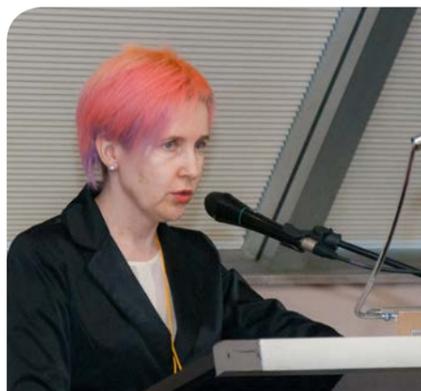
А.А. Шевченко



В.Л. Золотарев



И.П. Левенберг



Т.В. Арабаджи

Интересный вариант постполимеризационного гетерогенномодифицированного неодимового 1,4-цис-полибутадиена рассмотрен в докладе «Новое поколение неодимового 1,4-цис-полибутадиена» В.Л. Золотарева (ООО «ОБРАКАДЕМНАУКА», Москва) в соавторстве с И.П. Левенбергом (ООО «Макрохем», Польша), Л.А. Ковалевой и Л.Р. Люсовой (ФГБОУ ВО «Московский технологический универ-

ситет (институт тонких химических технологий)»). Модификация осуществляется твердофазным разветвляющим агентом Динасил 40 (этилсиликат), привитым к наночастицам диоксида кремния. При этом у полибутадиена возникают длинноцепочечные разветвления, увеличивающие вязкость на 20–40 %, снижающие пластичность и хладотекучесть эластомера. Показано, что улучшается перерабатываемость, а также качественные характеристики вулканизатов и шин из модифицированного каучука.

Доклад «Обзор рынка технического углерода» И.П. Левенберга (ООО «Макрохем», Польша) был посвящен производству технического углерода (ТУ) в России и в мире. Автор рассказал, что в качестве сырья в РФ используют 43 % коксохимического сырья, 45 % нефтехимического сырья и 12 % смол пиролиза. Всего в мире в 2016 г. произведено около 13 млн.т ТУ, прогноз на 2020 г. – порядка 15 млн.т. Ведущими фирмами по ТУ в мире являются Cabot Corporation (США), Birla Carbon (Индия),

Orion Engineered Carbons GmbH (США); в России заводы по производству ТУ находятся в Омске, Ярославле, Нижнекамске. Производство ТУ в России составляло в 1990 г. порядка 1,0 млн. т, в 2016 – около 0,9 млн. т. Из них экспортировалось более 0,6 млн.т, в основном, в Польшу, Венгрию, Словакию.

Большой интерес присутствовавших вызвал доклад Т.В. Арабаджи, директора Russian Automotive Market Research «Рынок шин в РФ». По данным Russian Automotive Market Research, рынок автомобильных шин в РФ в 2016 г. составил 41,2 млн. ед., сократившись по сравнению с 2015 г. на 10 %. Продажи шин на российском рынке снижаются с 2013 г., причем снижение продаж характерно как для импортированной продукции, так и для шин российского производства. При этом выпуск автомобильных шин в России увеличивается с 2014 г. благодаря тому, что с 2013 г. существенно растет экспорт шин. В 2016 г. впервые объем экспорта шин превысил объем импорта. В России открыли производ-

ство многие иностранные производители шин – Nokian, Michelin, Continental, YOKONAMA, Pirelli, Titan International, Bridgestone. Именно они и вносят основной вклад в рост экспорта.

В презентации А.С. Лыновой (АО «Воронежсинтезкаучук») «Основной фокус работы Научно-исследовательского центра ООО «СИБУР» – клиентоориентированность» показаны направления деятельности Научно-исследовательского центра «ООО СИБУР» в области работы с потребителем продукции фирмы – каучуками и термоэластопластиками. Представлена структура центра, расположенного в АО «Воронежсинтезкаучук». Рассмотрена организация исследований в центре, начиная от анализов производимых каучуков и ТЭП, далее – подготовки и изучения резиновых смесей и композиций, затем вулканизации и всестороннего изучения вулканизатов и композиций ТЭП, до исследования шинных резин и собственно шин, а также композиций ТЭП с битумом и асфальтом. Приведенный в презентации перечень приборной техники, имеющейся в центре, говорит о высоком уровне проводимых исследований. В частности, на примере изучения вулканизатов двух шинных резин ДССК-2560 М 27 серийного и ДССК-2560 функционализированного убедительно показано преимущество последнего, в том числе с помощью приборного комплекса LAT-100. Автор презентации подчеркивает важность тесных партнерских отношений с потребителями выпускаемой продукции.

Доклад «Новые направления развития Биохимического холдинга «ОРГХИМ» для российских производителей шин и каучуков» Е.А. Глебовой (Управля-

ющая компания «Биохимический холдинг «ОРГХИМ», АО, Нижний Новгород) (соавторы – А.Б. Радбиль, М.А. Лазарев, А.Н. Маслов, А.А. Щепалов (Управляющая компания «Биохимический холдинг «ОРГХИМ», АО, Нижний Новгород, НИИ химии Нижегородского государственного университета имени Н.И. Лобачевского)) представляет новые направления развития Биохимического холдинга «ОРГХИМ» для производителей шин, РТИ и каучуков. Отмечается, что доля холдинга в мировом рынке неканцерогенных масел и пластификаторов составляет 8 %, а в производстве масел TDAE – 16 %. Флагманское масло холдинга – «Норман» 346 TDAE. Всего насчитывается 9 марок пластификаторов. В качестве импортзамещающих технологических добавок разработана линейка гранулированных цинковых солей жирных кислот 250, 260 и др. Разработана серия импортзамещающих гранулированных терпенофенольных, терпеномалеиновых и политерпеновых смол: TP-115, TP-125, и TM-75, улучшающих технологические свойства резиновых смесей, их клейкость. Новая экологическая марка полярных масел из лесохимического сырья предназначена для замены фталатов и может быть перспективна в резинах из стирольных и нитрильных каучуков. Две марки уже созданы – «Фитонорман 212» со средней вязкостью и «Фитонорман 213» с низкой вязкостью.

И.Г. Ахметов (Научно-технологический центр ПАО «Нижнекамскнефтехим») (соавтор – А.Г. Сахабутдинов (ПАО «Нижнекамскнефтехим»)) в докладе «Полимерные материалы ПАО «Нижнекамскнефтехим» – итоги 2016» представил результаты работы в 2016 г. ПАО «Нижнекамскнефтехим», являющегося

крупнейшим производителем полимерных материалов в России. Объединение включает в себя 9 заводов, 7 управлений и 5 центров. В 2016 г. было выпущено 671 Кт эластомерных материалов, в том числе 268 Кт полиизопрена, 196 Кт полибутадиена и 206 Кт бутилкаучука. 88 % каучуков реализуется за рубежом. Для сравнения: 85 % пластика реализуется в РФ. С 2009 г. в объединении создано и реализовано 8 марок новых полибутадиенов и бутадиен-стирольных каучуков. Автор подробно остановился на только что разработанном растворном функционализированном каучуке нового поколения ДССК-621 и показал, что он не уступает зарубежным аналогам.

Решению проблем контроля качества каучуков на международном уровне посвятила свой доклад «О комплексном подходе к решению проблем контроля качества продукции на международном уровне» М.А. Ефремова (соавторы – Н.П. Борейко, Г.Т. Ткаченко, И.Л. Герасимова) (ФГУП «НИИСК», Санкт-Петербург). В докладе отмечены значительные недостатки в использовании технических условий предприятий в качестве стандарта, поскольку они не гарантируют стабильность и качество выпускаемых каучуков, что особенно важно для спецпоставок. Одной из главных причин этого является отсутствие единой базы отечественных контрольных ингредиентов и технического углерода, а также отсутствие ГОСТа для их производства, аттестации и применения. В настоящее время при деловом и финансовом участии ПАО «СИБУР Холдинг» начата разработка ГОСТ «Каучуки и резины. Контрольные материалы». Одним из важных вопросов, возникающих в этой



М.А. Ефремова



И.Г. Ахметов



А.С. Лынова



С.М. Кавун



С.А. Лагунова



А.Л. Румянцева



Т.С. Лозовская



В.Н. Борисенко



И.Ш. Насыров



Д.С. Востриков

связи, является замена канального теуглерода К-354, снятого с производства на Сосногорском заводе ТУ. Этот теуглерод входит в состав стандартных рецептов при сдаче и принятии ряда каучуков. В Институте проблем переработки углеводов СО РАН создан контрольный теуглерод, заменяющий К-354 – ТУК-1, на него разработаны технические условия. Разработана программа по набору статистических данных по свойствам резин с ТУ ТУК-1 и пакета других контрольных ингредиентов в резинах на основе СКИ, СКД, СКН.

О новых антиоксидантах и антиозонатах на основе оксиалкилированных производных 4-аминодифениламина – заместителя БРРД и Диафена ФП рассказал в докладе «Новые антиозонанты для резин на основе оксиалкилированных производных 4-аминодифениламина – заместители БРРД и Диафена ФП» С.М. Кавун в соавторстве с Ю.В. Винокуровым (Москва) и Н.Ф. Ушмариним (АО «Чебоксарское производственное объединение им. В.И. Чапаева»). Рассмотрена целая серия продуктов из

4-аминодифениламина и 2-этилгексанола – продукт С789 (торговые марки: Новантокс 8 ПФДА и Квалистат 8 ПФДА) из 4-аминодифениламина и этиленгликоля – Кавантокс 2РРД, и 4-аминодифениламина и пропиленгликоля – Кавантокс 3РРД. Установлена высокая эффективность полученных антиоксидантов и антиозонантов. Они могут с успехом заменить импортный БРРД и не выпускаемый в России в настоящее время Диафен ФП.

В докладе Д.С. Вострикова «Топливостойкие эластомеры с улучшенными низкотемпературными свойствами на основе HNBR», подготовленного в соавторстве с М.А. Ваниевым, Д.В. Демидовым и И.А. Новаковым (ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет») представлены результаты разработки рецептур резиновых смесей на основе гидрированных нитрильных каучуков марок Zetrol 4310 и 2000. Вулканизаты должны быть маслостойкими и морозостойкими. Этого добивались, в частности, использованием различных пластификаторов. Оказалось, что лучшим комплексом свойств обладают резины с применением дибутилдигликольадипината (Alcanplast 188) и сложных эфиров тримиллитовой кислоты (Alcanplast 810 TM). Ряд вулканизатов имеют прочность до 30 МПа, а некоторые – предел хрупкости минус 78 °С.

С.М. Кавун (соавторы А.С. Меджибовский, А.С. Колокольников, Е.Н. Сударенко (ООО «НПП КВАЛИТЕТ», Москва), Д.А. Жаворонков, И.Ш. Насыров, В.Ю. Фаизова (ОАО «Синтез-Каучук», Стерлитамак) и В.Ф. Степичева (ЧАО «РОСАВА», Украина) посвятил свой доклад антиагломераторам КВАНТИСЛИП, используемым при выделении

растворных каучуков. Сначала автор напомнил присутствующим о высокой эффективности трех выпускаемых марок КВАНТИСЛИПов при выделении «неодимовых» и «литиевых» СКД и других растворных каучуков. Далее в докладе были приведены положительные результаты использования средне-щелочного КВАНТИСЛИПа БМ-2Р при выделении СКИ-3 и СКИ-5. Показано, что имеют место не только технологические преимущества при получении каучука, но и улучшается его качество, что подтверждено широким кругом испытаний эластомерных изделий.

Доклад «Свойства резиновых смесей на основе СКД-НД, модифицированного тетрахлоридами металлов» об изучении неодимого 1,4- цис-полибутиена (СКД-НД), модифицированного тетрахлоридами металлов с целью повышения вязкости, был представлен С.А. Лагуновой (НИЦ АО «Воронежсинтезкаучук»). Установлено снижение истираемости, улучшение сопротивления многократным деформациям и других показателей вулканизатов. Рассмотрена перспектива использования редкоземельных катализаторов при синтезе стереорегулярных полибутиенов.

Комплексный подход к оценке и улучшению стабильности ДСТ предложен в докладе Т.С. Лозовской в соавторстве с А.О. Головченко (НИЦ АО «Воронежсинтезкаучук»). Он состоит в определении следующих параметров: температуры окислительной индукции (метод ДСК), индекса желтизны до и после старения в термощкафу при 160 °С в течение 1 ч, содержания геля после старения. Кроме того, подход включает моделирование условий пере-

работки в Брабендере (180 °С, 30мин) с дальнейшим анализом пластограмм и определения геля. В результате удается оценить эффективность предложенной системы антиоксидантов.

В докладе А.Л. Румянцевой (НИЦ АО «Воронежсинтезкаучук») приведены результаты изучения влияния электродонорных добавок на характеристики растворных литиевых бутадиен-стирольных каучуков и упруго-гистерезисные свойства резин на их основе. Установлено, что некоторые из изученных электродоноров позволяют уменьшить величину tgδ при 60 °С, что обычно связывают со снижением потерь на качение шин, а другие приводят к сохранению tgδ при 0 °С, что говорит о сохранении величины сцепления шин с мокрой дорогой. Таким образом, можно сделать вывод, что электродонорные добавки перспективны при синтезе ДССК шинного назначения.

Исследованию новых типов ДССК, получаемых в ПАО «Нижнекамскнефтехим» был посвящен доклад В.Н. Борисенко (соавторы – А.М. Вагизов, И.Г. Ахметов (Научно-технологический центр ПАО «Нижнекамскнефтехим»). Авторы напомнили о выпуске в 2014 г. по непрерывной технологии опытных партий функционализированных ДССК 2560 Ф и ДССК 2560 ФМ, обеспечивавших необходимый уровень свойств протекторных резин на тот период времени. Однако, в дальнейшем потребовалось в еще большей степени снизить гистерезисные потери при 60 °С и сохранить максимум гистерезисных потерь при 0 °С. Этого удалось достигнуть менее прогрессивной, но практически более управляемой периодической технологией, которая

привела к созданию наиболее отвечающей требованиям шинников новой марки каучука ДССК-621. Новый каучук несколько превосходит по качеству вулканизатов соответствующие зарубежные каучуки последнего поколения.

Доклад С.М. Кавуна (ООО «НПП КВАЛИТЕТ», Москва) «Есть ли опасные N-Нитрозоамины в Антиоксиданте С789 для каучуков? Мифы и факты» был посвящен аргументам против подозрений в присутствии канцерогенных нитрозоаминов в С789. Более того, автор считал бы целесообразным направлять все шинные каучуки «темнеющими» аминными антиоксидантами, в том числе С789, вместо дорогостоящих – фенольных. В подтверждение этой точки зрения С.М. Кавун последовательно рассматривает все этапы получения С789, начиная с исходного сырья, кончая заключительными операциями и заправкой антиоксидантом каучука. В целом, аргументы автора представляются достаточно убедительными, но победить опасения, предрассудки, традиции и заинтересованности чрезвычайно трудно.

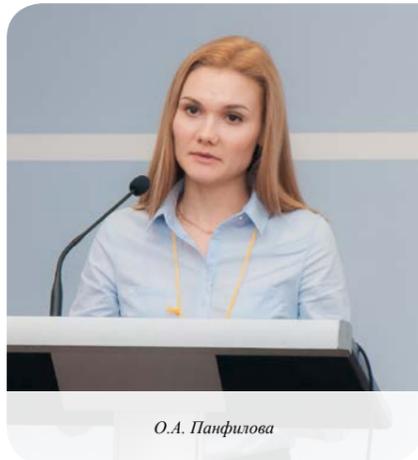
И.Ш. Насыров провел презентацию «Оценка влияния масел-наполнителей различного группового углеводородного состава на свойства синтетического каучука СКС-30-АРКМ-27», в которой доложил о влиянии масел различного углеводородного состава на свойства СКС-30-АРКМ-27. Презентация подготовлена в соавторстве с О.К. Шуруповым (ООО «Управляющая компания «ТАУ НефтеХим», Стерлитамак), Р.А. Капановой, В.Ю. Фаизовой (ОАО «Стерлитамакский нефтехимический завод»), А.Б. Радбилем, М.А. Лаза-



И.А. Мансурова

ревым, А.Н. Масловым, А.А. Щепаловым, А.А. Шалашовой (НИИ химии Нижегородского государственного университета имени Н.И. Лобачевского, Управляющая компания «Биохимический холдинг «ОРГХИМ», АО, Нижний Новгород), А.В. Маркиным и Д.В. Лякаевым (НИИ химии Нижегородского государственного университета имени Н.И. Лобачевского). Установлено, что содержание и групповой углеводородный состав масла во многом определяют свойства каучука, в частности его температуру стеклования.

Результаты изучения молекулярной подвижности и структурообразования в резинах, содержащих смесевой наполнитель теуглерод-углеродные нанотрубки (УНТ) приведены в докладе И.А. Мансуровой «Молекулярная подвижность и структурообразование в вулканизатах, содержащих гибридный наполнитель технический углерод/углеродные нанотрубки» (соавторы А.А. Бурков, И.А. Загрой, Э.О. Долгий, А.А. Савин, Е.Ю. Краева (ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»). Авторы называют совмещение



О.А. Панфилова



В.Д. Ворончихин



Л.Г. Пьянова

техуглерода и УНТ функционализацией последних, а саму смесь ТУ/УНТ – «мастербатчем». Этот «мастербатч» вводят в резиновую смесь на основе СКД и СКИ-3 с объемным содержанием ТУ N330 – 0,27 (рецептура боковины пневмошины). Установлено, что при введении малых дозировок УНТ в резине появляются области с менее плотной упаковкой макромолекул и более сильным межфазным взаимодействием наполнитель–полимер.

В докладе О.А. Панфиловой «Совмещающие добавки для повышения взаимодействия на границе раздела фаз в термопластичных вулканизатах на основе каучуков различной полярности и полипропилена» (соавторы С.И. Вольфсон, Н.А. Охотина, Р.К. Сабиров, А.Р. Каримова, А.А. Шишкина (ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет») и И.В. Баранец (ФГУП «НИИСК», Санкт-Петербург), приведены данные по выбору и изучению влияния компатибилизаторов на взаимодействие фаз при синтезе термопластичных вулканизатов (ТПВ). Предметом исследования выбран ТПВ из ПП, СКИ-3 и БНК. В качестве компатибилизатора использовали малеинизированный ПП и СЭВА. Показано, что при этом прочность возрастает на 34 %, относительное удлинение – на 15 %. Это явилось результатом экспериментально установленного улучшения совместимости фаз.

Применение кислородосодержащих олигодиенов при изготовлении резинокордных систем – предмет доклада В.Д. Ворончихина, подготовленного в соавторстве с С.М. Емельяновым, О.В. Сороченко (ФГБОУ ВО «Сибирский государственный аэро-

космический университет имени академика М.Ф. Решетнева», Красноярск) и К.А. Дубковым, Д.П. Ивановым и С.В. Семиколоновым (ФГБУН «Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН», Новосибирск). Показано, что использование олигодиеновых кетонов, содержащих 10,5 % карбонильных групп (при оптимальной дозировке в пропиточном составе 5 %) приводит к существенному повышению прочности связи в резинах с применением металлических закладных деталей и металлопровода.

Л.Г. Пьянова (ФГБУН Институт проблем переработки углеводородов СО РАН, Омск, ФГБОУ ВО «Омский государственный технический университет») (соавтор – А.В. Седанова (ФГБУН Институт проблем переработки углеводородов СО РАН, Омск)) в докладе «Модифицирование сорбентов на основе нанодисперсного углерода: путь к созданию новых препаратов медицинского и ветеринарного назначения» рассказала о новых модифицированных сорбентах на основе нанодисперсного углерода марок: гемосорбент ВНИИТУ-1, энтеросорбент ВНИИТУ-2, энтеросорбент ЗООКАРБ, превосходящих традиционные активированные угли по чистоте, прочности и эффективности. Разрабатываются перспективные формы модифицированных различными способами сорбентов на основе наноуглерода.

В докладе Р.Н. Гадельшина (ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет») «Силоксановые резины с повышенной термо-, огнестойкостью и защитные прорезиненные материалы на их основе» (соавторы – Ю.Н. Хакимуллин и Э.Н. Пухачева

(АО «КазХимНИИ», Казань) показано, что органобентониты в силоксановых резинах интеркалируются и существенно снижают газопроницаемость полимера, а в сочетании с антипиреном делают эластомер негорючим. Использование этого подхода позволило разработать материалы ОТС с резиновым покрытием на основе метилвинилсилоксанового каучука, устойчивые к открытому пламени и непосредственному контакту с нагретой до 400 °С поверхностью.

В докладе А.А. Ильина «Антибактериальные защитные покрытия из бутадиен-стирольных термоэластопластов» (соавторы – Л.Р. Люсова (ФГБОУ ВО «Московский технологический университет (институт тонких химических технологий)», Л.С. Шибряева (Институт биохимической физики им. Н.М. Эмануэля РАН, Москва) и О.В. Макаров (Российский университет дружбы народов, Москва)) рассмотрены принципы создания и свойства защитных антимикробных покрытий из бутадиен-стирольных термоэластопластов. Антимикробные свойства обеспечиваются эффектом самоочистки за счет введения в ТЭП биоразлагаемых пластиков, а также совмещением с ТЭП антимикробных агентов.

В докладе «Изучение влияния шунгита (Карелита) на свойства битумов» О.В. Сорокина в соавторстве с Е.Э. Потаповым (ФГБОУ ВО «Московский технологический университет (институт тонких химических технологий)», В.В. Ядыкиной, И.В. Тикуновой (ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова»), А.П. Бобровым и В.А. Смалем (АО «Журавский охранный завод», Воронежская обл.) доло-

В ЗАЛАХ КОНФЕРЕНЦИИ

КАУЧУК И РЕЗИНА-2017: ТРАДИЦИИ И НОВАЦИИ





Ю.Н. Хакимуллин



А.А. Ильин



А.А. Хачатуров



О.В. Сорокина и Е.Э. Потапов



М.В. Сяйлева

жила о влиянии шунгита на свойства битума. Установлено, что введение в битум высоких (50–70 %) дозировок шунгита превращает последний в композицию, имеющую самостоятельную ценность, благодаря образующимся связям шунгит-шунгит, шунгит-битум-шунгит. В результате повышается прочность битума (до 70 %), температура размягчения (до 130 °С), эластичность, вязкость, электрические характеристики. Авторы полагают, что это позволит широко внедрить новые композиции. Новые эластомерные композиции, поглощающие электромагнитные излучения, рассмотрены в докладе А.А. Хачатурова (соавторы Е.Э. Потапов (ФГБОУ ВО «Московский технологический университет (институт тонких химических технологий)», В.И. Павленко, И.В. Тикунова (ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова»), А.П. Бобров и В.А. Смаль (АО «Журавский охровый завод», Воронежская обл.)). Эти композиции представляют собой СКЭПТ, наполненный высокими дозировками (до 300 мас.ч.) шунгита (Карелит). Данные материалы характеризу-

ются высокой прочностью – 6,5 МПа, относительным удлинением – 560 % при дозировке шунгита 100 мас.ч., поглотительной способностью к излучениям (В-излучение, ЭМИ в СВЧ-диапазоне). Планируется их широкое использование в качестве экранирующих материалов в различных областях техники. Композиции из этиленвинилацетатного и бутадиен-нитрильного каучуков – предмет доклада М.В. Сяйлевой в соавторстве с А.М. Букановым, С.Б. Ивановым (ФГБОУ ВО «Московский технологический университет (институт тонких химических технологий)»), К.А. Звезденковым и В.Н. Волошиным («Всероссийский научно-исследовательский, проектно-конструкторский и технологический институт кабельной промышленности», Москва). В работе были исследованы композиции из ЭВА с содержанием винилацетатных групп 45 % и БНК с содержанием НАК 18 %. Показано, что увеличение содержания БНК приводит к повышению масло- и морозостойкости вулканизатов, однако их термостойкость снижается. На конференции был представлен ряд интересных докладов в раз-

деле стендовых. Так, полимеризации изопрена в массе на неодимовом катализаторе был посвящен доклад В.В. Елфимова (ФГУП «НИИСК», Санкт-Петербург) (соавторы – П.В. Елфимов (ФГУП «НИИСК», Санкт-Петербург), Ю.П. Юленец и А.Р. Аветисян (ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)»). Полученный полиизопрен имел содержание *цис*-1,4-звеньев 97 %, не содержал геля и олигомеров. В докладе Т.Т. Рахматулина «Разработка способа регулирования свойств термопластичных вулканизатов на основе смеси ЭПДК-полипропилен» в соавторстве с А.А. Канаузовой, Ю.Л. Морозовым (ООО «Научно-исследовательский институт эластомерных материалов и изделий», Москва) и С.В. Резниченко (ФГБОУ ВО «Московский технологический университет (институт тонких химических технологий)») при синтезе ТПВ был предложен полезный технологический прием введения масла с использованием сыпучей композиции ДСТ-масло. Получены композиции ТПВ из ПП и СКЭПТ с твердостью 40–95 Шор А.



В КУЛУАРАХ КОНФЕРЕНЦИИ

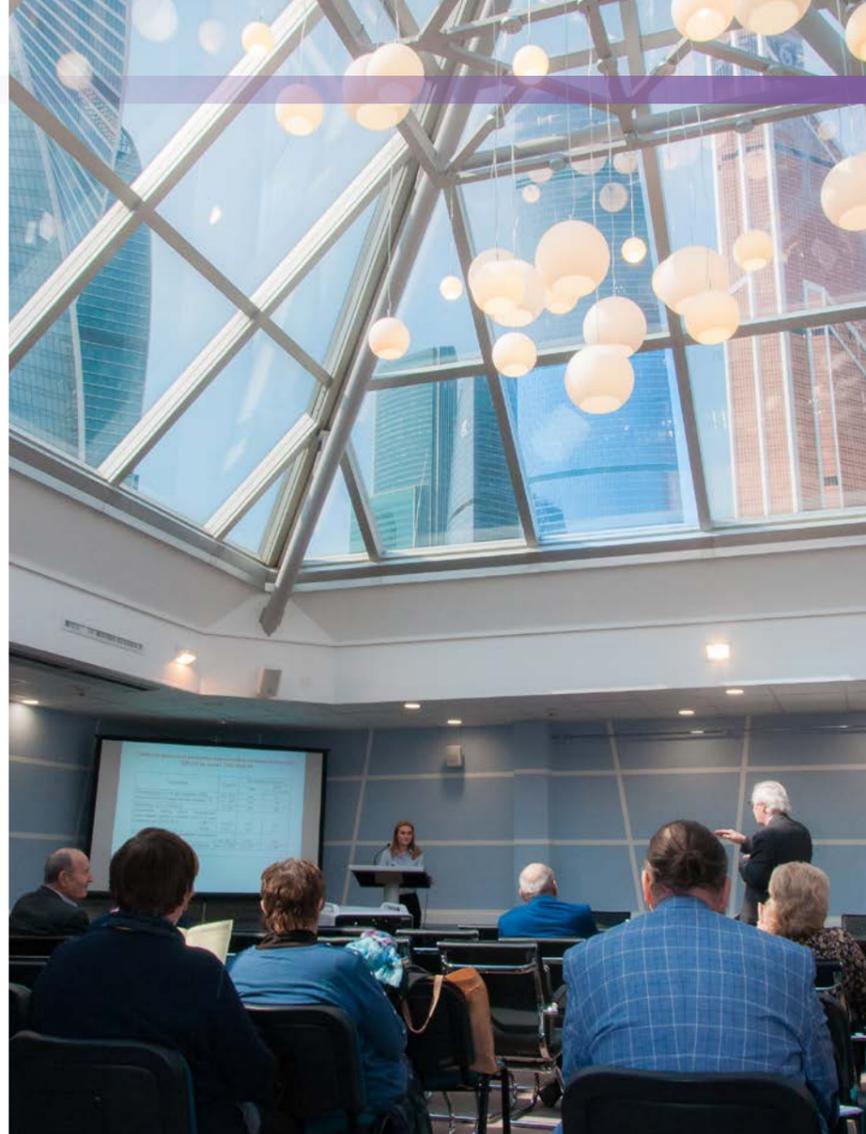
КАУЧУК И РЕЗИНА-2017: ТРАДИЦИИ И НОВАЦИИ

С.А. Килин, Н.В. Сиротинкин (ФГУП «НИИСК» Санкт-Петербург, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)»), Л.Ю. Заглубоцкая, В.М. Серединова, С.К. Курлянд (ФГУП «НИИСК», Санкт-Петербург) и Р.И. Аблеев (ГБНУ Академия наук Республики Башкортостан) изучали композиции СЭБСа с ПП и маслом-наполнителем. Полученные результаты представлены в докладе «Структурные свойства термоэластопластов на основе стирол-этилен-бутилен-стирольного сополимера». При этом температура стеклования ПП снижается, масло понижает ее еще сильнее, а введение 45 % мела уменьшает прочность всего на 10 %.

В докладе тех же авторов совместно с А.Н. Забелиной и И.В. Баранец (ФГУП «НИИСК», Санкт-Петербург) «Структурно-технологические свойства олефиновых термоэластопластов с использованием сополимера этилена и винилацетата» показано, что тонкую структуру ТПВ из ПП и СКЭПТа можно регулировать введением в композицию сополимера этилена и винилацетата (СЭВА).

В докладе А.А. Канаузовой «Особенности применения термопластичных эластомеров (ТПЭ) в производстве уплотнителей» (соавторы – Т.Т. Рахматулин, Л.С. Шемякина (ООО НИИЭМИ, Москва), Н.И. Баишева и С.В. Резниченко (ФГБОУ ВО «Московский технологический университет (институт тонких химических технологий)»)) представлены результаты сопоставления различных уплотнительных материалов на основе ТЭП на предмет их соответствия ГОСТ 30778-2001. Оказалось, что только ТПВ и СЭБС соответствуют ГОСТ по ОДС.

Наноорганизация каучуков – предмет двух докладов Л.В. Соколовой «Наноорганизация эластомеров и химическое строение их макромолекул» и «Наноорганизация бутадиен-нитрильных эластомеров и особенности их вулканизации» (соавтор второго доклада – Г.А. Татаринцев; оба автора – сотрудники ФГБОУ ВО «Московский технологический университет (институт тонких химических технологий)»). Установлено, что большие по размеру нанобразования негативно влияют на физико-механические свойства вулканизатов, а в нитрильных каучуках степень агрегирования влияет на вул-



канизацию больше, чем содержание бутадиеновых звеньев.

В докладе «Адгезионные композиции на основе бутадиен-нитрильного каучука, модифицированные хелатами металлов» Э.Г. Милушкиной (соавторы – Л.Р. Люсова, А.Г. Фалеев, А.В. Петроградский (ФГБОУ ВО «Московский технологический университет (институт тонких химических технологий)» и Т.В. Монахова (Институт биохимической физики им. Н.М. Эмануэля, РАН, Москва)) установлено, что хелаты металлов и АФФС являются активными промоторами адгезии клеев на основе БНК.

В докладе А.Ю. Юрченко в соавторстве с А.А. Канаузовой, Ю.Л. Морозовым (ООО «Научно-исследовательский институт эластомерных материалов и изделий», Москва) и С.В. Резниченко (ФГБОУ ВО «Московский технологический университет (институт тонких химических технологий)») дана оценка эффективности отечественных пероксидов в рецептурах резиновых смесей на основе БНК и НБНК и показано, что в БНК лучше всего проявили себя БПИБ, ПДК и ТБК, а в НБНК – БПИБ и ПДК.

Исследование прочности связи в системе шунгит-эластомер позволило Н.Н. Комовой в соавторстве с Е.Э. Потаповым, В.К. Мансуровой (ФГБОУ ВО «Московский технологический университет (институт тонких химических технологий)»), Э.В. Прутом и В.И. Солодиловым (Институт химической физики им. Н.Н. Семенова РАН, Москва) расположить эластомеры в следующий ряд по убыванию величины взаимодействия с шунгитом: СЭВА, СКН, ПХ, ХСПЭ, ХБК, БК, СКИ.

В качестве вторичных вулканизирующих агентов в докладе «Изучение активности аминокислот различной структуры в полихлоропрене и хлорсульфированном полиэтилене» Е.Э. Потапова в соавторстве с С.В. Энхбаяр, О.В. Балашовой, С.Г. Утибкалиевой (ФГБОУ ВО «Московский технологический университет (институт тонких химических технологий)») предложено использовать гидролизаты кератина, аминокислоты аргинин, глутамин, аспаратин, лизин. Это позволит получать более экологически чистые резины.

В своем докладе представители Института естественных наук Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова С.Ф. Иванова и Н.Н. Петрова оценили возможность применения гидролизатов коллагена, полученных из плавающего пузыря рыб северных пород, в качестве компонентов резиновых смесей и показали, что для полярного каучука СКЭПХГ влияние коллагена положительно, а для СКИ-З нет.

Водонабухающие резины для паке-ров были предметом двух докладов.

В докладе «Разработка и изучение свойств водонабухающих эластомеров для пакерного оборудования» М.А. Ваниева (соавторы – Н.В. Сычев, С.С. Лопатина, Н.В. Солдатова, К.Г. Ягулова (ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет») показана возможность достижения степени набухания 45–70 % в воде и соляном растворе при введении в резины Na-KMЦ и сополимеров акриламида.

Н.Ф. Ушмарин, Д.П. Пелипенко, С.И. Сандалов (АО «Чебоксарское производственное объединение им. В.И. Чапаева»), Е.Н. Егоров и Н.И. Кольцов (ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова») в представленном докладе «Разработка резины для водонепроницаемых паке-ров» показали,

что лучшими агентами набухания являются сополимер метакриловой кислоты с ее натриевой солью и модифицированный трепел (тонкодисперсная опаловая осадочная порода).

Газохроматографическая методика идентификации летучих веществ, разработанная и представлена в докладе «Исследование безопасности резиновых пробок фармацевтического назначения» Ю.Н. Хакимуллина, С.В. Гужовой, Е.Н. Черезовой, Н.Н. Симоновой, Р.С. Яруллина (ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»). Установлено, что из пробок на основе БК и ХБК мигрирует целый букет далеко не нейтральных веществ.

Влияние кислотных и щелочных моющих-дезинфицирующих средств на свойства силиконовых резин пероксидной и аддитивной вулканизации применительно к сосковой доильной резине – предмет доклада Т.Н. Евдошенко, Н.В. Сычева, Ю.В. Соловьева, М.А. Ваниева (ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет»). Установлено, что резины аддитивной вулканизации имеют преимущества по сохранению свойств после многократной мойки.

В докладе В.Н. Позднякова, В.В. Пыжонковой, Е.Э. Потапова, С.В. Резниченко (ФГБОУ ВО «Московский тех-

нологический университет (институт тонких химических технологий)») представлены результаты изучения биодеструкции резин под воздействием серобактерий. Показано, что такая биодеструкция имеет место в малой степени, видимо, из-за диффузионных затруднений.

Доклад В.В. Мухина и Н.Н. Петровой (Институт естественных наук Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова, Якутск) был посвящен сопоставлению резин из БНКС и эпихлоргидринового каучука Hvdgin T6000 при их использовании в условиях Якутии. Показано, что нитрильные резины по морозостойкости уступают эпихлоргидринным.

Стойкость резин из фторкаучуков к химически агрессивным средам изучалась в работе, представленной А.Н. Прутковой, А.Ю. Сюккаловой, В.А. Шершневым, С.В. Резниченко (ФГБОУ ВО «Московский технологический университет (институт тонких химических технологий)»). Резины проранжированы по стойкости углеводородным и полярным средам.

К.В. Шапошникова, В.Д. Юловская (ФГБОУ ВО «Московский технологический университет (институт тонких химических технологий)»), И.С. Пятков, С.В. Ладанов (ООО «РЕАМ-РТИ», Москва), А.А. Степанкин (Национальный исследовательский технологический уни-



верситет «МИСиС», Москва) представили доклад «Высоконаполненные полимерные матричные материалы на эластомерном связующем» о получении высоконаполненных матричных материалов «КАРБУЛ» по технологии «твердые резины». Суть технологии состоит в карбонизации композиций, состоящих из эластомерного связующего и наполнителя, например шунгита. В результате получены материалы с твердостью по Шор Д 90-95 единиц и прочностью до 95МПа.

Доклад «Влияние вязкости полиуретановых каучуков на прочностные свойства композиций» о взаимосвязи вязкости уретановых изоцианатсодержащих форполимеров и прочности образующихся из них при отверждении диаминами эластомеров представили Р.М. Долинская и О.В. Бомбер (УО «Белорусский государственный технологический университет», Минск, Республика Беларусь).

2017 год доказал, что конференция «Каучук и резина -2017: Традиции и новации» стала не только стабильным, но и развивающимся проектом. Доказательством этому стало проведение двух локальных мероприятий, прошедших рамках конференции.

Впервые в рамках конференции прошло расширенное заседание ТК 160 «Продукция нефтехимического комплекса», на котором продолжилось обсуждение волнующей всех специалистов отрасли проблемы качества продукции. В этом заседании приняли участие около 30 представителей ведущих компаний отрасли, заинтересованных в выпуске продукции, полностью соответствующей высоким мировым стандартам.

Р.С. Хартюнова, ответственный секретарь ТК 160, начальник отдела ФГУП «ВНИИ СМТ», отчиталась о деятельности ТК160 «Продукция нефтехимического комплекса» и МТК 542 «Продукция нефтехимического комплекса» за 2016 г. Работа технических комитетов была признана присутствующими удовлетворительной.

Н.П. Борейко, председатель ПК № 5, заместитель директора ФГУП «НИИСК», проинформировала участников совещания о ходе разработки проекта национального стандарта «Контрольные ингредиенты в стандартных рецептурах резиновых смесей. Порядок разработки,



TK 160

ПРОДУКЦИЯ НЕФТЕХИМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

производства и аттестации» с учетом рекомендаций стандартов ASTM, отметила готовность к сотрудничеству производителей ингредиентов резиновых смесей и испытательных лабораторий.

А.М. Пичугин, директор ООО «НИЦ «НИИШП», рассказал о деятельности руководимой им организации по обеспечению предприятий РТИ и шинных заводов эталонными ингредиентами резиновых смесей, которые имеют более жесткие требования к показателям качества и стабильности при производстве и хранении, используются для арбитражных испытаний и проверки промышленных контрольных материалов.

В выступлениях участников отмечалось важное значение организации выпуска отечественных контрольных материалов для успешной реализации программы импортозамещения, сокращения количества взаимных претензий, повышения точности и воспроизводимости результатов испытаний. Присутствующие высказывали

серьезную озабоченность тем, что без поддержки со стороны Минпромторга, Минэнерго, Росстандарта будет чрезвычайно трудно добиться решения этой масштабной общегосударственной проблемы.

Вторым мероприятием, прошедшим в рамках VII Всероссийской конференции «Каучук и резина-2017: Традиции и новации» стал Круглый стол на тему «ГОСТ 30778-2001. Внесение изменений с целью актуализации», посвященный обсуждению вопросов, связанных с необходимостью внесения изменений в ГОСТ 30778-2001 «Прокладки уплотняющие из эластомерных материалов для оконных и дверных блоков. Технические условия» с целью приведения его в соответствие с международными нормативно-техническими документами аналогичной тематики, прежде всего со стандартами Германии DIN 7863 «Непористые эластомерные уплотнительные профили для окон и фасадов» и RAL-GZ 716-1 «Пла-

стиковые окна», раздел II «Экструдированные уплотнительные прокладки».

В заседании приняли участие специалисты ООО «НИИЭМИ», который является основным разработчиком документа и представители компаний – основных производителей эластомерных материалов (резиновых смесей и термопластичных эластомеров) для изготовления уплотнителей и изделий из них.

В настоящее время в производстве экструзионных эластомерных уплотнителей наряду с применением традиционных резиновых смесей происходит интенсивное использование нового перспективного класса полимерных композиционных материалов – термопластичных эластомеров (ТПЭ). Их преимуществом является сочетание высоких эксплуатационных свойств с возможностью получения изделий из расплава по технологии переработки пластмасс, то есть без проведения процесса вулканизации.

Однако в действующей редакции ГОСТа технические требования к материалам и области применения уплотнителей из ТПЭ отражены недостаточно полно.

В связи с этим принято решение:

1. Внести соответствующие изменения в ГОСТ, учитывающие особенности свойств и областей применения уплотнителей из резиновых смесей и термопластичных эластомеров.

2. При наличии источника финансирования провести работы по изменению ГОСТа.

По завершении конференции состоялось заключительное заседание. Присутствующие поблагодарили



Круглый стол на тему «ГОСТ 30778-2001. Внесение изменений с целью актуализации»



Заключительное заседание 7-ой Всероссийской конференции «Каучук и Резина-2017: традиции и новации»

организаторов за интересную конференцию, отметили высокий уровень представленных докладов, особенно в части каучуковой тематики. Очень позитивным было участие научной молодежи – более половины сообще-

ний было сделано молодыми учеными и специалистами. Собравшиеся отметили большую практическую ценность таких конференций и выразили уверенность в дальнейшей регулярности их проведения.

KAUCHUK | REZINA / CONFERENCES & EXHIBITIONS

7th RUSSIAN RUBBER CONFERENCE Rubber'2017: Traditions and Innovation (Moscow, Expocenter)

Reznicenko S.V. (Prof., D. Sc. [Techn.], Chief of Chair, Editor in Chief),
Konikova T.B. (Executive Director, Executive Secretary of the All-Russian Conference «Rubber-2017: Tradition and Innovations»),
Morozov Yu.L. (Prof., D. Sc. [Techn.], Deputy Editor)

Review of the papers presented on 7th All Russian Conference (International) «Rubber-2017: Traditions and Innovation» (Moscow, Expocenter, 25 – 26.04.17).

Key words: conference, review, Expocenter, raw materials, processing, tires, technical rubber goods, rubbers, equipment, recycling, ecology, innovations

Поступила в редакцию 17.05.2017