

4. Глоба А.И., Крутько Э.Т., Прокопчук Н.Р. Модифицирование поли(4,4'-дифенилоксид)пиромеллитимида металлоорганическими соединениями // Полимерные материалы и технологии. – 2019. – Т. 5, № 2. – С. 19–26.

5. Мартинкевич А.А., Глоба А.И., Прокопчук Н.Р., Воробьева Т.Н., Крутько Э.Т. Разработка полиимидных композиций для функциональных покрытий // Труды БГТУ. Сер. Химические технологии, биотехнологии и геоэкология. – 2019. – № 2. – С. 176–181.

6. Патент РБ №22098. Грачек В.И., Поликарпов А.П., Журавлева М.В., Крутько Э.Т., Прокопчук Н.Р. / Бис(пирокатехин)борат пиперазина в качестве катализатора получения растворимых полиимидов // МПК C07F 5/04, C08F 4/00, C07D 241/00 (2006/01). – 04.05.2018. по заявке № а20150451. опубл. Афіцыйны бюл. / Нац. Цэнтр інтэлектуальнай уласнасці. – 2018.

7. Грачек В.И., Якимцова Л.Б., Крутько Э.Т. Новая каталитическая система в процессах получения имидосодержащих композиционных материалов // Материалы доклада VIII Международной научно-технической конференции «АИСТ-«2021». 12–14 октября 2021 г. Минск, Беларусь. – С. 90–92.

УДК 678.04

**Люштык А.Ю., Каюшников С.Н., Грабко Ю.В.,
Цветкова Е.И., Прокопович Я.М.**

(ОАО «Белшина»)

Шашок Ж.С., Усс Е.П., Кротова О.А. Лешкевич А.В.
(БГТУ)

СВОЙСТВА ЭЛАСТОМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ С ВЫСОКОДИСПЕРСНЫМ КРЕМНЕКИСЛОТНЫМ НАПОЛНИТЕЛЕМ

Постоянно возрастающее применение кремнекислотного наполнителя (ККН) в промышленности шин и резинотехнических изделий обусловлено тем, что в сравнении с высокоактивными марками углеродных наполнителей – технического углерода, он обеспечивает значительное понижение гистерезисных потерь, повышение диэлектрических характеристик резин, существенное улучшение адгезионных свойств (клеякости) резиновых смесей при относительно незначительном снижении упруго-прочностных свойств и износостойкости вулканизатов [1–3]. В шинной промышленности применение ККН обеспечивает более высокое сопротивление скольжению шин с про-

тектором, содержащим полибутадиен, а также улучшенное сопротивление раздиру, образованию и разрастанию трещин [4, 5].

Целью работы являлось определение влияния типа полимера и дозировки связующего агента на технологические свойства модельных резиновых смесей на основе растворных бутадиен-стирольных каучуков ДССК 2163 и ДССК 2560М27.

В качестве объектов исследования использовался высокодисперсный кремнекислотный наполнитель марки Zeosil Premium 200MP, который вводился в дозировке 60,0 мас. ч. на 100 мас. ч. каучука и каплинг-агент, представляющий собой смесь бифункционального серосодержащего органосилана (бис-(триэтоксисилилпропил)-тетрасульфид наиболее известного под торговой маркой Si 69 (TESPT)) и технического углерода типа N330 в соотношении 1:1 по массе. В таблице приведены результаты определения технологических свойств исследуемых эластомерных композиций.

Из представленных данных видно, что с увеличением дозировки органосилана в эластомерных композициях на основе исследуемых каучуков вязкость по Муни резиновых смесей уменьшается, что свидетельствует о более полном протекании процесса гидрофобизирования поверхности наполнителя и увеличении степени взаимодействия полимера с ККН. Аналогичны зависимости изменения свойств от дозировки каплинг-агента выявлены и для комплексного динамического модуля, т.е. увеличение содержания органосилана приводит к улучшению диспергирования наполнителя в объеме эластомерной матрицы.

Таблица – Технологические свойства исследуемых резиновых смесей

Дозировка силана, мас. ч.	ДССК-2163			ДССК-2560М27		
	Вязкость по Муни, усл. ед. Муни	Когезион- ная проч- ность, МПа	Комплекс- ный дина- мический модуль, кПа	Вязкость по Муни, усл. ед. Муни	Когези- онная проч- ность, МПа	Комплекс- ный динами- ческий модуль, кПа
11,7	64	0,23	214,0	72	0,38	365,1
12,7	64	0,24	215,9	72	0,39	361,0
14,7	63	0,27	215,7	69	0,36	336,7

В то же время значение когезионной прочности резиновых смесей для композиций на основе ДССК-2163 с увеличением дозировки связующего агента повышается, а для композиций на основе ДССК-2560М27 наибольшее значение когезионной прочности выявлено при содержании силана в дозировке 12,7 мас. ч., при дальнейшем увеличении связующего агента когезионная прочность уменьшается на

7,9%. Установленный характер различия прочностных свойств резиновых смесей может быть обусловлен различиями состава полимера, а именно маслонаполненностью каучука, что необходимо учитывать при разработке рецептур производственных резиновых смесей

Литература

1. Каблов В.Ф., Аксёнов В.И. Современные тенденции применения каучуков и наполнителей в рецептуре резин // Промышленное производство и использование эластомеров. –2018. – № 3. – С. 24–34.

2. Гришин Б.С. Теория и практика усиления эластомеров. Состояние и направления развития. – Казань: КГНИТУ, 2016. – 360 с.

3. Пичугин А.М. Материаловедческие аспекты создания шинных резин. – М.: Научное издание, 2008. – 383 с.

4. Ahn B., Kim D., Kim K., Kim I.J., Kim H.J., Kang C.H., Lee J.Y., Kim W. Effect of the functional group of silanes on the modification of silica surface and the physical properties of solution styrene-butadiene rubber/silica composites // Composite Interfaces. – 2019. – Vol. 26, № 7. – P. 585–596.

5. Das S., Chattopadhyay S., Dhanania S., Bhowmick A.K. Improved dispersion and physico-mechanical properties of rubber/silica composites through new silane grafting // Journal of Applied Polymer Science. – 2020. – Vol. 60, № 12. – P. 3115–3134.

УДК 678.04

**Шашок Ж.С., Усс Е.П., Кротова О.А. Лешкевич А.В. (БГТУ)
Карманова О.В., Тихомиров С.Г. (ФГБОУ ВО ВГУИТ)**

ТЕХНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЭЛАСТОМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ С ДОБАВКАМИ БУТИЛОВОГО РЕГЕНЕРАТА

Бутилкаучук и его вулканизаты, имеющие в строении основной цепи четвертичный атом углерода, в процессе радиационного излучения подвергаются деструкции с разрывом макромолекул. Это позволяет получать регенерат бутилкаучука методом радиационной деструкции. Пластоэластические свойства получаемого продукта определяются поглощенной дозой радиации. Вследствие отсутствия дополнительных агентов регенерации и мягчителей полученный регенерат идентичен по составу исходной резине, что обуславливает его более высокое качество по сравнению с продуктами термомеханической переработки отходов бутилкаучука [1].