

Литература

1. Яковлев, А. Д. Порошковые краски / А. Д. Яковлев. – Л.: Химия, 1987. – 216 с.
2. Островская, Е. Ф. Влияние модифицированной мочевины на реологические свойства водных суспензий эпоксидной порошковой краски / Е. Ф. Островская, А. А. Ардынович // ЛКМ. – 2012. – № 8. – С. 46–48.

EFFECT OF RHEOLOGICAL ADDITIVES ON THE OPERATIONAL PROPERTIES OF EPOXY AQUEOUS POWDER SUSPENSIONS

This article was revealed character of influence of concentration on the basis of functional additives and modified urea sodium salt of polycarboxylic acid on the rheological properties of aqueous suspensions of epoxy powder coatings and physico-mechanical properties of coatings based on it. Preparation of an aqueous suspension to form the coating with high strength properties were realized in practice.

УДК 678.065.742.2

Р. М. ДОЛИНСКАЯ, Т. Д. СВИДЕРСКАЯ, Н. Р. ПРОКОПЧУК

РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩИЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ РЕЗИНОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

УО «Белорусский государственный технологический университет»,
Беларусь, raisa_dolinskaya@mail.ru

Изучен процесс изготовления эластомерной композиции с использованием регенерата в качестве отходов резинового производства. Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что бутадиен-нитрильный регенерат можно успешно применять в маслостойких изделиях. Бутадиен-нитрильные регенераты могут применяться в производстве светлых и темных масло- и бензостойких формовых и шприцованных изделий и прежде всего уплотнений, а также печатных валиков.

Введение. Условиями, определяющими целесообразность применения того или иного вида изношенных резиновых изделий для производства регенерата, являются: объемы производства изделия, содержание в нем каучуков и текстиля, наличие металлокорда, затраты на сбор и транспортировку изделия, возможность эффективной сортировки по типам содержащихся каучуков, качество получаемого регенерата [1, 2]. Исходя из этого, отечественная промышленность использует для производства регенерата изношенные автомобильные и тракторные покрышки, вышедшие из эксплуатации ездые и варочные камеры, а также вулканизованные отходы предприятий по изготовлению искусственной подошвы. На отечественных предприятиях по производству резинотехнических изделий имеются неиспользуемые отходы формования на основе бутадиен-нитрильных каучуков, сбор которых может

осуществляться без особых затруднений, а в дальнейшем использоваться в рецептурах резиновых смесей для изготовления на их основе, например, уплотнителей [3–5]. Поэтому актуальной проблемой является максимально эффективное использование отходов резиновой промышленности (в частности регенерата) в качестве вторичного сырья.

Объекты исследования и методы испытания. Основным объектом исследования являются эластомерные композиции, содержащие в своем составе бутадиен-нитрильный регенерат. Регенерат, полученный из резин на основе бутадиен-нитрильного каучука, вводили в исходную резиновую смесь на основе этого же каучука.

Регенерат – это пластичный материал, способный подвергаться технологической обработке, вулканизоваться при введении в него вулканизирующих агентов. Наибольший экономический эффект и наилучший качественный результат достигается построением рецептуры смесей, основанной на учете четырехкомпонентного состава регенерата, содержащего каучуковое вещество, суммарное количество техуглеродов, пластификаторов и минеральных ингредиентов. При таком подходе к построению рецептуры введение в резиновую смесь заданного количества регенерата сопровождается эквивалентной заменой ингредиентов, соответствующих компонентам регенерата. Физико-химические свойства регенерата приведены в табл. 1.

Таблица 1. Физико-химические свойства регенерата

Показатели	Значение
Содержание, мас.%, не более:	
летучих веществ при 110 °С	0,8
зола	2,64
мягчителей	24,0
Вязкость по Муни (при 100 °С)	17–40
Условная прочность при растяжении, МПа, не менее	4,5
Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	210

Изготовление эластомерных композиций осуществляли на лабораторных валках ЛВ 320 160/160 при их начальной температуре 20 ± 1 °С. Величина зазора между валками во время работы составляла 1,5–2,0 мм, температура резиновой смеси в конце смешения 60 ± 1 °С, фрикция вальцов – 1,27. Изготовление и вулканизацию резиновых смесей осуществляли в соответствии с ГОСТ 7738–65. Вулканизацию образцов проводили в гидравлическом прессе в пресс-формах при температуре 160 ± 5 °С и давлении 10–15 МПа с последующим охлаждением под давлением.

Физико-механические показатели композиций определяли по методикам ГОСТ, соответствующих этим показателям: условная прочность при растяжении, относительное удлинение при разрыве, относительная остаточная деформация после разрыва (ГОСТ 270–75), твердость по Шору (ГОСТ 263–75).

Результаты исследования и их обсуждение. Нами был изучен процесс изготовления эластомерной композиции с использованием регенерата в качестве отходов резинового производства. Регенерат, полученный из резин на основе бутадиен-нитрильного каучука, вводили в исходную резиновую смесь на основе этого же каучука. Влияние бутадиен-нитрильного регенерата на свойства смесей и вулканизатов на основе бутадиен-нитрильного каучука приведено в табл. 2.

Таблица 2. Состав и физико-механические показатели композиционного материала

Состав	Смеси		Вулканизаты				Коэффициент теплового старения (168 ч при 100 °С)	
	Пластичность по Муни	Время скоринга по Муни при 120 °С, мин.	Условная прочность при растяжении, МПа	Относительное удлинение при разрыве, %	Твердость по Шор А, ед. Шор А	Набухание в масле ASTM № 3 70 ч 100 °С, %	по проч-	по относи-
							ности при растяжении	тельному удлинению при разрыве
Смесь на основе каучука	64	27	25,0	475	64	26,8	0,84	0,54
Смесь каучук+ 25% регенерата	67	23	21,1	440	67	17,4	0,98	0,63
Смесь каучук+ 50% регенерата	73	18	17,0	430	73	15,05	0,93	0,60

Проведенные исследования показали, что в смесях, содержащих регенерат, компоненты распределяются быстрее и лучше, чем в чистом каучуке. При введении регенерата резиновые изделия значительно удешевляются. При регенерации происходит термическая деструкция, разрушаются серные мостики, в регенерате снижается энергия межмолекулярных связей каучук-серы. Многие вновь образовавшиеся связи в регенерате являются углерод-углеродными. Ускорители регенерации резин обеспечивают снижение длительности процесса вулканизации или температуры процесса, уменьшение расхода мягчителя, улучшение технических качеств регенерата и резин, его содержащих. Следовательно и свойства резиновых смесей, содержащих регенерат, улучшаются: увеличивается сопротивление старению вулканизатов и стойкость их к действию масел, уменьшаются условная прочность при растяжении, относительное удлинение при разрыве, модули и время скоринга, увеличивается твердость. Вероятно, это связано с тем, что эластомерный композиционный материал, содержащий в своем составе наряду с каучуком вторичное сырье (регенерат), обладает достаточно густой пространственной сеткой, что положительно влияет на физико-механические показатели.

Закключение. Таким образом, результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что бутадиен-нитрильный регенерат можно успешно применять в маслобензостойких изделиях. Бутадиен-нитрильные регенераты могут применяться в производстве светлых и темных масло- и бензостойких формовых и шприцованных изделий и прежде всего уплотнений, а также печатных валиков.

Литература

1. Макаров, В. М. Использование амортизованных шин и отходов производства резиновых изделий / В. М. Макаров, В. Ф. Дроздовский. – Л.: Химия, 1986. – 248 с.
2. Мигаль, С. С. Вторичное использование резины / С. С. Мигаль, Е. И. Щербина. – Минск: БГТУ, 2005. – 81 с.
3. Вторичное использование полимерных материалов. – М.: Химия, 1985. – 192 с.
4. Структура и свойства резин, наполненных измельченным вулканизатом / В. А. Марков [и др.] // Каучук и резина. – 1981. – № 6. – С. 20–22.
5. Кулезнев, А. Н. Смеси полимеров / А. Н. Кулезнев – М.: Химия, 1980. – 304 с.

RESOURCE SAVING THE MATERIAL FOR MANUFACTURING RUBBER OF PRODUCTS

In the manufacturing process was investigated using an elastomeric composition as waste reclaimed rubber production. The results of these studies indicate that the nitrile reclaim can be successfully used in oil and petrol resistant products. Nitrile regenerates may be used in the production of light and dark oil and petrol-resistant molded and extruded articles and gaskets primarily as well as printing rollers.

УДК 691.3:666.97

О. Е. ХОТЯНОВИЧ

ФЛЮАТ НА ОСНОВЕ ГЕКСАФТОРСИЛИКАТА ЦИНКА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ДОЛГОВЕЧНОСТИ БЕТОНА

УО «Белорусский государственный технологический университет»,
Беларусь, okhotyanovich@rambler.ru

Разработан эффективный состав на основе гексафторсиликата цинка для вторичной обработки бетонных и железобетонных изделий с целью улучшения их эксплуатационных свойств. Состав на основе гексафторсиликата цинка обеспечивает повышение прочности цементного камня на сжатие и его морозостойкость, а также снижение водопоглощения. Разработанный состав по эффективности действия не уступает аналогам, в частности пропиточному составу «Сифтом» (Республика Беларусь).

Введение. Опыт эксплуатации бетонных и железобетонных конструкций показывает, что при воздействии неблагоприятных факторов окружающей среды они склонны к разрушению. Поскольку достойной альтернативы бетону нет и в ближайшее время не предвидится, то проблема повышения его срока службы является актуальной.