

точными размерами и плотной однородной структурой (твердостью до 90 усл. ед. Шор А).

Для проведения опытно-промышленных испытаний опытная партия изготовленных резиновых футеровочных колодок направлена на одну из шахт Западного Донбасса.

В результате внедрения новой разработки ожидается повышение сроков службы футеровочных колодок на 35-40 % и, соответственно, подъемных комплексов. При этом ожидается увеличение рабочего ресурса отклоняющих шкивов за счет уменьшения неравномерности натяжения канатов. Все это положительно сказывается на рентабельности работы угольной промышленности.

УДК 678.475.72

Р.Ф. Светличная, В.С. Лотаков,  
Н.П. Чумичева

## **СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАУЧУКОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ В РЕЗИНОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ УКРАИНЫ**

Розроблено гумові суміші на основі нових каучуків, таких як парафінатні БНКС, нітриласти, ДССК-18 розчинної полімеризації та СКМС-10РКП емульсійної полімеризації та інш. Ці каучуки добре перероблюються без зміни реологічних та технологічних властивостей та відповідають екологічним вимогам.

На текущий момент сырьевая баз для резиновых смесей претерпела существенные изменения в части появления на рынке нового поколения каучуков и ряда ингредиентов взамен снятых с производства по причине устаревшей технологии их получения и не отвечающей экологическим требованиям.

К таким каучукам относятся бутадиен-нитрильные (БНК) всех марок и бутадиенметилстирольный (СКМС-10КНТ). Основными производителями указанных каучуков в России являются ОАО «Красноярский завод синтетического каучука» и ОАО «Воронежсинтезкаучук».

ОАО «Красноярский завод СК» прекратил выпуск сульфонатных БНК и освоил производство парофинатных каучуков по экологически чистой технологии марки БНКС по ТУ 38.30313 и ТУ 38.30314, которые получают с использованием эмульгаторов – калиевых мыл синтетических жирных кислот при низкотемпературной полимеризации.

ОАО «Воронежсинтезкаучук» перешел на производство сополимеров нитриластов, которые являются продуктами совместной низкотемпературной полимеризации бутадиена с нитрилом акриловой кислоты, с применением в качестве эмульгатора солей кислот таллового масла.

Западные фирмы также производят нитрильные каучуки по аналогичным технологиям.

В УНИКТИ «ДИНТЭМ» проведена работа по замене сульфонатных кау-

чуков БНК на парафинатные БНКС в производстве РТИ различного назначения. Прямая замена каучуков БНК на БНКС не оказывает существенного влияния на технологические свойства при изготовлении и переработке резиновых смесей, однако, вулканизаты на 10-20 % имеют более низкие прочностные показатели, меньшую устойчивость к агрессивным жидкостям и более высокую скорость изменения относительной остаточной деформации сжатия, а в ряде случаев отмечается снижение морозостойкости резин.

Для обеспечения более равномерного распределения компонентов резиновых смесей, повышения скорости и степени вулканизации, а также повышения общего уровня свойств резин на основе каучуков БНКС рекомендуется использовать как некоторые технологические приемы, так и корректировку рецептуры путем увеличения содержания вулканизирующих систем и в ряде случаев применения активных наполнителей (технические углероды).

Каучуки типа нитрилат ОАО «Воронежсинтезкаучук» выпускаются как «мягкие», так и «жесткие», и характеризуются незначительным разбросом показателей вязкости и жесткости по сравнению с сульфонатными БНК.

Нитрилаты характеризуются хорошей перерабатываемостью на технологическом оборудовании и в то же время требуют корректировки рецептуры резин как и в случае каучуков БНКС.

Каучуки типа БНКС и нитрилат выпускаются серийно и имеют всю необходимую техническую документацию.

Прекращено производство синтетического бутадиенметилстирольного каучука марки СКМС-10КНТ ТУ 38.103672-88, применяемого ранее для изделий новой техники. Взамен СКМС-10КНТ по комплексу свойств может использоваться каучук ДССК-18 растворной полимеризации и СКМС-10РКП эмульсионной полимеризации с низким содержанием стирола и улучшенными низкотемпературными свойствами. В отличие от СКМС-10КНТ каучуки ДССК-18 и СКМС-10РКП выпускаются с невысокой исходной вязкостью (40-55 ед.) и могут применяться в производстве РТИ без предварительной термопластикации. Каучуки хорошо перерабатываются на смешительном оборудовании, при этом реологические и технологические свойства находятся на удовлетворительном уровне. Резиновые смеси с ДССК-18 характеризуются меньшей усадкой при изготовлении на вальцах по сравнению с СКМС-10КНТ. Вулканизаты стандартных рецептур из ДССК-18 превосходят резины из СКМС-10КНТ по сопротивлению разрыву, раздиру, по остальным показателям приближаются к вулканизатам из СКМС-10КНТ.

Бутадиенстирольные каучуки ДССК-18 и СКМС-10РКП выпускаются опытными партиями ОАО «Воронежсинтезкаучук».

При отработке рецептуры на основе каучуков БНКС и «Нитрилат» одновременно исследовался ряд ингредиентов взамен снятых с производства. Так, вместо противостарителей нафтама-2, параоксинеозона, альдоль- $\alpha$ -нафтиламина использовались стабилизаторы ацетонанил Р, агидол-2 с добавкой октофор N. Высокоактивный технический углерод (ТУ) К-354 заменялся на ТУ марки П-234. Свойства оптимальных составов некоторых из исследованных резин приведены в таблице. Из приведенных данных видно, что они соответству-

ют требованиям технической документации по качеству.

Таблица – Показатели оптимальных рецептурных составов резин, изготовленных в УНИКТИ «ДИНТЭМ» с использованием парафинатных бутадиеннитрильных и бутадиенметилстирольных каучуков

№ п/п	Наименование показателей	Марки каучуков					
		БНКС СКН-18СЭ + ДСР-50	Нитри-ласт СКН-26М + СКН-18СЭ	СКН-18 СНТ	ДССК-18	БНКС СКН-18СЭ	
1.	Условная прочность при растяжении, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	13,4	12,0	13,7	12,5	11,0	
2.	Относительное удлинение при разрыве, %	340	150	250	400	500	
3.	Относительная остаточная деформация после разрыва, %	4	2	2	6	4	
4.	Твердость по Шору А	59	79	72	58	52	
5.	Твердость в ИРНР	61	80	75	–	–	
6.	Изменение относительного удлинения при разрыве после старения в воздухе:						
	а) температура, °С	100	125	125	125	100	
	б) продолжительность, ч	24	24	24	24	24	
	в) значение, %	–3	–20	–8	–13	–6	
7.	Коэффициент морозостойкости:						
	а) температура, °С	–50	–40	–40	–50	–50	
	б) по эластическому восстановлению после сжатия	0,39	0,32	0,54	0,33	0,35	
8.	Изменение массы после воздействия среды:	СЖР-	СЖР-	СЖР	СЖР	–	–
	а) среда	-2	-6	-2	-2	–	–
	б) температура, °С	125	23	125	23	–	–
	в) продолжительность, ч	48	24	48	72	–	–
	г) значение, %	17,5	16,2	1,6	29,5	–	–
9.	Относительная остаточная деформация сжатия в воздухе в течение 24 ч., сжатие 20 %:						
	а) температура, °С	70	100	–	–	–	
	б) значение, %	20	13	–	–	–	
10.	Прочность связи резины с металлом при отрыве, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	6,8	5,6	5,4	–	6,1	

Так как резиновые смеси, разрабатываемые в УНИКТИ «ДИНТЭМ» с применением БНКС, предназначены для изготовления резинотехнических изделий (РТИ) специального назначения, в том числе особоответственных, проведена работа по определению гарантийных сроков хранения и эксплуатации

РТИ в составе узлов. Оценка и прогнозирование свойств резин осуществлялись по изменению относительной остаточной деформации сжатия при термическом старении (показателя, ответственного за работоспособность РТИ, находящихся в напряженном состоянии).

Полученные значения сравнивали с контрольными показателями серийных резин на основе сульфонатных БНК. Результаты испытаний позволили рассчитать гарантийные сроки хранения и эксплуатации резин из новых каучуков в воздушной среде, которые близки к серийным резинам из сульфонатных БНК.

Таким образом, на основании проведенных работ можно сделать следующие выводы:

- прямая замена сульфонатных каучуков БНК на парафинатные БНКС возможна в рецептурах резиновых смесей, содержащих эффективную вулканизирующую группу;
- в других резинах при замене сульфонатных БНК на БНКС требуется корректировка рецептуры с увеличением ускорительной группы в пределах 15-20 %, а также дополнительного введения активных типов технического углерода;
- замена снятых с производства противостарителей нафтама-2, параоксинеозона, альдоль- $\alpha$ -нафтиламина на ацетонанил Р не снижает устойчивости резин к тепловому старению в напряженном состоянии;
- гарантийные сроки хранения и эксплуатации РТИ из резиновых смесей на основе парафинатных каучуков по сравнению с серийными резинами отличаются незначительно и могут корректироваться по мере набора данных.

УДК 389.6:678.4.06:62

В.В. Гуляев

## **ВОПРОСЫ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА РЕЗИНОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ (РТИ) ПРИ ПЕРЕХОДЕ НА СИСТЕМУ МЕЖДУНАРОДНЫХ СТАНДАРТОВ**

Розглянуті основні проблеми, які виникли перед виробниками ГТВ під час переходу виробництва на міжнародні стандарти. До цих проблем відносяться: перероблення нормативної та технологічної документації, забезпечення засобами вимірювання та випробування, модернізація технологічного обладнання.

Выпуск высококачественной продукции невозможен без соответствующего уровня метрологического обеспечения производства на всех стадиях ее изготовления. При этом под метрологическим обеспечением подразумевается комплекс работ, предусматривающий обеспечение метрологических требований в конструкторской, нормативной и технологической документации, нали-