

ности, строительстве и др.

Ассортимент изделий, изготовляемых из полиуретана, весьма велик и непрерывно расширяется. Многие изделия применяются не в очень широких масштабах и поэтому не представляют особого интереса для крупнотоннажного производства. Но, с другой стороны, они очень важны для предприятий-потребителей, которые могут достичь значительной экономии, увеличив долговечность оборудования благодаря использованию в них некоторых полиуретановых деталей или защитных покрытий. Полиуретановые эластомеры уже не относятся к каучукам специального назначения, как было несколько лет назад, а считаются теперь скорее эластомерами общего назначения и эта тенденция, несомненно, возрастает. Успешное, с технической и экономической точек зрения, применение полиуретановых эластомеров вполне возможно и оправдано.

В настоящее время УНИКТИ «ДИНТЭМ» располагает комплексом оборудования, технологией переработки и сырьем для производства изделий самого различного назначения из полиуретанов. Кроме того институт имеет возможность провести всесторонние испытания изделий, а также идентификацию различных эластомеров и гарантировать заказчику получение продукции высокого качества.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Булатов Г.А., Полиуретаны в современной технике. -М.: Машиностроение, 1983.
2. <http://www.chemforum.ru/News/n97-12.html>, (27.10.1999)
3. Керча Ю.Ю., Онищенко З.В., Кутенина В.С., Структурно-химическая модификация эластомеров. -К.: Наукова думка, 1989.
4. Сандерс Дж.Х., Фриш К.К. Химия полиуретанов. -М.: Химия, 1968.
5. Райт П., Камминг А. Полиуретановые эластомеры. -Л.: Химия, 1973.
6. Синтез и свойства уретановых эластомеров / Под редакцией Н.П. Апухтиной. -Л.: Химия, 1976.
7. Уретановые эластомеры / Под редакцией Н.П. Апухтиной, Л.В. Мозжухиной.
8. Смонин В.Ф., Фиговский О.Л., Полиэфирные и полиуретановые смолы в строительстве. -К.: Будівельник, 1974.
9. Справочник по холодной штамповке металлов. -Л.: Машиностроение, 1971.

#### РЕЗИНЫ ДЛЯ АМОРТИЗАТОРОВ РЕЛЬСОВОГО ПУТИ ПОВЫШЕННОЙ ГРУЗОНАПРЯЖЕННОСТИ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ

**Паршиков Г.И., Лещенко В.И., Хорольский М.С.,  
УНИКТИ «ДИНТЭМ», г. Днепропетровск**

Надежная и продолжительная работа узла соединения рельса со шпалами обеспечивается применением резиновых прокладок - подрельсовой и нашпальной. При этом подрельсовая прокладка повышает продольную устойчивость рельса и снижает динамические нагрузки, нашпальная - является амортизатором, электроизолятором и шумопоглотителем [1]). Постоянное повышение эффективности использования железных дорог приводит к увеличению нагрузки рельсового пути, связанной с ростом массы поездов и скорости их движения. Повысить работоспособность амортизаторов можно путем изменения их конструкции, конструкции промежуточного скрепления, создания новых материалов. По данным авторов [2] срок службы прокладок составляет 3-12 месяцев вместо ожидаемых 2-4 лет. Однако в этой работе сделан лишь поверх-

ностный анализ существующих конструкций, а влияние качества прокладок и свойств материала для них на ресурс вообще не рассматривалось, что не дает оснований замены конструкции. Для пути грузонапряженностью до 50 млн.т проходящего груза ранее были разработаны и успешно эксплуатируются резиновые прокладки из резиновой смеси типа РП-101. Применение их при более высокой грузонапряженности (до 500 млн.т) проходящего груза существенно снижает сроки межкапитального ремонта и надежность эксплуатации пути. Дальнейшее увеличение грузонапряженности до 1200 млн.т требует применения прокладок с более высоким уровнем упругопрочностных свойств и долговечности.

Настоящая работа посвящена решению проблемы по разработке резин и РТИ для современного и перспективного железнодорожного пути. В процессе разработки за основу были приняты лучшие серийные конструкции прокладок, зарекомендовавшие себя положительно в процессе эксплуатации, технические требования отечественной промышленности и зарубежных стандартов [3, 4]. В качестве базового использован состав серийных резин для прокладок. Повышение упругопрочностных свойств и долговечности вулканизатов обеспечивалось изменением каучукосодержания и применением более эффективных вулканизирующих систем. Выбор оптимальных составов осуществляли по результатам упругопрочностных и эксплуатационных испытаний.

Сравнительные данные свойств серийных и опытных резин, а также технических требований заказчика приведены в таблице.

Таблица - Сравнительные свойства резин для резиновых железнодорожных прокладок

	Технические требования			Свойства резин		
	Серийная резина типа РП-101, не менее	по ТЗ заказчика, не менее		Зарубежный стандарт, не менее	подрельсовая прокладка	нашпальная прокладка
подр. проклад.		нашп. проклад.				
Условная прочность при растяжении, МПа	7,2	12,0	12,0	12,0	14,5	16,2
Относительное удлинение при разрыве, %	200	250	250	250	310	390
Твердость по ИСО, межд. ед.	57	70	65	65	78	69
Истираемость, м <sup>3</sup> /ТДж, не более	300	160	140	не нормируется	92	81
Температурный предел хрупкости, °С	-34	40	40	тоже	-40	-40
Изменение массы после воздействия стандартной жидкости СЖР-3 в течение (24±1) ч при температуре (23±2) °С, %	10	7	7	---	2,3	2,0
Удельное объемное сопротивление электрическому току, Ом · см	10 <sup>8</sup>	-	10 <sup>9</sup>	10 <sup>8</sup>	-	10 <sup>11</sup>
Ресурс работоспособности (грузонапряженность), млн.т	350-500	-	-	-	700	1200

Из данных таблицы видно, что разработанные резины для подрельсовой и нащпальной прокладок превосходят требования зарубежного стандарта [5] по уровню упругопрочностных показателей и, более чем в два раза, – по долговечности серийные прокладки. Указанные резины прошли производственное опробование на серийных заводах РТИ. Опытно-промышленные партии прокладок подрельсовых ОП-143 и нащпальных ЦП-153 были установлены на Юго-Западной, Московской, Куйбышевской железных дорогах с допустимой скоростью грузовых поездов 100 км/ч. Опытные участки подлежали ежегодному осмотру по методике, утвержденной Главным управлением пути МПС, по обобщенному показателю бальности. Подрельсовые прокладки были сняты при капитальном ремонте пути после 5 лет эксплуатации и пропуска 500 млн.т брутто груза.

Результаты дефектации и исследований совместно с ВНИИЖТ (Москва) показали, что прокладки способны пропустить 700 млн.т брутто груза, т.е. срок их службы соответствует сроку между капитальными ремонтами пути с термоупрочненными рельсами, что существенно снижает расходы по содержанию пути. Нашпальные прокладки после 7 лет эксплуатации остались в отличном состоянии и были оставлены для дальнейшей эксплуатации и по заключению ВНИИЖТ ресурс их работоспособности составляет более 1200 млн.т брутто проходящего груза и соответствует двум срокам между капитальными ремонтами пути. Таким образом и в существующих конструкциях за счет разработки новых материалов повышен срок службы прокладок в 2-3 раза.

В процессе создания новой бесщпальной блочной конструкции трамвайного пути были разработаны составы резин для новых типов РТИ и отработана технология их изготовления. Выпущены опытные партии четырех типов неформовых амортизирующих элементов, которые прошли эксплуатационные испытания на контролируемых участках трамвайного пути в г. Москва (Россия).

Испытаниями установлено, что новая подрельсовая прокладка и закладной элемент обеспечили удовлетворительное снижение динамических нагрузок, увеличили амортизационные характеристики и надежность крепления рельса в бесщпальной блочной конструкции трамвайного пути. При этом продолжительность межкапитального ремонта увеличилась в 5 раз и составила 15 лет. Установка резиновых элементов специальной конструкции на наиболее шумных участках пути, в частности на крупных поворотах, позволила снизить уровень шума на  $5\div 7$  ДБ [7].

Эксплуатационные испытания, необходимые измерения и заключение по ним выполнены МосгортрансНИИ проектом. По результатам проведенной работы рекомендовано применение амортизирующих элементов для поэтапной замены трамвайного пути рельсовой конструкции на блочную, что позволит повысить надежность и экономичность их эксплуатации особенно в больших городах.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фришман М.А. Как работает путь под колесами. -М.: Транспорт, 1983.
2. Говоруха В.В., Надутый В.П. Исследование деформации и прочности характеристик резиновых прокладок рельсовых промежуточных скреплений // Геотехническая механика. -1999. -№ 14. -С. 161-167.

3. А.С. 1419995 СССР, МКИ С 08 L 9/00; С 08 К 13/02. Опубл. в БИ. –1988. -№ 32.
4. А.С. 1692993 СССР, МКИ С 08 L 9/00; С 08 К 13/02. Опубл. в БИ. –1991. -№ 43.
5. Паршиков Г.И., Богуцкая Е.А., Лещенко В.И., Кузьмина Е.Ф. Разработка резин для подрельсовых прокладок повышенной долговечности // Промышленность СК, шин и РТИ. –1989. -№ 11. -С. 31-34.
6. Кузьмина Е.Ф. Повышение качества и сроков службы подрельсовых и нащпальных прокладок для бесстыкового пути // Вестник. –1988. -№ 5. -С. 52.
7. Коссой Ю.М. Рельсовые пути трамваев и внутризаводских дорог. -М.: Транспорт, 1987.

## **ДЕЯКІ РОБОТИ З СТВОРЕННЯ ЕЛАСТОМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА ГТВ З НИХ ДЛЯ ПОТРЕБ ТРАНСПОРТУ, ВИДОБУВНИХ ТА ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ГАЛУЗЕЙ**

**Лещенко В.І., Богуцька Є.О., Політікова Л.Г., Лубенець І.С., УНДКТІ «ДІНТЕМ», м. Дніпропетровськ**

Гумові технічні вироби (ГТВ) займають особливе місце серед інших технічних виробів, оскільки практично всі машини та агрегати мають у своєму складі ГТВ. Крім цього, поведінка ГТВ в процесі використання не узгоджується з поведінкою твердих матеріалів. Це потребує використання спеціальних підходів до створення та використання виробів з еластомерів. Нижче наведено перелік та коротку характеристику робіт, виконаних лабораторією, яка спеціалізується на створенні матеріалів, конструкцій та технологій виготовлення ГТВ для усіх видів транспорту та видобувних галузей. Одним з основних споживачів ГТВ є автомобільна промисловість, для потреб якої необхідні різні за конструкцією, призначенням та властивостями ГТВ. Аналогічні вимоги пред'являються до ГТВ, які використовуються в авіації, судноплаванні, рухомому складі залізничного та міського комунального транспорту. ГТВ для згаданих галузей використання повинні забезпечувати стійкість до дії нафтопродуктів, озону, динамічних навантажень в широкому діапазоні температур, мати низьку горючість з нетоксичними продуктами згоряння. ГТВ, які використовуються в нафто-, газовидобувній та гірничорудній промисловості, крім зазначених вимог повинні мати високу зносостійкість до дії надвисокого тиску та абразивного матеріалу.

Особливі вимоги пред'являються до ГТВ для атомної енергетики, де вони, окрім усього, повинні бути стійкими до дії іонізуючих випромінювань. В нових умовах господарювання Україна, не дивлячись на наявність достатньої кількості виробничих потужностей з виробництва ГТВ, забезпечує потреби з багатьох видів ГТВ імпортуванням їх з Росії за причин відсутності виробництва або аналогів в Україні. Для забезпечення потреб народного господарства вітчизняними ГТВ виконано ряд науково-дослідницьких та дослідницько-конструкторських робіт. По-перше, це створення матеріалу та манжет для розтрубно-стопорного з'єднання газоводопровідних чавунних труб з кулястим графітом (ЧКГ). Створена манжета складається з двох гум, які відрізняються за твердістю на 30 од. Шор А, з'єднаних в моноліт з чіткою границею розподілу матеріалів. Вузловими моментами роботи були створення маслостійких гум підвищеної морозо-, озоностійкості, здатних до співвулканізування з забезпеченням чіткої границі розподілу. Для виготовлення твердої "опорної" частини манжети створено гуму з твердістю  $85 \pm 5$  од. Шор А на основі нового перспектив-