

ние влияния отвердителя на свойства полиуретановых композиций. В качестве объектов исследования были выбраны полиуретановые эластомеры на основе каучуков Adiprene L 100 и Adiprene L 167. Данный каучук является жидким уретановым полимером, который можно отвердить до прочного каучукоподобного вещества посредством реакции изоцианатных групп с полиамидными соединениями. В качестве отвердителя использованы соединения на основе ароматических аминов. Разработаны два рецепта композиций на основе каучуков Adiprene L 100 и Adiprene L 167, отличающиеся разным содержанием отвердителя (11,11 мас.% и 16,04 мас.% соответственно) и изучены их физико-механические свойства. Анализ полученных результатов показал, что использованное количество отвердителя регулирует степень образования поперечных связей в вулканизате. По мере возрастания концентрации отвердителя в направлении расчетного количества (20 массовых частей на 100 массовых частей полимера) конечный продукт становится линейным по структуре с высоким уровнем водородного связывания и приобретает максимальную устойчивость к физическим факторам.

Установлено, что образец, содержащий отвердитель в большем количестве обладает более высокими физико-механическими показателями. Это, вероятно, происходит в результате удлинения полимерной цепи.

УДК 66.0:678.074

Р.М. Долинская, доц., канд.хим.наук; О.В. Бомбер, инж.  
(БГТУ, г. Минск)

### **ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ СОЗДАНИЯ РЕЗИНОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ НА ОСНОВЕ РАЗЛИЧНЫХ МАРОК АКРИЛАТНЫХ КАУЧУКОВ**

Проектирование изделий на основе современных композиционных материалов, в том числе на полимерной основе, является одним из важнейших условий улучшения эксплуатационных и экономических показателей изделий и машин. Акрилатные каучуки являются перспективными материалами для изготовления изделий с улучшенными физико-механическими и эксплуатационными свойствами. Ценность акрилатных эластомеров заключается в комплексе их свойств: теплостойкости, стойкости к действию различных типов масел и смазок, особенно сульфидных, свето- и озоностойкости, который не характерен ни для каких других каучуков, за исключением фтор- и силиконовых.

Целью данного исследования является изучение влияния раз-

личных марок акрилатного каучука на физико-механические и эксплуатационные характеристики резиновых смесей.

В качестве объекта исследования выбран каучук Europrene итальянской фирмы «Enichem». Были изучены свойства следующих марок каучуков, отличающихся составом мономеров:

- AR 152 – сополимер этилакрилата и бутилакрилата;
- AR 153 и AR 153 EP – это гомополимеры этилакрилата;
- AR 155 и AR 156 LTR, AR 157 LTR – это терполимеры алкилакрилатов и алкоксиалкилакрилатов.

Показано, что свойства различных марок акрилатных каучуков, отличающихся составом мономеров, различны и влияют на свойства композиций на их основе.

Дальнейшие исследования проводили для композиций на основе акрилатного каучука марки Europrene AR 156 LTR. Этот каучук обладает наилучшим сочетанием свойств из всех исследованных нами марок каучука. В композицию вводили стеариновую кислоту, технический углерод П 514 и вулканизирующий агент Arax B18 MB50.

Используемая в композиции вулканизирующая группа Arax B18 MB50 (четвертичный бромид аммония в двойном сополимере этилена с пропиленом в качестве связующего) позволяет достичь высокой скорости вулканизации. При этом показатель относительной остаточной деформации сжатия без вулканизации и после короткой довулканизации имеют низкие значения. Технический углерод П 514 дает щелочную среду и улучшает технологические свойства смеси.

Композицию изготавливали на лабораторных вальцах ЛВ 320. Порядок ввода ингредиентов был следующий: предварительная пластикация каучука, ввод 1/3 части технического углерода П 514 и стеариновой кислоты, ввод оставшейся 2/3 части технического углерода и на последних минутах вводили вулканизирующую группу.

Обработка результатов исследования проводилась по методу наименьших квадратов. Для проверки точности экспериментальных данных была проведена оценка случайных и систематических ошибок измерений. В таблице приведены свойства исследованных композиций.

**Таблица – Показатели свойств резиновой смеси на основе каучука Europrene AR 156 LTR**

Показатели	Значение
1	2
Реометрический экспресс – контроль на виброреометре MDR–2000:	
ML, dN <sub>m</sub>	1,8–4,5
MH, dN <sub>m</sub>	7,8–11,5
Условная прочность при растяжении, МПа	8,0–9,9

1	2
Относительное удлинение при разрыве, %	110–140
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	1290
Относительная остаточная деформация сжатия, %	30–40
Вязкость по Муни, усл. ед.	45–60
Скорчинг, мин.	
t <sub>5</sub>	3
t <sub>35</sub>	5
Δt	2

Таким образом, композиция на основе каучука Europrene AR 156 LTR обладает комплексом физико-механических показателей:

- условная прочность при растяжении, МПа: 8,0–9,9;
- относительное удлинение при разрыве, %: 110–140;
- относительная остаточная деформация сжатия: 30–40,

Композиция имеет хорошие технологические свойства и ее можно использовать для изготовления изделий, работоспособных при повышенных температурах и в агрессивных средах.

УДК 678.065.004.8

Р.М. Долинская, доц., канд. хим. наук;

Н.Р. Прокопчук, член-кор НАН Беларуси, проф., д-р. хим. наук  
(БГТУ, г. Минск)

### **ИЗУЧЕНИЕ СОВМЕСТИМОСТИ КОМПОЗИЦИИ ЭЛАСТОМЕР – РЕГЕНЕРАТ - МОДИФИКАТОР**

Развитие современных областей промышленности требует улучшения основных эксплуатационных характеристик комплектующих резиновых изделий и, в первую очередь, их долговечности. Но на сегодня приоритетными направлениями в развитии экономики страны являются рациональные и экономные затраты материальных и энергетических ресурсов, а также защита окружающей среды от загрязнения. Для этого нужно не только уменьшать количество производственных отходов, но и разрабатывать и исследовать процессы повторного использования отходов производства и потребления. Поэтому особенно актуальными являются работы в области усовершенствования ресурсосберегающих технологий изготовления резиновых изделий.

В работе были проанализированы рассчитанные термодинамические параметры взаимодействия как между компонентами гетерогенных систем, так и на поверхности материалов, на основании теории растворов Флори – Хаггинса [1-3]. Эти характеристики очень важны и позволяют дать рекомендации относительно прогнозирования свойств эластомерных материалов и подбора эффективных моди-