

Резины на основе этиленпропилендиенового каучука (СКЭПТ) нашли широкое применение в изделиях, подвергающихся атмосферным воздействиям. Преимущества СКЭПТ определяются особенностями его структуры. Отсутствие двойных связей в главной цепи макромолекулы обеспечивает резинам на его основе термо-, атмосферо-, озоностойкость, устойчивость к окислению и воздействию ультрафиолетовых лучей, прочность, эластичность и морозостойкость. Неполярная природа каучука определяет его стойкость к действию полярных сред. Недостатком СКЭПТ является плохая адгезия, что объясняется отсутствием функциональных групп в структуре макромолекул. Для анализа адгезионных свойств резины на основе СКЭПТ был использован кислотно-основной подход [1]. Были определены энергетические характеристики и параметр кислотности поверхности резины на основе СКЭПТ [2]. Показано, что резина на основе СКЭПТ не характеризуется преобладанием кислотных или основных функциональных протоно-донорных групп в поверхностном слое. Это свидетельствует о низкой адгезионной способности данного вулканизата. Улучшить адгезионные свойства этиленпропилендиенового каучука можно путем введения в структуру макромолекул функциональных групп. Известны [3] различные способы модификации этиленпропилендиеновых каучуков: хлорирование с целью улучшения его свойств и возможности совулканизации с другими каучуками; модификация СКЭПТ 1,2-присоединением N-хлоротиосульфонамидами по олефиновым участкам. Менее исследованы такие модификаторы как N-хлорокиокарбоксоамид и имиды, которые также реагируют со СКЭПТ, образуя модифицированные продукты, совулканизуемые в смесях с полибутадиенами. Одним из привлекательных методов функционализации непредельных каучуков кислородсодержащими группами является их озонлиз, который протекает в мягких условиях, поэтому он легко реализуем [4]. Озонлиз проводили в стеклянном барботажном реакторе с пористым дном, в который помещали раствор СКЭПТ. В качестве растворителя применяли толуол. Температура 20 °С. Через реактор продували озонкислородную смесь. Расход озонкислородной смеси 40 л/ч, концентрация озона 25 мг/л. Озонлизу был подвергнут этиленпропилендиеновый каучук с различными третьими сомономерами: дициклопентадиеном (ДЦПД) и этилиденнорборненом (ЭНБ). В работе использовали СКЭПТ производства ОАО «Нижекамскнефтехим» (ТУ 2294-022-05766801-2002). Ориентировочную степень озонлиза (%) определяли исходя из времени, необходимого для полного исчерпания двойных углерод-углеродных связей в процессе озонлиза. При пропускании струи озона через раствор полимера в начальной стадии реакции озон поглощается почти полностью и только к моменту исчерпания двойных связей начинается заметный проскок озона [5]. Ранее [6] нами были изучены особенности озонлиза этиленпропилендиеновых каучуков с ДЦПД и ЭНБ. Было показано, что

озонирование СКЭПТ с различными третьими сомономерами приводит к введению различного количества функциональных групп. Озонолиз СКЭПТ с дициклопентадиеном позволяет ввести большее количество карбоксильных групп. Методом ИК-спектроскопии было доказано, что увеличение степени озонолиза приводит к возрастанию содержания карбонильных групп в структуре этиленпропилендиенового каучука с ДЦПД. На рис. 1 показано колебание карбонильных групп (1718 см⁻¹) в каучуках различной степени озонолиза. Таким образом, можно сделать вывод, что увеличение степени озонолиза приводит к возрастанию количества кислородсодержащих функциональных групп. 1 2 3 4 5

Рис. 1 - ИК-спектр СКЭПТ разной степени озонолиза: 1 - не озонированный; 2 - 25%; 3 - 50%; 4 - 75%; 5 - 100% 10 % растворы каучуков разной степени озонолиза использовали в качестве клеев. Склеиванию подвергались резиновые пластины на основе СКЭПТ друг с другом и металлом (сталь Ст3). На поверхность склеиваемых образцов кисточкой наносили равномерный слой испытуемого клея в 2 приема с просушкой каждого слоя в течение 20 минут. Склеивание проводили в прессе при температуре 143 °С в течение 40 минут. Расслаивание образцов проводили через 24 часа после склеивания с помощью разрывной машины «Monsanto T-10» в соответствии с ГОСТ 28966.1-91. Под прочностью склеивания при расслаивании (Прас) понимается усилие, действующее на ограниченном участке по всей ширине образца, необходимое для их отделения на 1 см ширины образца [4]. Влияние степени озонолиза каучуков на их клеящую способность в случае склеивания резины между собой приведено на рис. 2. Рис. 2 - Зависимость прочности склеивания при расслаивании системы «резина-резина» от степени озонолиза каучука, входящего в состав клея. В качестве компонента клея выступает озонированный каучук: 1 - СКЭПТ (ДЦПД), 2 - СКЭПТ (ЭНБ) Лучшие результаты достигнуты при использовании в качестве клея раствора озонированного СКЭПТ с дициклопентадиеном. При этом максимальные значения прочности склеивания (~ 9 Н/см) достигаются при степени озонолиза каучуков 25-75 %. В случае использования в качестве клея раствора не озонированного каучука прочность склеивания составила 1 Н/см. Для склеиваемых образцов «резина-металл» наилучшая прочность склеивания (2,5 Н/см) была достигнута при использовании клея, компонентом которого является озонированный СКЭПТ (ДЦПД) со степенью озонолиза 100%. Таким образом, озонолизом этиленпропилендиенового каучука можно получить клеевые композиции, позволяющие существенно повысить прочность склеивания при расслаивании в системах «резина-резина» и «резина-металл».