

которые исчезают при малеинизации), и имеет, по нашему мнению, трехкольчатую, конденсированную структуру.

Другая группа димеров имеет две двойные связи, которые не находятся в сопряжении (поглощение в области 210-220 нм).

Эта группа димеров выделяется из исходной смеси димеров после малеинизации.

2-я группа димеров имеет максимум поглощения в области 250 и 220 нм, что говорит о наличии цисоидных конъюгированных связей и одиночной двойной связи в структуре димеров. Это позволяет нам предположить, что димеры этой группы имеют неконденсированную структуру, состоящую из двух π -ментановых единиц.

ЛИТЕРАТУРА

1. Маркевич Р.М., Ламоткин А.И., Резников В.М. Развитие взглядов на механизм превращений α -пинена в условиях кислотного катализа//Химия древесины.-1987.-N1.-С.3-20.
2. Nripendra K.R., Rathore B.S., Butler G.B. Structural Studies on α -pinene dimers. 1. O three dimensional cage structure phosphoric acid dimerisation//J.Indian Chem.Soc.-1972. - В.49-N12.- P.1212-1238.
3. Рудаков Г.А. О каталитических превращениях терпенов. 1U. Каталитические превращения α -пинена над активированной глиной//Журнал общей химии.-1946.-Т.16.-Вып.2.- С.261-276.
4. Определение структуры органических соединений физическими и химическими методами/Под ред Я.М.Варшавского. -Кн.1.- М., 1976.-532с.
5. Байбаева С.Т., Миркинд Л.А. и др. Методы анализа сырья и лакокрасочных материалов.- М.,1974.- 472с.
6. Губен-Вейль. Методы органической химии.-Т.2.-М.:Химия,1967.-1032с.

УДК 678.06:539.4:621.867

В.Г.Любашина, асп.;

П.К.Липлянин, доц.

МОДИФИЦИРУЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ ИМИДА ТЕРПЕНОМАЛЕИНОВОЙ СМОЛЫ В РЕЗИНОКОРДНЫХ СИСТЕМАХ

The imide modified activity of terpene-maleic resin in rubber-cord systems has been developed.

Внедрение в промышленность для пропитки текстильного шинного корда синтетических латексов с функциональными группами в полимерной цепи позволило существенно повысить прочность связи в резинокордных системах шин. Однако применение этих латексов полностью не решает проблему обеспечения высокого уровня показателей сцепления между слоями каркаса шин при повышенных температурах (более 100°C), что имеет особое значение в случае применения в обкладочных резинах синтетических каучуков [1]. Вот почему одним из главных направлений достижения требуемого уровня адгезионной прочности в резинокордных слоях шин является модификация свойств обкладочных резин соединениями с функциональными группами активными как в отношении эластомерной матрицы, так и в молекулярной цепи волокнообразующего полимера корда.

Нами изучалась принципиальная возможность применения в качестве промотора адгезии резин к текстильному корду имида терпеномалеиновой смолы (ИТМС), обладающего небольшой токсичностью, пожаровзрывобезопасностью и доступностью исходного сырья.

Эффективность действия предлагаемого модификатора в системах с различными типами текстильного корда сравнивалась с эффективностью действия модификатора РУ и детально изученного в отношении адгезионной активности метафениленбисмалеимида (МФБМ) [2].

Кроме того, особый интерес представляло изучение поведения нового типа полиэфирного корда с повышенной адгезионной способностью (лавсан-А) в сравнении с широко применяемым в шинной промышленности за рубежом полиэфирным кордом "Диолон" фирмы "АКЗО".

Следует отметить, что в отечественной шинной промышленности полиэфирный корд не нашел пока применения. Однако тенденции развития шинной промышленности включают и увеличение выпуска легковых радиальных шин, для каркаса которых наиболее подходящим признан полиэфирный корд вследствие присущих именно ему высоких разрывной и ударной прочностей, минимальной (особенно в сравнении с полиамидным кордом) степени размягчаемости и др. Шины из полиэфирного корда обеспечивают мягкую езду, отсутствие вмятин и шума. Главный недостаток составляет гидролиз (аминолиз) полиэфирного корда, происходящий при высоких температурах, раз-

вивающихся в многослойных каркасах грузовых шин при эксплуатации. Для использования полиэфирного корда в шинах требуются модифицированные резины, специальные пропиточные составы на основе 100 %-го бутадиенметилвинилпиридинового латекса (ДМВП-10Х) и двухстадийная обработка [3]. Предлагаемый полиэфирный корд, на поверхность которого в процессе производства наносится адгезионный праймер на основе эпоксидной смолы, допускает одностадийную обработку. За счет того, что в легковых радиальных шинах число слоев корда в каркасе сведено до минимального (одного, двух), можно избежать и аминолиза сложноэфирных групп.

Опытные образцы лавсана-А были выпущены в текстильной лаборатории производства полиэфирных технических нитей по лицензии фирмы "Уде-Хехст" Могилевского ПО "Химволокно". Структура сравниваемых полиэфирных кордов - 111 текс x 1z400 x 2s400.

Испытания проводились на образцах каркасной резиновой смеси на основе СКИ-3-01.

Табл.1. Влияние типа корда, модификатора и комбинации латексов в пропиточном составе на прочность связи (по Н-методу, Н) с резиной на основе СКИ-3-01 при нормальных условиях и после прогрева 120°C x 20 мин

Комбинация латексов	Тип модификатора	Тип корда			
		Лавсан-А	Диолен	22В*	25КНТС**
ДМВП-10Х:СКД-1 50 : 50	Без модификатора	73/60	62/58	91/88	160/157
	МФБМ	95/85	92/82	196/192	163/160
	РУ	87/72	77/67	153/150	112/100
	ИТМС	93/74	82/67	210/201	163/160
ДМВП-10Х:СКД-1 70 : 30	Без модификатора	95/65	84/66	153/138	206/186
	МФБМ	111/99	101/92	176/147	217/198
	РУ	113/90	89/75	184/180	209/190
	ИТМС	109/90	91/69	175/158	223/212

* Вискозный корд.

** Капроновый корд.

Результаты испытаний резинокордных систем (табл.1) показали, что предлагаемый модификатор является эффективным промотором

адгезии, не уступающим по адгезионной активности, а иногда и превосходящим, модификаторы РУ и МФБМ.

Замена одного модификатора в резиновых смесях другим предполагает и проверку технологических свойств смесей и физико-механических показателей вулканизатов на их основе. Как видно из представленных в табл.2 данных, резиновые смеси с исследуемыми модификаторами характеризуются близкими значениями вязкости по Муни, пластичности. По склонности к подвулканизации ИТМС несколько превышает МФБМ и значительно - модификатор РУ.

Наличие не только имидных, но и кислотных групп в молекуле ИТМС позволило предположить, что ИТМС может играть в резиновых смесях и роль канифоли, поэтому из одной среди исследуемых резиновых смесей была полностью исключена канифоль. Как и следовало ожидать, это несколько снизило пластичность, но до приемлемого уровня, а в остальном сохранило модифицирующие свойства.

При исследовании влияния ИТМС на механические свойства вулканизатов каркасных смесей (табл.2) установлено, что введение ИТМС незначительно снижает прочностные свойства исследуемых смесей в сравнении с модельными, но по сопротивлению к многократным деформациям значительно превосходят резины с МФБМ и РУ.

Табл.2. Сравнительные свойства резин, содержащих различные модификаторы

Показатель	Без модификатора	РУ	МФБМ	ИТМС	ИТМС (без канифоли)
1	2	3	4	5	6

Технологические свойства смесей

Вязкость по Муни при 100°C, усл.ед.	76	82	83	82	83
Пластичность, усл.ед.	0.42	0.41	0.39	0.40	0.34
Склонность к подвулканизации при 125°C,					
t5	33	17	28	30	28
t35	41	32	40	38	38
Δt	8	15	12	8	10
Минимальный крутящий момент при 143°C, Н·м	11	12	12	12	13

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6
Максимальный крутящий момент при 143°C, Н·м	39	50	47	43	46
Время достижения оптимума вулканизации, мин	35	40	40	36	40
Механические свойства вулканизатов					
Напряжение при удлинении 300%, МПа	13.3	15.6	16.6	14.5	15.1
Условная прочность при растяжении, МПа	22.3	20.9	21.6	21.4	21.4
Относительное удлинение при разрыве, %	485	405	395	445	495
Сопротивление раздиру, кН/м	110	92	94	79	106
Динамическая выносливость (Ед=200%, Ест=0), тыс. циклов					
$N_{\text{мин}}$	11750	7500	11750	11250	10750
$N_{\text{макс}}$	21000	13250	16250	17500	22500
$N_{\text{ср}}$	17250	10750	14500	14250	16600

Анализ физико-механических показателей вулканизатов обнаруживает, что снижение прочностных свойств обусловлено предполагаемым комплексным действием ИТМС, который является и модификатором, и мягчителем. В результате исключения из рецептуры резиновой смеси одного мягчителя (в данном случае канифоли) можно избежать указанных отклонений по прочностным свойствам.

Таким образом, полученные экспериментальные данные позволяют рекомендовать ИТМС в качестве адгезионной добавки и мягчителя к резиновым смесям для производства шин с применением основных (капронового и вязкозного) и перспективного (полиэфирного) типов кордов без изменения существующей технологии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Химическая модификация резин//Тем.обзор ЦНИИТЭнефтехим, Серия: Пр-во шин. 1983-С.33

2. Комарова Н.Н., Глаголев В.А. и др. О механизме действия бисмалеимидов как промоторов адгезии резины к полиэфирным волокнам//Каучук и резина.-1989.-№10.-С.15
3. Тункель И.М., Шмурак И.Л., Кулейкина Т.В. и др.//Тез. докл. Всес. науч.-техн. конф. Качество и ресурсосберегающая технология в резиновой промышленности.-Ярославль, 1991.-С.104.

УДК 678.063.01:539.612

П.К.Липлянин, доцент;
И.А.Васильев, мл.н.сотр.;
Т.А.Гурнович, инж.

К ВОПРОСУ О ФОРМИРОВАНИИ АДГЕЗИОННОЙ СВЯЗИ РЕЗИНА-МЕТАЛЛОКОРД

The formation and promotion of adhesion bond in rubber-metal-cord systems depending on the nature of modified agents, and the opportunity of adhesion strength preserving after ageing have been examined.

В современных условиях производства значительно возросли требования к прочности связи резины с металлом в связи с тенденцией к уменьшению слойности изделий, интенсификацией процессов их производства и скоростей. Рост производства металлокорда и расширение его применения в шинах и резинотехнических изделиях вызвали существенное развитие исследований по креплению резины к металлу, в особенности к металлокорду [1].

Металлокорд для брекера шин должен иметь высокий динамический модуль, высокую жесткость и прочность, низкую изнашиваемость и ползучесть, высокий модуль сжатия. Также он должен иметь достаточный уровень прочности связи с резиной, химическую и тепловую устойчивость. Металлокорд должен обладать высокими прочностными начальными показателями и после старения, усталостной выносливостью при многократных растяжениях с изгибом, растяжением-сжатием и ударным воздействием [2].

Поскольку основной причиной разрушения брекера является его коррозия, необходимо использовать металлокорд с повышенной коррозионной стойкостью.

Методы крепления резины к металлу в процессе вулканизации можно разделить на 3 группы [3]: применение синтетических адгезивов, повышение адгезионной способности поверхности металла путем