

ческих свойств, в зависимости от характера и состава исходного сырья могут иметь магнитные, электрические, теплофизические и другие свойства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Попова Н. М.—Катализаторы очистки выхлопных газов автотранспорта. Алма-Ата, Наука, 1987, с. 224.
2. Iacob R — Preparation of Catalysts. Amsterdam, 1976, p. 637.
3. Авт. свид. 577095 (1977), СССР/Анциферов В. Н., Белых Ю. А., Храмов В. Д.—Бюлл. изобр., 1977, № 39, с. 32.
4. Булатов Г. А.—Пенополиуретаны в машиностроении и строительстве. М., Машиностроение, 1975, 184 с.
5. Белов С. В.—Пористые материалы в машиностроении. М., Машиностроение 1981, 247 с.

Армянский химический журнал, т. 47, № 1—3, стр. 122—125 (1994 г.)

УДК 678.046.3:678.763

РЕЗИНОВЫЕ СМЕСИ НА ОСНОВЕ ХЛОРОПРЕНОВОГО КАУЧУКА И МОДИФИЦИРОВАННОГО МЕЛА

Г. Б. АЙВАЗЯН, С. М. АЙРАПЕТЯН и Л. А. АКОПЯН

Институт органической химии НАН Республики Армения, Ереван

Поступило 30 V 1993

Использование в качестве наполнителей полимерных материалов модифицированных наполнителей приводит к улучшению перерабатываемости и физико-механических свойств композиций из-за улучшения совместимости и на границе раздела наполнитель—полимер [1].

Из способов модификации минеральных наполнителей привлекает простотой осуществления и относительной экологической безвредностью поверхностная обработка дисперсных наполнителей полимерными латексами [2, 3].

Целью настоящей работы является исследование зависимости физико-механических свойств вулканизатов хлоропренового каучука, наполненных модифицированным мелом, от степени модификации наполнителя и химической природы его полимерной оболочки.

В качестве матричного полимера исследуемых вулканизатов был использован наирит КР—50. Модифицирующими агентами служили латексы сополимеров хлоропрена (ХП) с метакриловой кислотой (МАК) и тройные сополимеры ХП с дихлорбутадиеном (ДХБ) и МАК. Резиновые смеси готовились при следующем соотношении ингредиентов, масс, ч: каучук—100, окись магния—8, окись цинка—6, наполнитель—30—60. Уже при смешении компонентов резиновой смеси на вальцах заметно преимущество модифицированного наполнителя по сравнению с природным сепарированным мелом—засыпаемый порошок не «пы-

лит», значительно снижается время смешения (3—5 вместо 15—20 мин в случае немодифицированного мела).

Испытания сырых резиновых смесей показали, что изменения пластичности по Карреру находятся в приемлемых для дальнейшей переработки пределах (табл. 1 и 2).

Таблица 1

Физико-механические свойства резиновых смесей, наполненных модифицированным мелом. Модификация двойными сополимерами ХП—МАК

Содержание МАК в модификаторе масс. %	Степень модификации, масс. ч.	Степень наполнения, масс. ч.	Пластичность по Карреру	Прочность при разрыве, МПа	Относительное удлинение при разрыве %
	100 масс. ч. мела	100 масс. ч. каучука			
0,1	0	30	0,62	10,0	960
	5		0,62	12,5	980
	10		0,62	13,8	970
	20		0,62	14,5	970
	0	40	0,60	8,0	910
	5		0,60	10,0	900
	10		0,59	11,7	920
	20		0,57	12,2	900
	0	50	0,58	6,0	850
	5		0,57	7,7	800
	10		0,55	9,0	770
	20		0,53	9,5	810
0	60	0,52	4,0	550	
5		0,51	5,0	580	
10		0,49	6,5	560	
20		0,47	6,8	570	
0,5	10	30	0,57	13,7	870
2,0	13	30	0,48	12,9	870

Как видно из приведенных данных, поверхностная модификация наполнителя карбоксилсодержащим полимером приводит к некоторому снижению пластичности сырой смеси, причем это изменение тем больше, чем выше степень модификации или содержание МАК в полимере. Очевидно, это обусловлено наличием химически привитого за счет карбоксильных групп к поверхности мела полимера, причем с увеличением как степени модификации, так и содержания МАК доля такого полимера возрастает [4]. Введение в состав макромолекул звеньев ДХБ способствует повышению пластичности смеси, что видно при сравнении данных табл. 1 и 2. По всей вероятности, это связано с меньшей склонностью к кристаллизации каучука при наличии в его структуре звеньев ДХБ.

Изменение прочностных свойств вулканизатов наполненных каучуков зависит как от степени модификации мела, так и от содержания наполнителя в композите. С увеличением степени модификации прочность при разрыве повышается во всем исследованном диапазоне изменений степени наполнения, причем наблюдается улучшение прочности

по сравнению с немодифицированным мелом наиболее ощутимо при относительно низком содержании наполнителя в резиновой смеси. При повышении степени наполнения разница в прочности резин на основе модифицированного и немодифицированного мела уменьшается, что, по всей вероятности, связано с сильной агломерацией частиц наполнителя при модификации его полихлоропреновым латексом. Наполнение более крупными частицами наполнителя, как известно, приводит к снижению физико-механических свойств композита в сравнении с более мелкой дисперсной фазой. Необходимо отметить также, что агломерированные частицы модифицированного наполнителя могут диспергироваться в полимерной фазе в процессе вальцевания, однако, очевидно, что такое диспергирование тем хуже, чем выше содержание дисперсной фазы в композите.

Таблица 2

Физико-механические свойства резиновых смесей, наполненных модифицированным мелом. Модификация тройными сополимерами ХП—ДХБ—МАК при соотношении МАК в полимере 2 масс. %

Содержание ДХБ в модификаторе масс. %	Степень модификации, масс. ч.		Пластичность по Карреру	Прочность при разрыве, МПа	Относительное удлинение при разрыве, %
	100 масс. ч мела	100 масс. ч саучука			
20	5	30	0,62	12,5	1030
	10		1,62	13,5	120
	20		0,62	14,2	1030
	5	40	0,55	10,2	950
	10		0,57	11,5	950
	20		0,57	12,3	950
	5	50	0,55	8,0	850
	10		0,55	9,0	850
	20		0,55	10,0	850
30	5	60	0,50	5,2	600
	10		0,48	6,3	750
	20		0,45	7,6	800
40	10	30	0,60	11,0	1050
	10	30	0,61	10,6	1150

Изменение прочностных свойств исследованных вулкализатов зависит и от химической природы полимерного модификатора. Так, с увеличением содержания кислоты в полимере при условии постоянства степени модификации и наполнения (табл. 1) наблюдается некоторое снижение как прочности, так и относительного удлинения при разрыве. Возможно, это связано с увеличением прочности агломераций, препятствующей их диспергированию при вальцевании, за счет того, что макромолекула модификатора может быть прикреплена к более чем одной частице мела.

Введение дихлорбутадиена в модифицирующий полимер способствует увеличению и прочности, и относительного удлинения при разрыве, что видно при сравнении данных табл. 1 (содержание кислоты—2 масс.%, степень модификации—10 масс. ч./100 масс. ч. мела, степень наполнения—30 масс. ч./100 масс. ч. каучука) и табл. 2 (при прочих равных условиях содержание ДХБ в модификаторе—20 масс.%). Однако с увеличением содержания ДХБ в полимерном модификаторе наряду с повышением относительного удлинения при разрыве происходит снижение разрывной прочности. Здесь может сказываться ухудшение термодинамической совместимости модифицированного наполнителя с полимерной матрицей при сравнительно высоком содержании ДХБ. Первоначально же с введением в состав модификатора звеньев ДХБ, по-видимому, улучшается смачиваемость мела полимером за счет более высокого содержания хлора, что и служит причиной повышения физико-механических показателей резины.

Таким образом, проведенные исследования показали, что при низких степенях наполнения обработка поверхности латексами карбоксилсодержащих аучуков приводит к существенному улучшению прочностных показателей. При высоких степенях наполнения сказывается значительное увеличение размеров частиц модифицированного наполнителя в сравнении с немодифицированным и по этой причине сопротивление разрыву вулканизатов ухудшается. Показано, что введение ДХБ в макромолекулы модификатора может положительно сказаться на прочности композитов, но при высоком содержании звеньев его (40 масс.%) прочность при разрыве уменьшается, вероятно, из-за ухудшения совместимости модификатора с полимерной матрицей.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Липатов Ю. С.* — Физическая химия наполненных полимеров. М., Химия, 1977, 304 с.
2. *Айрапетян С. М., Айвазян Г. Б., Акопян Л. А., Мацюян С. Г.* — Арм. хим. ж., 1985, т. 38, № 12, с. 757.
3. Пат. 240750, 1986, ГДР /*Крюгер Е., Мюллер У., Полтерсдорф С., Тюмлер А., Хеблер Г.* — РЖХим, 12V227П (1987).
4. *Айвазян Г. Б., Айрапетян С. М., Бошнякова А. И., Акопян Л. А., Мацюян С. Г.* — Арм. хим. ж., 1987, т. 40, № 5, с. 237.