



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 76292

(13) C2

(51) МПК (2006)

C08L 9/00

C08K 5/16 (2006.01)

C08L 7/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ГУМОВА СУМІШ

1

2

(21) 20040706259

(22) 27.07.2004

(24) 17.07.2006

(46) 17.07.2006, Бюл. №7, 2006р.

(72) Баранова Тетяна Володимирівна, Піцик Валентина Антонівна, Шевцова Ксенія Вікторівна, Ващенко Юрій Миколайович, Захаров Юрій Ігорович

(73) УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(56) Терещук М.Н., Игнатенко А.С., Кутянина В.С., Пицук В.А. Адгезионно-активные модификаторы// Каучук и резина. 1998. №4. с.25-27

Баранова Т.В., Пицук В.А., Шевцова К.В., Ващенко Ю.Н. Изучение эффективности действия модификатора БКТ в обкладочных резинах металлокордных шин. - Вопросы химии и химической технологии. 2002. №3. с. 145-149

UA 49324, 16.09.2002

UA 59873, 15.09.2003

UA 46200, 15.01.2002

(57) Гумова суміш на основі комбінації каучуків - ізопренового SKI-3 і натурального каучуку, до складу якої входить сірка технічна, сірка полімерна, сульфенамід Ц, сантогард PVI, цинкове білило, стеаринова кислота, діафен ФП, масло ПН-6Ш, каніфоль соснова, стиролінденова смола, техніч-

ний вуглець П-234 та модифікатор, яка відрізняється тим, що як модифікатор містить БКТ-30Ф - механічну суміш блокованого капролактамом поліізоціанату загальної формули:

та фосфатидного концентрату загальної формули: $\text{C}_7\text{H}_{12}\text{O}_8\text{R}_1\text{RPN}$,де R, R₁ - залишки жирних кислот,

у співвідношенні 70:30 при наступному співвідношенні компонентів, мас. ч.:

ізопреновий каучук SKI-3	30,0-70,0
натуральний каучук	30,0-70,0
цинкове білило	4,0-12,0
стиролінденова смола	1,0-3,0
каніфоль соснова	0,5-1,5
діафен ФП	1,0-3,0
стеаринова кислота	0,5-1,5
масло ПН-6Ш	4,0-12,0
технічний вуглець П-234	40,0-80,0
сірка технічна	1,7-2,5
сірка полімерна	3,5-5,2
сульфенамід Ц	0,4-1,2
сантогард PVI	0,1-0,5
модифікатор	0,25-3,0.

Винахід відноситься до області гумової промисловості, а саме до гумових сумішей на основі карболанцюгових каучуків, та може використовуватися у виробництві шин, гумотехнічних виробів.

Відома гумова суміш, яка в якості промотору адгезії гум до латуньованого металокорду містить модифікатор на основі солей кобальту [Туторский И.А., Потапов Е.Э., Шварц А.Г. Химическая модификация эластомеров. - М.: Химия. 1993. - С. 289-292]. Але цей продукт є канцерогенним і вимагає підвищеного дозування сірки. Крім цього він має високу ціну, так як виробляється за кордоном.

Відома гумова суміш, в якій в якості промотору адгезії гум до латуньованого металокорду використовують модифікатор резорцин-уротропіновий

(PY) і двоокис кремнію [Коссо Р.А, Гончарова Л.Т., Виноградова Т.Н. Состав и свойства бреккерных резин для обкладки металлокорда радиальных шин. - М.: ЦНИИТЭнефтехим. 1991. - С.40 - (Производство шин: Тем.обзор)].

При цьому пружно-міцностні і еластичні властивості змінюються мало. Але при підвищених температурах вулканізації резорцин руйнується з виділенням аміаку, який знижує стабільність зв'язку гуми з металом кордом і може призвести до корозії латунного покриття.

Найбільш близькою по технічній суті і результату, що досягається є гумова суміш на основі ізопренового SKI-3 і натурального НК каучуків і сірки технічної, сірки полімерної, сульфенамиду Ц, сан-

(13) C2

(11) 76292

(19) UA

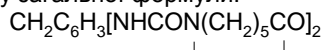
тогарду PVI, цинкового білила, стеаринової кислоти, діафену ФП, масла ПН-6Ш, каніфолі соснової, стирол-інденової смоли (CIC), технічного вуглецю П-234 та модифікатору безрезарпинового (БР) [Терещук М.Н., Игнатенко А.С., Кутянина В.С., Пичик В.А. Адгезионно-активные модификаторы.// Каучук и резина. 1998. №4.С.25-27] (прототип) з наступним співвідношенням компонентів, мас. ч.:

СКІ-3	60,0
НК	40,0
Цинкове білило	8,0
CIC	2,0
Каніфоль соснова	1,0
Діафен ФП	2,0
Стеаринова кислота	1,0
Масло ПН-6	8,0
Технічний вуглець	60,0
Сірка технічна	2,1
Сірка полімерна	4,2
Сульфенамід Ц	0,8
Сантогард PVI	0,3
БР-93	1,0

Але гуми з цим модифікатором мають низькі опір роздиранню і втомну витривалість при багаторазовому розтягуванні. Крім цього модифікатор БР є композиційним продуктом і нерівномірно розподіляється в гумових сумішах.

В основу винаходу поставлена задача створення гумової суміші з підвищеною адгезією до металокарду і високим опором роздиранню і втомною витривалістю при багаторазовому розтягуванні.

Поставлена задача досягається тим, що відома суміш на основі СКІ-3, НК, яка включає сірку технічну, сірку полімерну, сульфенамід Ц, сантогард PVI, цинкове білило, стеаринову кислоту, діафен ФП, масло ПН-6Ш, каніфоль соснову, CIC, технічний вуглець П-234 та модифікатор. Згідно винаходу, в якості останнього вона містить механічну суміш блокованого капролактамом поліізоціанату загальної формули:



та фосфатидного концентрату загальної формули:



де R, R₁ - залишки жирних кислот в співвідношенні 70:30 (БКТ-30Ф) при наступному співвідношенні компонентів мас. ч.:

СКІ-3	30,0-70,0
ПК	30,0-70,0
Цинкове білило	4,0-12,0
CIC	1,0-3,0
Каніфоль соснова	0,5-1,5
Діафен ФП	1,0-3,0
Стеаринова кислота	0,5-1,5
Масло ПН-6	4,0-12,0
Технічний вуглець	40,0-80,0
Сірка технічна	1,7-2,5
Сірка полімерна	3,5-5,2
Сульфенамід Ц	0,4-1,2
Сантогард PVI	0,1-0,5
БКТ-30 Ф	0,25-3,0

Таким чином по рецепту, що пропонується виготовляють гумову суміш, яка характеризується підвищеним опором роздиранню та втомною витривалістю при багаторазовому розтягуванні, а також підвищеною адгезією до металокарду. Це досягається завдяки введенню модифікатора БКТ-30Ф.

Винахід ілюструє наступний приклад.

Модифікатор БКТ-30Ф вводять в гумові суміші на основі каучуків СКІ-3 і НК. Рецептури приведені в таблиці 1.

Гумові суміші виготовляють у гумозмішувачі ємністю 2,5дм³ в дві стадії. Швидкість обертання роторів на I стадії 40об./хв., на II стадії 30об./хв., температура змішування 153°C і 113°C відповідно. Час змішування на I стадії 3хв. на II стадії - 2,5хв. Дослідний БКТ-30Ф вводять на I стадії разом з сипучими інгредієнтами. В якості дороблювально-го обладнання використовують вальці.

Паралельно готують суміш з прототипом (Таблиця 1).

Властивості гумових сумішей оцінюють по наступним показникам:

- визначення пружно-міцносних властивостей при розтягуванні (ГОСТ 270-75, СТ СЭВ 2594-80);
- визначення опору роздиранню (ГОСТ 262-79);
- визначення втомної витривалості при багаторазовому розтягуванні (ГОСТ 261-79, ГОСТ 26385-84);
- визначення міцності зв'язку гуми з кордом (Н-метод) (ГОСТ 23785-89. СТ СЭВ 1763-79).

Як видно з Таблиці 2 з підвищенням концентрації модифікатора БКТ-30Ф підвищується ступінь структурування і зменшується умовна міцність при розтягуванні, відносно подовження, але всі вони знаходяться на рівні з прототипом.

Залежність опору роздиранню і втомної витривалості при багаторазовому розтягуванні дослідних гум проходить через максимум при концентрації модифікатора БКТ-30Ф 1,5мас.ч.

Особо треба відмітити залежність адгезійних властивостей гум від концентрації модифікатора БКТ-30Ф.

З підвищенням вмісту модифікатора БКТ-30Ф в брекерних гумах міцність зв'язку з металокардом 4Л27 як при нормальних умовах, так і при всіх видах старіння підвищується і всі дослідні гуми мають показники вищі за прототип.

Як видно з Таблиці 2 оптимальним комплексом властивостей обпадають гуми з 0.5-2,5мас.ч. модифікатора БКТ-30.

Також можна зробити висновок, що оптимальною концентрацією модифікатора БКТ-30Ф в брекерних гумах з 1,5мас.ч. і ці гуми мають підвищені опір роздиранню втомну витривалість і міцність зв'язку з металокардом 4Л27 як при нормальних умовах, так і при всіх видах старіння в порівнянні з прототипом з модифікатором БР-93.

Винахід, що пропонується може бути використаний при виготовленні шин та гумо-технічних виробів.

Таблиця 1

Рецептури брекерних гум

Найменування інгредієнтів	Прототип1	2	3	4	5	6
СКІ-3	60,0	70,0	50,0	60,0	400	30,0
НК	40,0	30,0	50,0	40,0	60,0	70,0
Цинкове білило	8,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0
СІС	2,0	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
Каніфоль соснова	1,0	0,5	0,75	1,0	1,25	1,5
Діпфен ФП	2,0	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
Стеаринова кислота технічна	1,0	0,5	0,75	1,0	1,25	1,5
Масло ПН	8,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0
Технічний вуглець П-234	60,0	40,0	50,0	60,0	70,0	80,0
Модифікатор БР-93	1,0	-	-	-	-	-
Модифікатор БКТ-30Ф	-	0,25	0,5	1,5	2,5	3,0
Сірка технічна	2,1	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5
Сірка полімерна	4,2	3,2	3,7	4,2	4,7	5,2
Сульфенамід Ц	0,8	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2
Сантогард РVI	0,3	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5

Таблиця 2

Фізико-механічні властивості брекерних гум з модифікатором БКТ-30Ф

Найменування показників	Прототип з БР-93	Дослідні з модифікатором БКТ-30Ф				
	1	2	3	4	5	6
Умовне напруження при 300% подовження МПа.	17,5	17,3	17,6	18,3	18,9	19,3
Умовна міцність гуми при розтягуванні, МПа.	23,1	25,2	24,8	24,6	22,6	22,2
Відносне подовження при розтягуванні, %	425	465	450	445	425	410
Опір роздиранню, кН/м	112	105	118	128	115	105
Втомна витривалість при багаторазовому розтягуванні, тис. ц.	53,6	48,8	51,5	56,7	54,9	55,3
Міцність зв'язку гуми з метало кордом 4Л27(Н-метод). Н: - при 25°C	347	343	350	362	370	375
- після пароповітряного старіння 90°C* 96год.	234	245	250	240	272	280
- після повітряного старіння 100°C*72год.	224	260	250	264	244	246
- після старіння в 5% розчині NaCl протягом 6 год.	200	212	220	325	230	235