



УКРАЇНА

(19) UA (11) 89145 (13) C2
(51) МПК (2009)
C08L 9/00
C08K 5/13 (2009.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ГУМОВА СУМІШ

1

(21) а200903720

(22) 16.04.2009

(24) 25.12.2009

(46) 25.12.2009, Бюл.№ 24, 2009 р.

(72) ШЕВЦОВА КСЕНІЯ ВІКТОРІВНА, ВАЩЕНКО
ЮРІЙ МИКОЛАЄВИЧ, МАРТИНЮК ОКСАНА ДМИ-
ТРІВНА

(73) ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
"УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ХІМІКО-
ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ"

(56) UA 74450 C2, 15.12.2005

UA 58118 A, 15.07.2003

SU 384352, 30.04.1978

Шмурак И.Л., Кузнецова С.М., Присс Л.С., Павлова
Т.С. Особенности формирования адгезионной
связи металлокорд – резина в присутствии моди-
фикатора РУ // Каучук и резина. - 1988. - №7. - С.
19-22

(57) Гумова суміш на основі ізопренового каучуку
SKI-3, до складу якої входить сірка полімерна, су-

2

льфенамід М, сантогард PVI, цинкове білило, сте-
аринова кислота, діафен, масло ПН-6, пом'якшу-
вач АСМГ, каніфоль, технічний вуглець ТВ N-339
та модифікатор, яка **відрізняється** тим, що вона
як модифікатор містить продукт конденсації індену
30-70% і фенолу 18-24%, крезолів 19-21%, ксиле-
нолу 3-7% формальдегідом (ІФ-Ф) при наступному
співвідношенні компонентів, мас.ч.:

ізопреновий каучук SKI-3	100,0
цинкове білило	2,0-10,0
пом'якшувач АСМГ	1,0-6,0
масло ПН-6	4,0-12,0
стеаринова кислота	0,5-4,0
технічний вуглець ТВ N-339	40,0-80,0
діафен	0,5-1,5
сірка полімерна	2,4-4,4
сантогард PVI	0,1-0,3
сульфенамід М	0,5-1,3
каніфоль	1,5-4,5
модифікатор ІФ-Ф	1,0-3,0.

Винахід відноситься до гумової промисловості,
а саме до гумових сумішей на основі карболанцю-
гових каучуків, та може використовуватися у виро-
бництві шин, гумо технічних виробів.

Відома гумова суміш, яка в якості промотору
адгезії гум до латуньованого металлокорду містить
модифікатор на основі солей кобальту [Туторський
И.А., Потапов Е.Э., Шварц А.Г. Химическая моди-
фикация эластомеров. - М.: Химия. 1993.-С.289-
292]. Але цей модифікатор є канцерогенним і ви-
магає 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 металлокорду викорис-
товують модифікатор резорцин-уротропіновий
(РУ) і двоокис кремнію [Косо Р.А., Гончаров Л.Т.,
Виноградова Т.Н. Состав и свойства бреккерных
резин для обкладки металлокорда радиальных
шин. - М.: ЦНИИТЭнефтехим. 1991. - С.40 - (Прои-
зводство шин: Тем.обзор)]. При цьому пружно -
міцностні і еластичні властивості змінюються ма-
ло. Але при підвищених температурах вулканізації

резорцин руйнується з виділенням аміаку, який
знижує стабільність зв'язку гуми з металлокордом і
може привести до корозії латунного покриття.

Найбільш близькою до заявленого винаходу
по технічній суті і результату, що досягається є гу-
мова суміш на основі ізопренового каучука SKI-3,
до складу якої входить сірка полімерна, сульфє-
намід М, сантогард PVI, цинкове білило, стеарино-
ва кислота, амінофен, масло ПН-6, пом'якшувач
АСМГ, каніфоль, технічний вуглець N-339 (ТВ N-
339) та модифікатор РУ-НП [Шмурак И.Л., Кузне-
цова С.М., Присс Л.С., Павлова Т.С. Особенности
формирования адгезионной связи металлокорд -
резина в присутствии модификатора РУ. // Каучук
и резина.1988.№7.С.19-22] (прототип) при наступ-
ному співвідношенні компонентів, мас.ч.:

ізопреновий каучук SKI-3	100,0
цинкове білило	4,0
Пом'якшувач АСМГ	3,0
масло ПН-6	8,0
стеаринова кислота	2,0
ТВ N-339	60,0

(13) C2

(11) 89145

(19) UA

діафен	1,0
сірка полімерна	3,4
сантогард PVI	0,2
сульфенамід М	0,9
каніфоль	3,0
модифікатор РУ-НП	2,0

Але гуми з цим модифікатором мають низький опір підвулканізації та опір роздиранню та багаторазовим деформаціям.

В основу винаходу поставлена задача створення гумової суміші з підвищеною адгезією до металокорду і високим опром роздиранню і втомною витривалістю при багаторазовому розтягуванні за рахунок утворення водневих зв'язків між воднем гідроксильної групи фенолів з киснем і азотовмісними групами у гумових сумішах на основі неполярних каучуків, що поліпшує їхнє затікання в мікротріщини на поверхні різних субстратів та сприяє підвищенню адгезійної міцності відповідного композита.

Поставлена задача досягається тим, що відомі суміш на основі ізопренового каучука СКІ-3, до складу якої входить сірка полімерна, сульфенамід М, сантогард PVI, цинкове білило, стеаринова кислота, діафен, масло ПН-6, пом'якшувач АСМГ, каніфоль, технічний вуглець N-339 (ТВ N-339) та модифікатор, відповідно до винаходу в якості модифікатора вона містить продукт конденсації індена (30-70%) і похідних фенолу (фенолу 18-42%; крезолів 19-21%; ксиленолу 3-7%) формальдегідом (ІФ-Ф) при наступному співвідношенні компонентів мас.ч.:

ізопреновий каучук СКІ-3	100,0
цинкове білило	2,0-10,0
пом'якшувач АСМГ	1,0-6,0
масло ПН-6	4,0-12,0
стеаринова кислота	0,5-4,0
ТВ N-339	40,0-80,0
діафен	0,5-1,5
сірка полімерна	2,4-4,4

сантогард PVI	0,1-0,3
сульфенамід М	0,5-1,3
каніфоль	1,5-4,5
модифікатор ІФ-Ф	1,0-3,0

ІФ-Ф - смолеподібний продукт коричневого кольору, з температурою плавлення 70-90°C, який раніше використовувався у якості пластифікатора [Дзюра Б.А., Дедусенко В.Н., Закирова В.В. Применение в шинных резинах смесей нефтяных пластификаторов и жидкой модифицированной инден-кумароновой смолы // Шестая Украинская международная научно-техническая конференция резинщиков 'Эластомеры: материалы, технология, оборудование, изделия.' - Тез. док. – Днепропетровск - 30 сентября - 4 октября, - 2002. – с.79.] Винахід ілюструє наступний приклад.

Модифікатор ІФ-Ф вводять в гумові суміші на основі каучуку СКІ-3. Рецептури приведені в таблиці 1.

Гумові суміші виготовляють у гумозмішувачі ємністю 2,5дм в дві стадії. Швидкість обертання роторів на І стадії 40об./хв., на ІІ стадії 30об./хв., температура змішування 153°C і 113°C відповідно. Час змішування на І стадії 3хв., на ІІ стадії - 2,5хв. Дослідний ІФ-Ф вводять на І стадії разом з сипучими інгредієнтами. В якості дороблювального 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 СТСЗВ 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. СТСЗІ 1763-79).

Таблиця 1

Рецептури брекерних гум

Найменування інгредієнтів	Прототип 1	2	3	4
СКІ-3	100,0	100,0	100,0	100,0
Цинкове білило	4,0	2,0	4,0	10,0
Пом'якшувач АСМГ	3,0	1,0	3,0	6,0
Масло Пн -6	8,0	4,0	8,0	12,0
Стеаринова кислота	2,0	0,5	2,0	4,0
ТУ N-339	60,0	40,0	60,0	80,0
Діафен	1,0	0,5	1,0	1,5
Каніфоль	3,0	1,5	3,0	4,5
Модифікатор РУ-НПС	1,0	-	-	-
ІФ-Ф	-	0,5	1,0	3,0
Сірка полімерна	3,4	2,4	3,4	4,4
Сульфенамід М	0,9	0,5	0,9	1,3
Сантогард PVI	0,2	од	0,2	0,3

Таблиця 2

Фізико-механічні властивості брекерних гум з модифікатором ІФ-Ф

Найменування показників	Прототип з РУ-НП	Дослідні з модифікатором ІФ-Ф		
	1	2	3	4
Умовна міцність при розтягуванні, МПа:н.у.				
- після 120°С×12год.	19,1	20,0	21,0	20,5
- після 120°С×12год.	13,1	12,5	13,7	13,0
- після 120°С×12год.	15,3	15,8	15,3	16,4
- після 120°С×12год.	10,5	11,9	12,8	10,7
Опір роздиранню, кН/мпри23°С	118	124,7	140	120
Опір багаторазовим деформаціям, тис.ц.	35,4	45,8	46,5	41,5
Міцність зв'язку гуми з кордом 9Л, Н:				
- н.у.	458	450	458	460
- 120°С×12год.	135	165	198	198
- 100°С×12год.	362	360	365	368
- після пароповітряного старіння 90°С×96год.	146	157	189	190
- після кип'ятіння в 5% розчина NaCL, 100°С×6год.	106	178	209	199
Міцність зв'язку гуми з кордом 28Л, Н:				
- н.у.	694	710	785	790
- 120°С×12год.	200	262	360	354
- 100°С×12год.	665	668	670	685
- після пароповітряного старіння 90°С×96год.	305	391	492	496
- після кип'ятіння в 5% розчина NaCL, 100°С×6год.	237	267	290	296

Як видно з Таблиці 2 з підвищенням концентрації модифікатора ІФ-Ф умовна міцність при розтягуванні знаходяться на рівні з прототипом.

Залежність опору роздиранню і втомної витривалості при багаторазовому розтягуванні дослідних гум проходить через максимум при концентрації модифікатора ІФ-Ф 1,0мас.ч.

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

З підвищенням вмісту модифікатора ІФ-Ф в брекерних гумах міцність зв'язку з металокордом 9Л та 28Л 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 мають гуми з 2,0мас.ч. модифікатора ІФ-Ф.

Також можна зробити висновок, що оптимальною концентрацією модифікатора ІФ-Ф в брекерних гумах з 1,0мас.ч. і ці гуми мають підвищені опір роздиранню втомну витривалість і міцність зв'язку з металокордом 9Л як при нормальних умовах, так і при всіх видах старіння в порівнянні з прототипом з модифікатором РУ-НП

Таким чином, по рецепту, що пропонується, виготовляють гумову суміш, яка характеризується підвищеним опором багаторазовим деформаціям, опором роздиранню та підвищеною адгезією до металокорду. Це досягається завдяки введенню модифікатора ІФ-Ф.

Винахід, що пропонується, може бути використаний при виготовленні шин та гумотехнічних виробів.