



УКРАЇНА

(19) UA (11) 49324 (13) A

(51) 6 C08L9/00, C08K5/16

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД  
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ  
ВЛАСНИКА  
ПАТЕНТУ

(54) ГУМОВА СУМІШ

1

2

(21) 2001117448

(22) 01 11 2001

(24) 16 09 2002

(46) 16 09 2002, Бюл. № 9, 2002 р.

(72) Шевцова Ксенія Вікторівна, Піцик Валентина  
Антонівна, Баранова Тетяна Володимирівна, Ва-  
щенко Юрій Миколайович(73) УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ХІМІКО-  
ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ(57) Гумова суміш на основі комбінації каучуків  
ізопренового СКІ-3 і натурального НК, до складу  
якої входить сірка технічна, сірка полімерна, су-  
льфенамід Ц, сантогард РVI, цинкове білило, сте-  
аринова кислота, діафен ФП, масло ПН-6Ш, кані-  
фоль соснова, стирол-інденова смола (СІС),  
технічний вуглець П-234 та модифікатор, яка від-  
різняється тим, що вона містить як модифікатор  
блокований капролактамом толулендіізоціанат

(БКТ),

загальної

формули

$$\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_3[\text{NCON}(\text{CH}_2)_5\text{CO}_2]$$
 при наступному спів-  
відношенні компонентів, мас. ч.

СКІ-3	30,0 – 70,0
НК	30,0 – 70,0
Цинкове білило	4,0 – 12,0
СІС	1,0 – 3,0
Каніфоль соснова	0,5 – 1,5
Діафен ФП	1,0 – 3,0
Стеаринова кислота технічна	1,0 – 3,0
Масло ПН-6Ш	4,0 – 12,0
Технічний вуглець П-234	40,0 – 80,0
Сірка технічна	1,7 – 2,5
Сірка полімерна	3,2 – 5,2
Сульфенамід Ц	0,4 – 1,2
Сантогард РVI	0,1 – 0,5
БКТ	0,25 – 0,3

Винахід відноситься до області гумової проми-  
словості, а саме до гумових сумішей на основі  
карбонанцюгових каучуків, та може використовув-  
ватися у виробництві гумових сумішей.

В якості найбільш відомих промоторів адгезії  
гум до латуньованого металокорду використовув-  
ються модифікатори на основі солей кобальту  
(Туторський І.А., Потапов Е.Э., Шварц А.Г. Хими-  
ческая модификация эластомеров - М. Химия,  
1993 - С. 289 - 292).

Але ці продукти являються канцерогенами і  
вимагають підвищеного дозування сірки. Крім цьо-  
го вони мають високу ціну, так як виробляються за  
кордоном.

Широко застосовується для кріплення до ме-  
талокорду модифікатор резорцин-уротропіновий  
(РУ) і двоокис кремнію (Коссо Р.А., Гончарова Л.Т.,  
Виноградова Т.Н. Состав и свойства бреккерных  
резинов для обкладки металлокорда радиальных  
шин - М. ЦНИИТЭнефтехим, 1991 - С. 40 - (Про-  
изводство шин. Тем. обзор)).

При цьому пружньо-міцнісні і еластичні влас-  
тості змінюються мало. Але при підвищених тем-  
пературах вулканізації резорцин руйнується з  
виділенням аміаку, який знижує стабільність зв'яз-

ку гуми з металокордом і може призвести до коро-  
зії латунного покриття.

Найбільш близькою по технічній суті і резуль-  
тату, що досягається є гумова суміш на основі ізо-  
пренового СКІ-3 і натурального НК каучуків і сірки  
технічної, сірки полімерної, сульфенамиду Ц, сан-  
тогарду РVI, цинкового білила, стеаринової кисло-  
ти, діафена ФП, масла ПН-6Ш, каніфолі соснової,  
стирол-інденової смоли (СІС), технічного вуглецю  
П-234, модифікатора безрезарцинового (БР) з на-  
ступним співвідношенням компонентів, мас. ч.  
60,0, 40,0, 2,1, 4,2, 0,8, 0,3, 8,0, 2,0, 2,0, 8,0, 1,0,  
2,0, 60,0, 1,0 - прототип (Терещук М.Н., Ігнатен-  
ко А.С., Кутянина В.С., Піцик В.А. Адгезионно-  
активные модификаторы // Каучук и резина. 1998  
№ 4. С. 25 - 27).

Але гуми з цим модифікатором мають низькі  
опір роздиру і витривалість до втомлення при ба-  
гаторазовому розтягуванні. Крім цього модифіка-  
тор БР є композиційним продуктом і нерівномірно  
розподіляється в гумових сумішах.

В основу винаходу поставлена задача ство-  
рення гумової суміші з підвищеною адгезією до  
металокорду і високими опором роздиру і витри-

(13) A

(11) 49324

(19) UA

валістю до втомлення при багаторазовому розтягуванні

Поставлена задача досягається тим, що відомі суміш на основі СКІ-3, НК, яка включає сірку технічну, сірку полімерну, сульфенамід Ц, сантогард РVІ, цинкове біло, стеаринову кислоту, діафен ФП, масло ПН-6Ш, каніфоль соснова, СІС, технічний вуглець П-234 та модифікатор, в якості останнього містить модифікатор поліфункціональної дії – блокуваний капролактамом толуїлендізоціанат (БКТ) загальної формули  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_3[\text{NHCON}(\text{CH}_2)_5\text{CO}]_2$

При наступному співвідношенні компонентів, мас ч

СКІ-3	30,0 - 70,0
НК	30,0 - 70,0
Цинкове біло	4,0 - 12,0
СІС	1,0 - 3,0
Каніфоль соснова	0,5 - 1,5
Діафен ФП	1,0 - 3,0
Стеаринова кислота технічна	1,0 - 3,0
Масло ПН-6Ш	4,0 - 12,0
Технічний вуглець П-234	40,0 - 80,0
Сірка технічна	1,7 - 2,5
Сірка полімерна	3,2 - 5,2
Сульфенамід Ц	0,4 - 1,2
Сантогард РVІ	0,1 - 0,5
БКТ	0,25 - 3,0

Таким чином по рецепту, що пропонується виготовили гумову суміш, яка характеризується підвищенням опором роздиру та витривалістю до втомлення при багаторазовому розтягуванні, а також підвищеною адгезією до металокордуну. Це досягається завдяки введенню модифікатора поліфункціональної дії - БКТ

Винахід ілюструє наступний приклад

Приклад 1

Модифікатор поліфункціональної дії - БКТ вводили в гумові суміші на основі каучуків СКІ-3 і НК. Рецептури приведені в таблиці 1 1

Гумові суміші виготовлялися у гумозмішувачі ємністю 2,5дм<sup>3</sup> 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 вводили на I стадії разом з сіпучими інгредієнтами. В якості дороблювального обладнання використовувалися вальці

Паралельно готувалася суміш з прототипом (табл. 1 1)

Властивості гумових сумішей оцінюють по наступним показникам

- визначення пружньо-міцносних властивостей при розтягуванні (ГОСТ 270-75, СТ СЕВ 2594-80),
- визначення опору роздиру (ГОСТ 262-79),
- визначення витривалості до втомлення при багаторазовому розтягуванні (ГОСТ 261-79, ГОСТ 26385-84),

- визначення міцності зв'язку гуми з кордом (Н-метод) (ГОСТ 23785 7-89, СТ СЕВ 1763-79)

Як видно із таблиці 1 2 з підвищенням концентрації модифікатора БКТ підвищується ступінь структуривання і зменшується умовна міцність при розтягуванні, відносно подовження, але всі вони знаходяться на рівні з прототипом

Залежність опору роздиру і витривалості до втомлення при багаторазовому розтягуванні дослідних гум проходить через максимум при концентрації модифікатора БКТ 1,5мас ч

Особо треба відмітити залежність адгезійних властивостей гум від концентрації модифікатора БКТ

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

Як видно із таблиці 1 2 оптимальним комплексом властивостей обладують гуми з 0,5 - 2,5мас ч модифікатора БКТ

Також можна зробити висновок, що оптимальною концентрацією модифікатора БКТ в брекерних гумах є 1,5мас ч і ці гуми мають підвищений опір роздиру, витривалість до втомлення і міцність зв'язку з металокордом 4Л27 як при нормальних умовах, так і при всіх видах старіння в порівнянні з прототипом з модифікатором БР

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

Таблиця 1 1

Рецептури брекерних гум

Найменування інгредієнтів	Прототип1	2	3	4	5	6
СКІ-3	60,0	70,0	50,0	60,0	40,0	30,0
НК	40,0	30,0	50,0	40,0	60,0	70,0
Цинкове біло	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
Діафен ФП	2,0	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
Стеаринова кислота техн	2,0	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
Масло ПН-6Ш	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	1,0	-	-	-	-	-
БКТ	-	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						

Таблиця 1 2

Фізико-механічні властивості брекерних гумових сумішей з модифікатором БКТ

Найменування показників	Прототип з БР	Дослідні з модифікатором БКТ				
	1	2	3	4	5	6
Умовне напруження при 300% подовженні, МПа	18,4	17,5	17,8	18,4	19,1	19,5
Умовна міцність при розтягуванні, МПа	23,0	24,4	24,1	23,2	22,8	22,6
Відносне подовження, %	423	440	430	423	417	400
Опір роздиру, кН/м	112	100	114	122	111	102
Витривалість до втомлення при багаторазовому розтягуванні при 25°C, тис ц	72,7	71,2	79,9	87,5	76,6	72,3
Міцність зв'язку гуми з металокордом 4П27 (Н-метод), Н						
-при 25°C	269	288	302	312	338	354
- повітряне старіння 100°C 72ч	167	184	206	208	212	220
- пароповітряне старіння 90°C 96ч	205	228	230	236	244	246
- після кип'ятіння в 5% розчині NaCl 100°C 6ч	200	212	220	227	230	235

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)

вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна

(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»

вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна

(044) 216 – 32 – 71