



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 89011

(13) C2

(51) МПК (2009)  
C08L 9/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ГУМОВА СУМІШ

1

2

(21) а200903717

(22) 16.04.2009

(24) 10.12.2009

(46) 10.12.2009, Бюл.№ 23, 2009 р.

(72) ШЕВЦОВА КСЕНІЯ ВІКТОРІВНА, ВАЩЕНКО  
ЮРІЙ МИКОЛАЄВИЧ, MARTINIYOK OKCANA ДМИ-  
ТРІВНА, БРАГІН ПАВЛО ГЕОРГІЙОВИЧ(73) ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
"УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ХІМІКО-  
ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ"

(56) UA 22626 A, 17.03.1998

UA 45554 A, 15.04.2002

SU 1 723 085 A1, 30.03.1992

SU 896 019, 07.01.1982

RU 95120043 A, 10.11.1997

(57) Гумова суміш на основі ізопренового СКІ-3 і  
дієнового СКД каучуків, до складу якої входить  
сірка технічна, сульфенамід Ц, цинкове білило,  
стеаринова кислота, фталевий ангідрид, бензойна  
кислота, діафен ФП, захисний віск, бітум АСМГ,  
масло ПН-6Ш, каніфоль, технічний вуглець П-514та стабілізатор, яка **відрізняється** тим, що як ста-  
білізатор містить продукт конденсації індену 30-  
70% і фенолу 18-42%, крезолів 19-21%, ксиленолу  
3-7% формальдегідом (ІФ-Ф) при наступному спів-  
відношенні компонентів, мас. ч.:

ізопреновий каучук СКІ-3	35,0-65,0
дієновий каучук СКД	35,0-65,0
цинкове білило	2,0-8,0
фталевий ангідрид	0,3-1,0
бензойна кислота	0,1-0,7
каніфоль	1,0-4,0
захисний віск	1,5-3,0
бітум АСМГ	1,0-7,0
стеаринова кислота	1,0-4,0
масло ПН-6Ш	9,0-13,0
технічний вуглець П-514	46,0-76,0
сірка технічна	1,0-1,9
сульфенамід Ц	0,5-1,4
діафен ФП	0,8-2,0
ІФ-Ф	1,0-5,0.

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

Відома гумова суміш, яка в якості стабілізато-  
ра містить комбінацію діафена ФФ та неозона Д  
[Генкина Ю.М., Кавун С.М. Перспективы измене-  
ния ассортимента стабилизаторов для шинных  
марок каучуков российского производства // Каучук  
и резина. 2001. №6. с.10]. Але цей комплекс міс-  
тить канцерогенно небезпечний 2-нафтіламін.

Відома гумова суміш, в якій в якості протиста-  
рювача використовується комплексне поєднання  
Діафена ФП та ДФФД [Ильин СВ., Сольяшинова  
О.А., Мухутдинова А.А. // Каучук и резина. 2003.  
№2. с.24]. Але дані стабілізатори мають ряд недо-  
ліків, найголовніше - це пильність компонентів на  
підготовчих виробництвах гумової промисловості.  
Щорічні втрати компонентів складає кілька десят-  
ків тисяч тонн у рік.

Найбільш близькою до заявленого винаходу  
по технічній суті і результату, що досягається є

гумова суміш на основі комбінації каучуків ізопре-  
нового СКІ-3 і дієнового СКД до складу якої вхо-  
дить сірка технічна, сульфенамід Ц, цинкове біли-  
ло, стеаринова кислота, захисний віск, масло ПН-  
6Ш, бітум АСМГ, технічний вуглець П-514, кані-  
фоль, фталевий ангідрид, бензойна кислота, аце-  
тонаніл Р та стабілізатор діафен ФП + стеарат ПА.  
[Игнатенко А.С., Кутянина В.С., Терещук М.Н. Изу-  
чение эффективности композиционных стабили-  
заторов - заменителей диафена ФП. // Вопросы  
химии и химической технологии. 2000. №4. С.46-  
51] (прототип) при наступному співвідношенням  
компонентів, мас.ч.:

Ізопреновий каучук СКІ-3	55,0
Дієновий каучук СКД	45,0
Цинкове білило	4,0
Фталевий ангідрид	0,5
Бензойна кислота	0,3
Каніфоль	2,0
Захисний віск	2,0
Бітум АСМГ	3,0
Стеаринова кислота	2,0

(13) C2

(11) 89011

(19) UA

Масло ПН-6Ш	11,0
Технічний вуглець П-514	56,0
Сірка технічна	1,3
Сульфенамід Ц	0,8
Ацетонаніл Р	2,0
Діафен ФП + стеарат ПА	1,2.

Але гуми з цим стабілізатором після певного терміну зберігання і експлуатації із-за окислення, вимивання його, захисна дія зупиняється. Крім цього, він дефіцитний та має високу ціну.

В основу винаходу поставлена задача створення гумової суміші з підвищеною стійкістю до старіння і високим опором утворенню і росту тріщин за рахунок ефективності дії ІФ-Ф, яка визначається можливістю взаємодіяти з полімерними радикалами і визначається легкістю відриву атому водню фенольної групи і стабільністю радикалу, що утворився.

Поставлена задача досягається тим, що відома суміш на основі комбінації каучуків Ізопренового СКІ-3 і дієнового СКД до складу якої входить сірка технічна, сульфенамід Ц, цинкове білило, стеаринова кислота, фталевий ангідрид, бензойна кислота, діафен ФП, захисний віск, бітум АСМГ, масло ПН-6ІП, каніфоль, технічний вуглець П-514 та стабілізатор, відповідно до винаходу вона в якості стабілізатора 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	35,0-65,0
Дієновий каучук СКД	35,0-65,0
Каніфоль	1,0-4,0
Цинкове білило	2,0-8,0
Фталевий ангідрид	0,3-1,0
Бензойна кислота	0,1-0,7
Захисний віск	1,5-3,0
Бітум АСМГ	1,0-7,0
Стеаринова кислота	1,0-4,0

Масло ПН-6Ш	9,0-13,0
Технічний вуглець П-514	46,0-76,0
Сірка технічна	1,0-1,9
Сульфенамід Ц	0,5-1,4
Діафен ФП	0,8-2,0
ІФ-Ф	1,0-5,0.

ІФ-Ф - смолеподібний продукт коричневого кольору, з температурою плавлення 70-90°C, який раніше використовувався у якості пластифікатора [Дзюра Е.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.

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

Гумові суміші виготовляють у гумозмішувачі ємністю 2,5дм<sup>3</sup> 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 пружноміцносних властивостей при розтягуванні (ГОСТ 270-75, СТ СЗВ 2594-80);
- визначення стійкості гуми до дії середовищ (ГОСТ 9030-74);
- визначення стійкості до термічного старіння (ГОСТ 9024-74).

Таблиця 1

Рецептури для боковин грузових шин

Найменування інгредієнтів	Прототип 1	2	3	4	5
СКІ-3	65,0	55,0	65,0	45,0	35,0
СКД	35,0	45,0	35,0	55,0	65,0
Цинкове білило	4,0	2,0	4,0	6,0	8,0
Каніфоль	2,0	1,0	2,0	3,0	4,0
Фталевий ангідрид	0,5	0,3	0,5	0,7	1,0
Бензойна кислота	0,3	0,1	0,3	0,5	0,7
Захисний віск	2,0	1,5	2,0	2,5	3,0
Стеаринова кислота технічна	2,0	1,0	2,0	3,0	4,0
Бітум АСМГ	3,0	1,0	3,0	5,0	7,0
Технічний вуглець П-514	56,0	46,0	56,0	66,0	76,0
Сірка технічна	1,3	1,0	1,3	1,6	1,9
Масло ПН-6	11,0	9,0	11,0	12,0	13,0
Сульфенамід Ц	0,8	0,5	0,8	1,1	1,4
Діафен ФП + стеарат ПА	1,2	-	-	-	-
Ацетонаніл	2,0	-	-	-	-
Діафен ФП	-	0,8	1,2	1,6	2,0
ІФ-Ф	-	1,0	2,0	3,0	5,0

Таблиця 2

Фізико-механічні властивості брекерних гум з стабілізатором ІФ-Ф

Найменування показників	контрольна	Дослідні з добавками, мас.ч				
		ІФ-Ф, Діафен ФП				
	1	2	3	4	5	6
Умовна міцність гуми при розтягуванні, МПа - при н.у.	15,6	15,3	15,6	15,7	15,4	15,6
- 120°C*24год	8,1	9,2	9,0	8,4	8,6	8,8
- 120°C*48год	6,2	6,7	6,8	6,5	6,4	6,7
Відносне подовження, % 25°C	725	780	785	786	788	790
- після теплового старіння: 120°C*12год	530	560	570	576	580	564
- 120°C*24год	335	340	346	352	354	356
- 120°C*48год	220	280	280	284	287	289
Втомна витривалість при багаторазовому розтягуванні, при 100% тис.ц.	56,5	69,2	69,5	69,8	70,0	69,5
Опір утворенню і росту тріщин, тис.циклів.: н.у. до 3мм	227,5	233,5	234	243,1	245	235,5
- до 12мм.	485,0	543,0	544,0	543,0	550,0	534,0
- 120°C*12ч, до 3мм	44,0	65,0	66,0	64,0	67,0	68,5
- 120°C*12ч, до12мм	242,5	243,5	244,3	251,0	253,0	249,0

Як видно з Таблиці 2 з підвищенням концентрації стабілізатора ІФ-Ф умовна міцність при розтягуванні при різних умовах старіння знаходяться на дещо вищому рівні в порівнянні з прототипом. Втрати міцності після теплового старіння у дослідної гуми складає 57%, а у контрольної - 61%.

Особо треба відмітити залежність втомної витривалості при багаторазовому розтягуванні від концентрації стабілізатора ІФ-Ф. За втомною витривалістю дослідні гуми перевищують контрольні на 18%.

З підвищенням вмісту стабілізатора ІФ-Ф в протекторних гумах стійкість до старіння підвищу-

ється і всі дослідні гуми мають показники вищі за прототип.

Як видно з Таблиці 2 оптимальним комплексом властивостей мають гуми з 2,0мас.ч. стабілізатора ІФ-Ф.

Таким чином по рецепту, що пропонується виготовляють гумову суміш, яка характеризується підвищеним опором утворенню і росту тріщин, та підвищеною стійкістю старінню. Це досягається завдяки введенню стабілізатора ІФ-Ф.

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