



УКРАЇНА

(19) UA (11) 74748 (13) C2
(51) МПК
C09D 123/22 (2006.01)
C08J 3/09 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ГУМОВА СУМІШ (ВАРІАНТИ)

1

(21) 20041210607
(22) 23.12.2004
(24) 16.01.2006
(46) 16.01.2006, Бюл. № 1, 2006 р.
(72) Леонов Сергій Кузьмич
(73) Леонов Сергій Кузьмич
(56) RU 2 065 466 C1, 20.08.1996
RU 2 097 393 C1, 27.11.1997
Донцов А.А. и др. Каучукополимерные композиции в производстве резиновых изделий.-М.: Химия, 1978, с.159-160.
(57) 1. Гумовая суміш, що містить поліізобутилен П-200, кислоту стеаринову, графіт, технічний вуглець П-514 та П-803, яка **відрізняється** тим, що вона додатково містить продукт радіаційної або термомеханічної регенерації гумового виробництва та гумових виробів на основі бутилкаучуку - регенерат БРК за умови сумарного вмісту поліізобутилену П-200 і регенерату БРК 900 мас.ч.

2

при наступному співвідношенні компонентів, мас.ч.:

поліізобутилен П-200 та регенерат БРК	900,0
кислота стеаринова	35,0-50,0
графіт	90,0-120,0
технічний вуглець П-514	90,0-120,0
технічний вуглець П-803	55,0-70,0.

2. Гумова суміш, що містить кислоту стеаринову, графіт, технічний вуглець П-514 та П-803, яка **відрізняється** тим, що додатково містить продукт радіаційної або термомеханічної регенерації гумового виробництва та гумових виробів на основі бутилкаучуку - регенерат БРК при наступному співвідношенні компонентів, мас. ч.:

регенерат БРК	900,00
кислота стеаринова	50,00
графіт	120,00
технічний вуглець П-514	120,00
технічний вуглець П-803	70,00.

Винахід відноситься до гумової промисловості на основі карболатанцюгових каучуків та може бути використаний для виготовлення гумових пластин для захисту хімічної апаратури, газоходів, будівельних конструкцій та інш. від агресивних середовищ.

Проблема захисту обладнання від агресивних середовищ є дуже актуальною в багатьох галузях промисловості і має як технічний, так і економічний аспект вирішення. Асортимент захисних засобів, а саме гумових сумішей для виготовлення пластин, постійно розширюється. Але і постійно виникають особливості захисту обладнання від агресивних середовищ, які потребують вдосконалення відомих складів гумових сумішей. Такими особливостями є, наприклад, необхідність використання гумових засобів захисту, зокрема, гумових частин при температурі від -30°C до +70°C.

Відомі гумові суміші з таким призначенням, які випускаються на основі високонасичених каучуків-поліізобутиленових, етиленпропіленових, бутилкаучуку. Вони містять у своєму складі крім каучуку

наповнювачі та диспергатори. В зв'язку з тим, що такі гумові суміші не піддаються вулканізації, вони мають низьку міцність та незадовільну стійкість до дії агресивних середовищ, насамперед органічних розчинників [Патент RU № 2054034, кл. С 09 К 3/10, опубл. 10.02.96. Бюл. № 4].

Найбільш близькою по технічній суті і результату, що досягається, є гумова суміш на основі поліізобутилену П-200, стеаринової кислоти, графіту, технічного вуглецю П-514 та П-803 для виготовлення поліізобутиленових пластин марки ПСГ (ТУ 381051061-82) з наступним співвідношенням компонентів, мас.ч.

поліізобутилен П-200	900,00
кислота стеаринова	40,00
графіт	100,00
технічний вуглець П-514	100,00
технічний вуглець П-803	60,00

Але ця гумова суміш має незадовільну міцність при розтягуванні, високе відносне подовження, низьку стійкість до дії органічних

(13) C2

(11) 74748

(19) UA

розчинників, кислот та луг, особливо при роботі від -30°C до 70°C.

Задачею цього винаходу є вдосконалення складу гумової суміші шляхом такого поєднання компонентів, яке забезпечує достатні фізико-механічні властивості, а саме: міцність при розтягуванні, відносне подовження, високу стійкість до дії органічних розчинників, кислот та луг, особливо при температурі від -30°C до +70°C.

Поставлена задача вирішується тим, що гумова суміш, що містить поліізобутилен П-200, кислоту стеаринову, графіт, технічний вуглець П-514 та П-803, згідно з винаходом, вона додатково містить продукт радіаційної або термомеханічної регенерації гумового виробництва та гумових виробів на основі бутилкаучуку - регенерат БКР при умові сумарного вмісту поліізобутилену П-200 та регенерату БКР 900 мас. ч. при наступному співвідношенні компонентів, мас. ч.:

поліізобутилен П-200 та регенерат БКР	900,00
кислота стеаринова	35,0-50,0
графіт	90,0-120,0
технічний вуглець П-514	90,0- 120,0
технічний вуглець П-803	55,0-70,0

Авторами цього винаходу нижче показана взаємодія всіх компонентів гумової суміші, що заявляється, яка дозволила досягнути вказаний вище технічний результат.

Поліізобутилен є полімерною основою композиції, яка забезпечує необхідні технологічні властивості суміші, її міцність та еластичність. Він відіграє роль сполучної речовини для наповнювачів.

Наповнювачі - графіт, технічний вуглець П-803 - є малоактивними наповнювачами і вводяться у гумову суміш для зниження вмісту каучуку та собівартості, одночасно вони покращують переробку. Напіваактивний наповнювач - технічний вуглець П-514 - додатково позитивно впливає на міцнісні показники та зовнішній вигляд виробів.

Стеаринова кислота є пом'якшувачем, який покращує розподіл наповнювачів в каучуковій матриці.

Бутилрегенерат БКР [ТУ У 23382333.001-95] є продуктом радіаційної або термомеханічної регенерації гумових виробів та відходів гумового виробництва, виготовлених на основі бутилкаучуку. Незалежно від способу регенерації, бутилрегенерат за морфологічною структурою є частково просторовозшистою матрицею, яка за хімічною будовою аналогічна похідному полімеру - поліізобутилену. Хімічна подібність поліізобутилену та БКР дозволяє одержати при їх оптимальних співвідношеннях гомогенну композицію, яку не можна утворити з будь-яким іншим еластомерним матеріалом на основі карболатів каучуків. За рахунок введення у лінійну структуру поліізобутилену зшитих фрагментів бутилрегенерату гумова суміш, що пропонується, характеризується підвищеними міцністю при розтягуванні, стійкістю до дії органічних розчинників, кислот та луг, зниженням відносним подовженням.

Винахід пояснюється наступним прикладом.

Регенерат БКР вводять в гумові суміші на основі поліізобутилену П-200.

Рецептури наведені в таблиці 1.

Гумові суміші виготовляють у гумозмішувачі об'ємом 250 дм³ в одну стадію. Швидкість обертання роторів 30 об/хв, час змішування 16 хв. В якості дороблюючого обладнання використовують вальці. Паралельно готують суміш за прототипом (табл. 1).

Властивості гумових сумішей оцінюють по наступних показниках: визначення пружно-міцнісних властивостей при розтягуванні (ГОСТ 270-75);

Дослідження на стійкість у ненапруженому стані до дії рідких агресивних середовищ (ГОСТ 9.030-74).

Таблиця 1 містить приклади гумових сумішей, в яких поліізобутилен П-200 і регенерат БКР разом складають 900 мас. ч., причому всі можливі їх співвідношення забезпечують одержання більш високого технічного результату, ніж передбачено прототипом (табл. 2).

Як видно з таблиці 2 з підвищенням вмісту регенерату БКР залежність умовної міцності при розтягуванні гум має екстремальний характер з максимумом при 70%-ному вмісті регенерату і знаходиться на рівні з контрольною. Відносне подовження при розриві зі збільшенням вмісту регенерату зменшується. Максимальна стійкість до статичної дії водних розчинів сульфатної, хлорводневої кислот, їдкого натру та суміші фторводневої та нітратної кислот спостерігається у гумових сумішах з вмістом регенерату БКР 630,0 мас.ч. на 270,0 мас.ч. П-200 і втрати маси нижчі, ніж у прототипу.

Крім того, гумові суміші, які містять комбінацію поліізобутилену П-200 та регенерату БКР на відміну від сумішей на основі тільки поліізобутилену П-200 (прототип) не розчиняються в бензині, а тільки обмежено набухають.

Таким чином, оптимальний комплекс властивостей мають гумові суміші з вмістом регенерату 630,0 мас.ч., вони мають підвищену міцність при розтягуванні, низьке відносне подовження, високу стійкість до дії органічних розчинників, кислот та луг в порівнянні з прототипом.

Крім того, поставлена задача вирішується ще одним варіантом гумової суміші, що містить кислоту стеаринову, графіт, технічний вуглець П-514 та П-803, згідно з винаходом, вона додатково містить продукт радіаційної або термомеханічної регенерації гумового виробництва та гумових виробів на основі бутилкаучуку - регенерат БКР при наступному співвідношенні компонентів, мас.ч.:

регенерат БКР	900,00
кислота стеаринова	50,00
графіт	120,00
технічний вуглець П-514	120,00
технічний вуглець П-803	70,00

Запропонований варіант гумової суміші передбачає використання як основи тільки регенерату БКР, в результаті чого досягається також вказаний в задачі технічний результат. Але достоїнством такого варіанту є економічні переваги за рахунок повного використання тільки відходів виробництва. Хімічна подібність регенерату БКР поліізобутилену дозволяє при співвідношенні всіх

компонентів суміші, що заявляється, одержати бажаний результат, що підтверджується даними табл. 1 та табл. 2.

Одержання цієї суміші передбачає дії, які притаманні одержанню суміші згідно з першим варіантом.

Таким чином гумова суміш, що заявляється, в повній мірі відповідає вимогам виготовлення, наприклад, гумових пластин для захисту хімічної

апаратури, газоходів, будівельних конструкцій від дії агресивних середовищ, які мають інтервал працездатності від -30°C до $+70^{\circ}\text{C}$.

Крім того, перевагою рішення, що заявляється, є можливість варіювати в будь-яких співвідношеннях поліізобутилен П-200 та регенерат БКР, що дозволяє не тільки регулювати необхідні фізико-механічні показники гумової суміші, але і економічні показники.

Таблиця 1

Рецептури гумових сумішей.

Найменування інгредієнтів	Прототип 1	2	3	4	5	6	7
Поліізобутилен П-200	900,0	810,0	630,0	450,0	270,0	90,0	-
Регенерат БКР	-	90,0	270,0	450,0	630,0	810,0	900,0
Кислота стеаринова	40,0	35,0	38,0	41,0	44,0	47,0	50,0
Графіт	100,0	90,0	96,0	102,0	108,0	114,0	120,0
Технічний вуглець П-514	100,0	90,0	96,0	102,0	108,0	114,0	120,0
Технічний вуглець П-803	60,0	50,0	54,0	58,0	62,0	66,0	70,0

Таблиця 2

Технічні властивості гумових сумішей

Найменування показників	Прототип 1	2	3	4	5	6	7
Умовна міцність при розтягуванні, МПа	1,6	0,0	1,1	1,6	1,8	1,6	1,4
Відносне подовження при розриві, %	765	630	510	460	430	400	390
Стійкість до статичної дії агресивних рідин, втрати по масі, %							
-H ₂ SO ₄ (25%)70°Сх24 год.	0,59	0,63	0,51	0,46	0,38	0,43	0,47
-HCl(25%)70°Сх24 год.	0,86	0,96	0,85	0,72	0,79	0,82	1,01
-NaOH(25%)70°Сх24 год.	0,05	0,03	0,03	0,01	0,02	0,03	0,05
HF(5%)+HNO ₃ (10%)50°Сх24 год.	0,25	0,27	0,25	0,23	0,25	0,26	0,27
-бензин 25°Сх24 год.	р	н	н	н	н	н	н

р - розчиняються в бензині.

н - не розчиняються.