



УКРАЇНА

(19) UA (11) 35806 (13) A

(51) 6 C08L9/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ГУМОВА СУМІШ НА ОСНОВІ КАРБОЛАНЦЮГОВОГО КАУЧУКУ

(21) 98105504

(22) 20.10.1998

(24) 16.04.2001

(33) UA

(46) 16.04.2001, Бюл. № 3, 2001 р.

(72) Пастушенко Наталія Олександрівна, Савельєва Ніна Василівна, Пасько Ніна Іванівна, Мізгірєва Олена Ріомарівна

(73) Державний науково-дослідний інститут "Еластик"

(57) Гумова суміш на основі карболанцюгового каучуку, яка містить сірку, тіурам Д і альтакс, наповнювач, зм'якшувач або пластифікатор, активатор вулканізації, діафен ФП і неозон Д, фізичний протистарювач, яка **відрізняється** тим, що вона містить як фізичний протистарювач віск коден-М, якийє карбоксилатом синтетичних жирних кислот фракцій C₁₆-C₂₂, або C₁₇-C₂₀, або C₂₁-C₂₅ та оксидів магнію та цинку, з таким співвідношенням компонентів, мас.ч.:

каучук карболанцюговий	100
сірка	1,0-4,0
тіурам Д	0,2-1,5
альтакс	1,0-3,0
наповнювач	50-150
зм'якшувач або пластифікатор	10-46
активатор вулканізації	2,5-6,0
діафен ФП	1,0-2,0
неозон Д	1,0-2,0
віск коден-М	2-10

Винахід відноситься до гумової промисловості, зокрема - до гумових сумішей на основі карболанцюгового каучуку, які можуть бути використані для виготовлення фермових, нефермових та багатошарових гумовотехнічних виробів, призначених для роботи у динамічних умовах атмосферного, теплового та озонного старіння, переважно для нових пасів, рукавів, віконних ущільнювачів, масел, бензостійких ущільнюючих деталей.

Відомо, що для підвищення стійкості гумових сумішей до дії зовнішніх факторів до їх складу окрім хімічних протистарювачів також додають фізичні, так звані воски.

Так, відома гумова суміш, яка містить каучук, вулканізуючий агент, активатор вулканізації, прискорювач, наповнювач, зм'якшувач, фізичний та хімічний протистарювач (див.: Лукашевич Г.П., Пружанская Н.А. Пластификаторы и защитные агенты из нефтяного сырья. - М.: Химия, 1970. - С. 180-185). Як фізичний протистарювач відома гумова суміш містить імпортований антилюкс.

Недоліком відомої гумової суміші є порівняно низькі фізико-механічні властивості та низька стійкість до різних видів старіння.

Найбільш близькою до гумової суміші за даним винаходом і вибраною за прототип є гумова суміш на основі карболанцюгового каучуку, яка містить сірку, тіурам Д і альтакс, наповнювач, зм'якшувач або пластифікатор, активатор вулканізації, діафен ФП і неозон Д, фізичний протистарювач. Як

фізичний протистарювач відома гумова суміш містить антилюкс 654 (див.: ТУ 38.105082-86. Смеси резиновые невулканизированные) і озокерит (див.: ТУ 38.005204-84. Детали резиновые для автомобильного, тракторного, дорожного и с/х машиностроения и резины, применяемые для их изготовления).

Недоліком відомої гумової суміші є недостатня озоностійкість та стійкість до теплового та атмосферного старіння, що не дозволяє використовувати її у таких гумових виробках як ущільнювачі клинові паси.

В основу винаходу поставлено задачу удосконалення гумової суміші шляхом зміни складу та вмісту, що забезпечує інгібування процесу старіння вулканізаторів під дією різних факторів і підвищення таких фізико-механічних властивостей гуми, як міцність на розрив, відносно подовження, завдяки чому розширюється область її застосування і збільшується термін її експлуатації.

Поставлена задача вирішується тим, що гумова суміш на основі карболанцюгового каучуку до складу якої входить сірка, тіурам Д і альтакс, наповнювач, зм'якшувач або пластифікатор, активатор вулканізації, діафен ФП і неозон Д, фізичний протистарювач, згідно з винаходом, як фізичний протистарювач містить віск коден-М, який є карбоксилатом синтетичних жирних кислот фракцій C₁₆-C₂₂, або C₁₇-C₂₀, або C₂₁-C₂₅ оксидів магнію та цинку, з таким співвідношенням компонентів, мас.ч.:

каучук карболоанцюговий	100
сірка	1,0-4,0
тіурам Д	0,2-1,5
альтакс	1,0-3,0
наповнювач	50-150
зм'якшувач або пластифікатор	10-46
активатор вулканізації	2,5-6,0
діафен ФП	1,0-2,0
неозон Д	1,0-2,0
віск коден-М	2-10

Процес інгібування старіння вулканізаторів під дією озону, кисню та інших атмосферних факторів засновано на тому, що воски після введення у гумову суміш після вулканізації та під час експлуатації виробу мігрують на його поверхню і утворюють на ній захисну плівку. Крім того воски виконують допоміжну роль "носія", який полегшує доступ хімічним протистарювачам до поверхні гумового виробу, збільшує концентрацію хімічного протистарювача на ній, що тим самим підвищує стійкість гумових виробів до різних видів старіння: теплового, озонного та атмосферного. Озоностійкість гуми зростає із збільшенням товщини воскової плівки.

Згідно з винаходом, застосування воску коден-М дозволить підвищити озоностійкість вулканізаторів гумової суміші та стійкість до теплового та атмосферного старіння за рахунок збільшення товщини воскової плівки на поверхні вулканізаторів порівняно з серійним антилюксом 654 і озокеритом.

Автори встановили, що використання воску менше 2 мас.ч. на 100 мас.ч. каучуку не забезпечує необхідного рівня захисту гум від озонного старіння. При підвищенні дозування воску більш ніж 10 мас.ч., віск діє як зм'якшувач, що погіршує фізико-механічні показники гум.

Роль інших компонентів гумової суміші полягає у такому.

Сірку використовують як вулканізуючий агент.

Тіурам і альтакс використовують як прискорювач вулканізації.

Як наповнювач можуть бути використані каолін, окис кальцію, технічний вуглець П-803.

Як зм'якшувач використовують масло І-8А, як пластифікатор - ДБФ.

Як активатор вулканізації використовують білила цинкові, стеарин або СЖК.

Діафен ФП, неозон Д використовують як хімічний протистарювач.

Компоненти гумової суміші характеризуються такими властивостями.

СКС-30АРКМ-15 - твердий продукт з в'язкістю по Муні 37-44 ум.од. (ГОСТ 111-38-75).

СКН-26АСМ - твердий продукт в брикетах.

Сірка - порошок сіро-жовтого кольору, тпл - 114°C, спалаху - 261°C (ГОСТ 127-73).

Білила цинкові - порошок білого кольору з густиною 5,47 г/см і тпл. - 1500°C (ГОСТ 202-84).

СЖК - забарвлені рідини або тверді речовини від білого до коричневого кольору (ГОСТ 13362-77).

Стеарин - твердий продукт білого кольору з густиною 0,84-0,99, тпл. - 52-75°C (ГОСТ 6484-84).

Тіурам Д - порошок білого кольору з густиною 1,40 г/см, тпл. - 140-142°C (ГОСТ 740 - 76).

Альтакс - порошок жовто-сірого кольору, тпл. - 170°C (ГОСТ 7067-75).

Технічний вуглець П-803 - порошок чорного кольору з адсорбційною поверхнею 10-20 м²/г (ГОСТ 7885-86Е).

Каолін - порошок світло-коричневого кольору (ГОСТ 6138-61).

ДБФ - складний ефір Н-бутилового спирту і ортофталевої кислоти (ГОСТ 8726-66).

Бітум - нафтовий високоплавкий зм'якшувач з температурою розм'якшення 125-135°C (ГОСТ 781-78).

Масло І-8А - рідина світло-коричневого кольору з густиною 0,875-0,890 г/см³ (ГОСТ 20799-88).

Діафен ФП - коричнево-сірий кристалічний порошок, тпл - 70°C (ТУ 38.101564-80).

Неозон Д - порошок світло-сірого або світло-коричневого кольору з тпл. - 105°C (ГОСТ 39-79).

Віск коден-М - воскоподібна речовина коричневого кольору з тпл - 80°C (ТУ 6-00209651.065-95).

У табл. 1 і 3 наведені склади відомої і запропонованої гумової суміші.

Гумову суміш готують відомим способом за режимом виготовлення стандартних гумових сумішей на вальцях.

Вулканізати виготовляють у гідравлічних рамних пресах з електричним нагрівом при температурі 143°C протягом 20 хв.

Винахід ілюструється прикладами.

Приклад 1. Виготовили гумові суміші на основі карболоанцюгового каучуку СКС-30 АРКМ-15 відомого складу з воском антилюкс 664 як фізичним протистарювачем і відповідно до винаходу з воском коден-М.

У табл. 2 наведені властивості гумових сумішей на основі каучуку СКС-30 АРКМ-15.

З даних табл. 2 видно, що порівняно з відомим воском та з воском коден-М, згідно з винаходом, міцність підвищується на 5-13%, у тому числі після теплового старіння на 18-22%, після атмосферного старіння на 24-35%. Озоностійкість зразків підвищується на 90%.

Приклад 2. Виготовили гумові суміші на основі карболоанцюгового каучуку СКН-26 АСМ відомого складу з озокеритом та з воском коден-М згідно з винаходом.

У табл. 4 наведені властивості гумових сумішей на основі каучуку СКН-26 АСИ. З даних таблиці випливає, що порівняно з відомим воском при використанні воску коден-М умовна міцність гуми підвищується на 310%, у тому числі після теплового старіння на 2-5%, після атмосферного старіння на 12-16%. Озоностійкість зразків підвищується на 14-27%.

Склад гумової суміші на основі каучуку СКС-30 АРКМ-15

Найменування компонентів	Відома суміш, прототип	Склад сумішей за винаходом				
		1	2	3	4	5
Каучук						
СКС-30 АРКМ-15	100	100	100	100	100	100
Вулканізуючий агент						
Сірка	2,5	0,2	1,0	3,0	4,0	4,5
Прискорювач вулканізації						
Тіурам Д	0,2	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4
Альтакс	1,5	0,5	1,0	2,0	3,0	3,5
Наповнювач						
Технічний вуглець П-803	110	30	50	100	110	140
Каолін	30	10	10	20	30	40
Окис кальцію	10	0	10	12	10	15
Зм'якшувач-пластифікатор						
Бітум	14	3	5	10	14	15
Масло І-8А	25	5	7	15	25	30
Активатор						
Білила цинкові	5	1	2	4	5	5,5
СЖК	1	0,5	0,5	0,7	1	1,5
Хімічний протистарювач						
Неозон Д	1	0,5	1	1,5	2	2,5
Діафон ФП	1	0,5	1	0,5	2	2,5
Фізичний протистарювач						
Антилюкс 654	3,0	-	-	-	-	-
Коден-М	-	1	3	5	10	11

Властивості гумової суміші на основі каучука СКС-30АРКМ-15

Найменування показників		Відома суміш, прототип	Суміш за винаходом				
			1	2	3	4	5
У нормальних умовах							
1	Відносне подовження, %	300	240	310	350	290	230
2	Умовна міцність при розриві, МПа 6, 1	6,1	4,5	6,0	6,4	6,9	4,0
3	Твердість по ШорА 75	75	54	65	76	75	80
4	Температура крижості, -°C	41	35	40	41	40	38
5	Відносна залишкова деформація стискання (20% при 70 °Cх24 г)	47,5	40,5	41,4	42,5	43,6	50,2
Теплове старіння 100°Cх48 г							
1	Відносне подовження, % 232	232	140	254	300	260	150
2	Умовна міцність при розриві, МПа	5,5	3,5	6,5	6,6	7,1	5,4
3	Твердість по ШорА 85	85	68	68	79	75	90
Стерилізація 100°Cх48 г							
1	Відносне подовження, %	210	120	290	322	270	295
2	Умовна міцність при розриві, МПа 6, 4	6,4	4,0	6,2	6,3	6,7	3,5
3	Твердість по ШорА	78	58	63	75	75	85
Атмосферне старіння (червень-жовтень)							
1	Відносне подовження, %	265	180	285	324	270	190
2	Умовна міцність при розриві, МПа 5, 1	5,1	5,6	6,3	6,7	7,2	5,3
3	Озоностійкість, г, конц. О ₃ -1, 5х10 ⁻⁴ , подовження 20%	13	9	13	25	30	32
4	Товщина воскової плівки на поверхні гуми (км), експозиція - 1 місяць (червень)	2,0	1,5	2,1	2,6	3,0	3,1

Склад гумової суміші на основі каучуку СКС-30 АРКМ-15

Найменування компонентів	Відома су- міш, прото- тип	Склад сумішей за винаходом				
		1	2	3	4	5
Каучук						
СКС-30 АРКМ-15	100	100	100	100	100	100
Вулканізуючий агент						
Сірка	1,50	0,8	1,0	2,0	4,0	5,0
Прискорювач вулканізації						
Альтакс	1,0	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5
Тіурам Д	0,5	0,3	0,5	1,0	1,5	2,0
Активатори вулканізації						
Стеарин	1,15	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5
Білила цинкові	3,04	1,0	1,5	3,0	4,0	4,5
Наповнювач						
Каолін	4,37	4,0	4,0	4,37	10	15
ТВ П-803	98,33	40	50,0	98,33	140	150
Пластифікатор						
Дибутилфталат	45,65	9,0	10,0	25	45,65	47
Хімічний протистарювач						
Діафен ФП	1,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5
Неозон Д	1,0	0,5	1,5	1,0	2,0	2,5
Фізичний протистарювач						
Озокерит	4,37	-	-	-	-	-
Коден-М	-	1	2	4,37	10	12

Таблиця 4

Властивості гумових сумішей на основі каучуку СКН-26 АСМ

Найменування показників		Відома суміш, прототип	Суміш за винаходом				
			1	2	3	4	5
Нормальні умови							
1	Відносне подовження, %	426	400	430	494	470	390
2	Умовна міцність при розриві, МПа	9,4	8,5	9,7	10,4	10,0	7,4
3	Залишкове подовження, %	12	10	8	7	10	10
4	Твердість по ШорА	54	45	50	53	54	60
5	Температура крижкості, -°С	42	37	40	43	43	45
6	Відносна залишкова деформація стискання (20% при 70°Сх24 г)	52,1	54,3	51,3	50,9	50,5	54,8
7	Озоностійкість, г, конц. О ₃ – 1,5х10 ⁻⁴ , подовження – 20%	22	13	22	25	28	25
8	Товщина воскової плівки на поверхні гуми (мкм), експозиція - 1 місяць (червень)	2,5	1,0	2,5	3,5	3,8	4,0
Теплове старіння 100°Сх48 г							
1	Відносне подовження, %	320	280	400	476	453	294
2	Умовна міцність при розриві, МПа	10,1	7,0	10,0	10,6	10,3	8,1
3	Твердість по ШорА	59	52	53	57	57	64
Стерилізація 100°Сх48 г							
1	Відносне подовження, %	355	300	400	474	450	340
2	Умовна міцність при розриві, МПа	6,8	5,3	8,7	9,5	9,2	6,9
3	Твердість по ШорА	56	50	52	54	55	64
Атмосферне старіння (червень-жовтень)							
1	Відносне подовження, %	374	330	410	476	455	360
2	Умовна міцність при розриві, МПа	10,3	10,5	10,0	11,6	11,2	9,4

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60х84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22
