



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2002111001/04, 10.10.2000

(24) Дата начала действия патента: 10.10.2000

(30) Приоритет: 18.10.1999 CH 1901/99

(43) Дата публикации заявки: 27.12.2003

(45) Опубликовано: 27.09.2005 Бюл. № 27

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: US 4072654 A, 07.02.1978. EP 0916695 A, 19.05.1999. EP 0331608 A, 06.09.1989. RU 2031909 C1, 27.03.1995.

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу: 20.05.2002

(86) Заявка РСТ:
EP 00/09928 (10.10.2000)(87) Публикация РСТ:
WO 01/29126 (26.04.2001)

Адрес для переписки:
107078, Москва, Красноворотский пр-д, 3,
стр.1, к.311-313, Патентно-правовая фирма
"Искон II", Е.А.Гавриловой

(72) Автор(ы):

МЕЙЕР Ханс-Рудольф (CH),
КНОБЛОЧ Геррит (CH),
ЭВАНС Самуэль (CH)

(73) Патентообладатель(ли):

ЦИБА СПЕШИАЛТИ КЕМИКАЛЗ ХОЛДИНГ ИНК.
(CH)

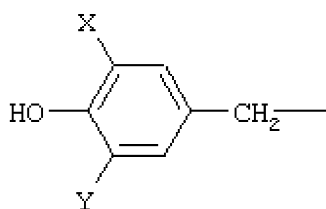
(54) КОМПОЗИЦИЯ СТАБИЛИЗИРОВАННОГО ЭЛАСТОМЕРА, СТАБИЛИЗАТОР, СПОСОБ СТАБИЛИЗАЦИИ ЭЛАСТОМЕРОВ И СПОСОБ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ОБЕСЦВЕЧИВАНИЯ СУБСТРАТОВ

(57) Реферат:

Изобретение относится к композициям, содержащим эластомер, чувствительный к окислительной, термальной, динамической или свето- и/или озон-индуцированной деградации, и в качестве стабилизатора, по крайней мере, одно соединение типа S-замещенного 4-(3-меркаптосульфенил)-2-гидроксипропиламино)дифениламина, а также к способу предотвращения контактного обесцвечивания субстратов, вступающих в контакт с эластомерами, и к способу стабилизации эластомеров, который включает введение в них или покрытие их, по крайней мере, одного соединения типа S-замещенного 4-(3-меркаптосульфенил)-2-гидроксипропиламино)дифениламина. Композиция

стабилизированного эластомера включает а) натуральный или синтетический эластомер, чувствительный к окислительной, термальной, динамической или свето- и/или озон-индуцированной дегидратации и б) стабилизатор, по крайней мере, одно соединение формулы [R-S(=O)_m-CH₂-CH(OH)-CH₂]_n-N(R¹)_{2-n}-R² (I), где R - C₄-C₂₀алкил, гидроксилзамещенный C₄-C₂₀алкил, фенил, бензил, α-метилбензил, α,α-диметилбензил, циклогексил или -(CH₂)_qCOOR³, и если m=0, то R

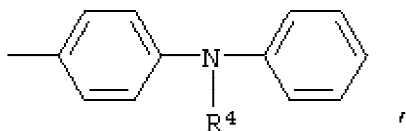
может быть



, и

если n - 1 и R⁴ - H, R может быть дополнительно

R²-R¹N-CH₂-CH(OH)-CH₂-S(=O)_m-(CH₂)_x- или
 R²-R¹N-CH₂-CH(OH)-CH₂-S(=O)_m-CH₂-CH₂-(O-
 CH₂-CH₂)_y-, R¹ представляет собой водород,
 циклогексил или C₃-C₁₂алкил, R² представляет
 собой



R³ представляет собой C₁-C₁₈алкил, R⁴ -
 водород или -CH₂-CH(OH)-CH₂-S(=O)_m-R,
 X - C₁-C₈алкил, Y - C₁-C₈алкил, m - 0 или 1, n -
 1 или 2, q является 1 или 2, x представляет собой
 число от 2 до 6, y является 1 или 2. Соединение
 формулы (I) используется в способе стабилизации
 эластомеров, а также в способе предотвращения
 контактного обесцвечивания субстратов,
 вступающих в контакт с эластомерами. Соединения
 формулы (I) стабилизируют эластомеры, особенно
 слабоокрашенные, предотвращают окислительную,
 термальную, динамическую или свето- и/или озон-
 индуцированную деградацию, предотвращают
 контактное обесцвечивание субстратов,
 вступающих в контакт с эластомерами. 4 с. и 12
 з.п. ф-лы, 3 табл.

RUSSIAN FEDERATION



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(19) RU⁽¹¹⁾

2 261 258⁽¹³⁾ C2

(51) Int. Cl.⁷

C 08 L 21/00, C 08 K

5/375, 5/41, C 07 C 323/25, 323/11

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 2002111001/04, 10.10.2000

(24) Effective date for property rights: 10.10.2000

(30) Priority: 18.10.1999 CH 1901/99

(43) Application published: 27.12.2003

(45) Date of publication: 27.09.2005 Bull. 27

(85) Commencement of national phase: 20.05.2002

(86) PCT application:
EP 00/09928 (10.10.2000)

(87) PCT publication:
WO 01/29126 (26.04.2001)

Mail address:

107078, Moskva, Krasnovorotskij pr-d, 3,
str.1, k.311-313, Patentno-pravovaja firma
"Iskona II", E.A.Gavrilovoj

(72) Inventor(s):

MEJER Khans-Rudolf' (CH),
KNOBLOCH Gerrit (CH),
EhVANS Samuehl' (CH)

(73) Proprietor(s):

TsIBA SPESHIALTI KEMIKALZ KhOLDING INK.
(CH)

(54) STABILIZED ELASTOMER COMPOSITION, STABILIZER, ELASTOMER STABILIZATION PROCESS, AND A METHOD FOR PREVENTING DECOLORATION OF SUBSTRATES

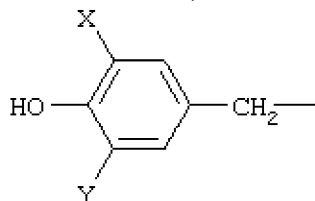
(57) Abstract:

FIELD: polymer materials.

SUBSTANCE: invention relates to compositions containing (i) elastomer sensitive to oxidative, thermal, dynamic, or light- and/or ozone-induced degradation and (ii), as stabilizer, at least one compound belonging to type of S-substituted 4-(3-mercaptosulfinyl-2-

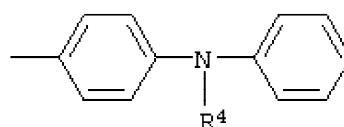
hydroxypropylamino)diphenylamine, as well as to a method for preventing decoloration of substrates coming into contact with elastomers and to a method for stabilizing elastomers consisting in introducing into the latter or coating them with at least one compound belonging to type of S-substituted 4-(3-mercaptosulfinyl-2-hydroxypropylamino)diphenylamine. Composition of stabilized elastomer comprises (a) natural-origin or synthetic elastomer sensitive to degradation as mentioned above and (b) stabilizer, in particular at least one compound having following general formula 1: $[R-S(=O)_mCH_2-CH(OH)-CH_2]_n-N(R^1)_{2-n}-R^2$ (1), where R represents C_4-C_{20} -alkyl, hydroxy-

substituted C_4-C_{20} -alkyl, phenyl, benzyl, α -methylbenzyl, α,α -dimethylbenzyl, cyclohexyl, or $-(CH_2)_qCOOR^3$, and, when $m=0$, R can be and, when $n=1$



and R^4 is hydrogen, can also be $R^2-R^1N-CH_2-CH(OH)-CH_2-S(=O)_m(CH_2)_x-$ or $R^2-R^1N-CH_2-CH(OH)-CH_2-S(=O)_m-CH_2-CH_2-(O-CH_2-CH_2)_y-$;

R^1 represents hydrogen, cyclohexyl, or C_3-C_{12} -alkyl; R^2 represents group



-alkyl; R^4 hydrogen or $CH_2-CH(OH)-CH_2-S(=O)_m-R$; X C_1-C_8 -alkyl; Y C_1-C_8 -alkyl; $m=0$ or 1, $n=1$ or 2, $q=1$ or $q=2-6$, and $y=1$ or 2. Compounds of formula

1 stabilize elastomers, especially low-colored ones, prevent oxidative, thermal, dynamic, or light- and/or ozone-induced degradation thereof, and prevent decoloration of substrates coming

into contact with elastomers.

EFFECT: enlarged assortment of elastomer-conditioning reagents.

16 cl, 3 tbl, 6 ex

R U 2 2 6 1 2 5 8 C 2

R U 2 2 6 1 2 5 8 C 2

Настоящее изобретение относится к композициям, содержащим эластомер, чувствительный к окислительной, термальной, динамической или свето- и/или озон-индуцированной деградации, и в качестве стабилизатора, по крайней мере, одно

соединение типа S-замещенного 4-(3-меркаптосульфинил-2-гидроксипропиламино)дифениламина, а также к применению стабилизаторов для предотвращения контактного обесцвечивания субстратов, вступающих в контакт с эластомерами, и в качестве антиозонантов для эластомеров для предотвращения окислительной, термальной, динамической или свето- и/или озон-индуцированной деградации, а также к способу предотвращения контактного обесцвечивания субстратов, вступающих в контакт с эластомерами, и к способу стабилизации эластомеров, который включает введение в них или покрытие их, по крайней мере, одного соединения типа S-замещенного 4-(3-меркаптосульфинил-2-гидроксипропиламино)дифениламина.

Продукты резины (вулканизаты), как и все полимеры, являются чувствительными к окислительной, термальной, динамической или свето- и/или озон-индуцированной деградации. Особым фактором, вызывающим разрушение диен-резиновых вулканизатов, является озон. Озон действует на углерод-углеродные двойные связи, которых много остается в резине (вулканизате), и из-за механизма, известного как озонолиз, возникает разрушение, такое как типичный крекинг поверхности и повреждение резинового продукта. Разрушение является особенно серьезным, когда резиновый продукт подвергается динамическому воздействию.

Для предотвращения озонового разрушения к вулканизатам обычно добавляют антиоксиданты, выбираемые из класса парафенилендиаминов [см. Russel A. Mazzeo и др., «Tire Technology International» 1994, pp.36-46; или Donald E. Miller и др., Rubber World, 200 (5), 13-23 (1989)]. Эти соединения имеют очень хорошее защитное действие, особенно при динамических условиях, но проявляют сильную внутреннюю окраску (обесцвечивание), и как результат высокой скорости миграции эти соединения вызывают сильное контактное обесцвечивание (окраску), т.е. краситель переходит в другие субстраты/продукты прямого контактирования. Это означает, что стабилизаторы, применяемые в уровне техники, не могут использоваться в качестве стабилизаторов для резиновых продуктов, которые являются свободными от сажи или «нечерными», и они также не подходят для (черных) резиновых продуктов, которые содержат сажу и предназначены для использования при прямом контакте со слабоокрашенными продуктами.

Следовательно, остается потребность в цветоустойчивых стабилизаторах, которые предотвращают озоновое разрушение резиновых продуктов, в особенности слабоокрашенных продуктов. Остается также потребность в стабилизаторах, которые, хотя и могут иметь внутреннюю окраску, не способны, например, в результате химического связывания с цепями резины, придавать окраску другим продуктам.

Применение соединений 1-алкилтио-2-гидрокси-3-аминопропанового типа в качестве стабилизаторов для смазочных материалов, гидравлических жидкостей или металлообрабатывающих жидкостей известно, например, из US 4863621.

Обнаружено, что соединения типа S-алкилированного 4-(3-меркаптосульфинил-2-гидроксипропиламино)дифениламина особенно полезны в качестве стабилизаторов для эластомеров, чувствительных к окислительной, термальной, динамической или свето- и/или озон-индуцированной деградации.

Настоящее изобретение, следовательно, относится к композициям, включающим

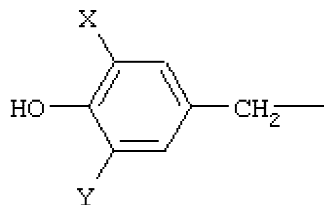
а) натуральный или синтетический эластомер, чувствительный к окислительной, термальной, динамической или свето- и/или озон-индуцированной деградации, и

б) в качестве стабилизатора, по крайней мере, одно соединение формулы I

$$[R-S(=O)_2-CH_2-CH(OH)-CH_2]_n-N(R^1)_{2-n}-R^2 \quad (I),$$

где R представляет собой C₄-C₂₀алкил, гидроксилзамещенный C₄-C₂₀алкил; фенил, бензил, α-метилбензил, α,α-диметилбензил, циклогексил или -(CH₂)_qCOOR³, и если m представляет собой 0, R может быть дополнительно

; и, если n представляет собой 1 и R⁴ является водородом, R



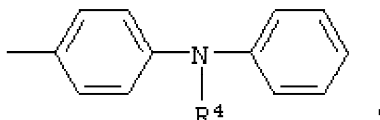
может быть дополнительно

R²-R¹N-CH₂-CH(OH)-CH₂-S(=O)_m-(CH₂)_x- или

R²-R¹N-CH₂-CH(OH)-CH₂-S(=O)_m-CH₂-CH₂-(O-CH₂-CH₂)_y

R¹ представляет собой водород, циклогексил или C₃-C₁₂алкил,

R² представляет собой



R³ представляет собой C₁-C₁₈алкил,

R⁴ представляет собой водород или -CH₂-CH(OH)-CH₂-S(=O)_m-R,

X представляет собой C₁-C₈алкил,

Y представляет собой C₁-C₈алкил,

m является 0 или 1,

n является 1 или 2,

q является 1 или 2,

x представляет собой число от 2 до 6, и

y является 1 или 2.

Алкил, имеющий до 20 атомов углерода, представляет собой разветвленный или неразветвленный радикал, такой как метил, этил, пропил, изопропил, н-бутил, втор-бутил, изобутил, трет-бутил, 2-этилбутил, н-пентил, изопентил, 1-метилпентил, 1,3-диметилбутил, н-гексил, 1-метилгексил, н-гептил, изогептил, 1,1,3,3-тетраметилбутил, 1-метилгептил, 3-метилгептил, н-октил, 2-этилгексил, 1,1,3-триметилгексил, 1,1,3,3-тетраметилпентил, нонил, децил, ундецил, 1-метилундецил, додецил, 1,1,3,3,5,5-гексаметилгексил, тридецил, тетрадецил, пентадецил, гексадецил, гептадецил, октадецил или эйкозил.

Одним из предпочтительных значений R является C₄-C₂₀алкил, в особенности C₆-C₁₂алкил, например, C₈-C₁₂алкил. Особенно предпочтительным значением R является трет-нонил.

Одним из предпочтительных значений R¹ является C₃-C₁₂алкил, в особенности C₃-C₈алкил, например, C₃-C₆алкил. Особенно предпочтительным значением R³ является C₁-C₁₈алкил, особенно C₄-C₁₂алкил, например, C₆-C₈алкил. Предпочтительным значением X и Y является C₁-C₈алкил, особенно C₁-C₄алкил, например, метил или трет-бутил.

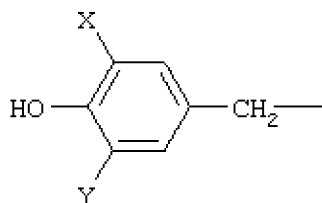
Гидроксилзамещенный C₄-C₂₀алкил представляет собой разветвленный или неразветвленный радикал, предпочтительно имеющий от 1 до 3, как правило 1 или 2, гидроксильных групп, например гидроксиэтил, 3-гидроксипропил, 2-гидроксипропил, 4-гидроксибутил, 3-гидроксибутил, 2-гидроксибутил, 5-гидроксипентил, 4-гидроксипентил, 3-гидроксипентил, 2-гидроксипентил, 6-гидроксигексил, 5-гидроксигексил, 4-гидроксигексил, 3-гидроксигексил, 2-гидроксигексил, 7-гидроксигептил, 6-гидроксигептил, 5-гидроксигептил, 4-гидроксигептил, 3-гидроксигептил, 2-гидроксигептил, 8-гидроксиоктил, 7-гидроксиоктил, 6-гидроксиоктил, 5-гидроксиоктил, 4-гидроксиоктил, 3-гидроксиоктил, 2-гидроксиоктил, 9-гидроксинонил, 10-гидроксидецил, 11-гидроксиундецил, 12-гидроксидодецил, 13-гидрокситридецил, 14-гидрокситетрадецил, 15-гидроксипентадецил, 16-гидроксигексадецил, 17-гидроксигептадецил, 18-гидроксиоктадецил или 20-гидроксиэйкозил. Предпочтительным значением R является

гидроксилзамещенный C₄-C₁₂алкил, особенно гидроксилзамещенный C₅-C₁₂алкил, например, гидроксилзамещенный C₅-C₁₁алкил.

Композиции, вызывающие интерес, содержат в качестве компонента b), по крайней мере, одно соединение формулы I, в котором, если n представляет собой 2, R и R³ имеют одинаковые значения.

Предпочтительные композиции содержат в качестве компонента b), по крайней мере, одно соединение формулы I, в котором R представляет собой C₄-C₁₂алкил, гидроксилзамещенный C₄-C₁₂алкил; бензил, α-метилбензил, циклогексил или -(CH₂)_qCOOR³, и, если m представляет собой 0, R может дополнительно быть

; и, если n является 1 и R⁴ представляет собой водород, R может



дополнительно

быть R²-R¹N-CH₂-CH(OH)-CH₂-S(=O)_m-(CH₂)_x- или

R²-R¹N-CH₂-CH(OH)-CH₂-S(=O)_m-CH₂-CH₂-(O-CH₂-CH₂)_y-,

R¹ представляет собой водород, циклогексил или C₃-C₈алкил,

R³ представляет собой C₄-C₁₂алкил,

X представляет собой C₁-C₄алкил,

Y представляет собой C₁-C₄алкил,

m - 0 или 1,

q - 1 или 2,

x - от 2 до 4, и

y - 1 или 2.

Предпочтительными также являются композиции, содержащие в качестве компонента b), по крайней мере, одно соединение формулы I, в котором

R представляет собой C₆-C₁₂алкил, гидроксилзамещенный C₆-C₁₂алкил; бензил или -(CH₂)_qCOOR³, и, если n является 1 и R⁴ представляет собой водород, R может дополнительно быть

R²-R¹N-CH₂-CH(OH)-CH₂-S(=O)_m-(CH₂)_x- или

R²-R¹N-CH₂-CH(OH)-CH₂-S(=O)_m-CH₂-CH₂-(O-CH₂-CH₂)_y-,

R¹ представляет собой циклогексил или C₃-C₆алкил,

R³ представляет собой C₆-C₁₀алкил,

m - 0 или 1,

q - 1 или 2,

x - 2, и

y - 1 или 2.

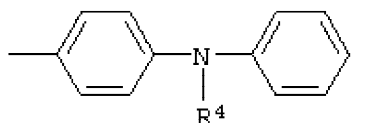
Особо предпочтительными являются композиции, содержащие в качестве компонента b), по крайней мере, одно соединение формулы I, в котором

R представляет собой C₈-C₁₂алкил, или -(CH₂)_qCOOR³, и, если n = 1 и R⁴ является водородом, R может дополнительно быть

R²-R¹N-CH₂-CH(OH)-CH₂-S(=O)_m-CH₂-CH₂-(O-CH₂-CH₂)_y-,

R¹ представляет собой изопропил или 1,3-диметилбутил,

R² представляет собой

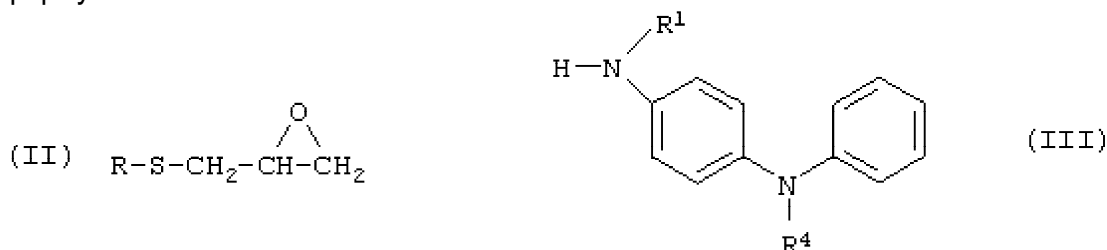


R³ представляет собой C₆-C₈алкил,

R⁴ представляет собой водород или -CH₂-CH(OH)-CH₂-S(=O)_m-R,

m - 0 или 1,
 n - 1 или 2,
 q - 1, и
 y - 1 или 2.

Соединения формулы I могут быть получены, например, способом, аналогичным способу Примера 1, описанному в US 4863621, по реакции эпоксидов формулы II с аминами формулы III



Реакцию проводят в расплаве или в присутствии подходящего протонного или апротонного растворителя, такого как ксилол, этанол или 2-пропанол. Реакцию предпочтительно проводят в присутствии подходящего катализатора, например, салициловой кислоты или Fulcat 22B, в количестве от 0,05 до 10%, предпочтительно от 0,5 до 5 вес.%, в расчете на общий вес соединений формул II и III.

Реакцию проводят, например, при температурах от 100 до 220°C, предпочтительно от 110 до 170°C, например, от 120 до 150°C. Во время реакции предпочтительно использование соединения формулы II в молярном избытке по отношению к соединению формулы III. Особо предпочтительным молярным соотношением соединения формулы II к соединению формулы III является соотношение от 1,05:1 до 1,5:1.

Соединения формулы I, в которых m является 1 (сульфоксиды), могут быть получены известными способами, например, из соединений формулы I, в которых m является 0 (тиоэфиры), окислением. Примером подходящего и особенно предпочтительного окислителя является перекись водорода.

Окисление тиоэфиров окислителем, таким, как перекись водорода, может также приводить к получению сульфинильных соединений, которые, в случае когда n = 2, окисляются только по одной сере. Если радикал R⁴ содержит серу, возможно также окисление этой серы, и, следовательно, может быть получена смесь соединений, каждое из которых может окисляться, или ненужной серы. Возможны все различные перемещения. Эти смеси также пригодны в качестве хороших стабилизаторов для эластомеров для предотвращения окислительной, термальной, динамической или свето- и/или озон-индуцированной деградации и/или в качестве стабилизатора для предотвращения контактного обесцвечивания субстратов, вступающих в контакт с эластомерами.

Соединения формул II и III известны из уровня техники и в некоторых случаях являются коммерчески доступными.

Компонент b) подходит для стабилизации эластомеров, особенно слабоокрашенных эластомеров, для предотвращения окислительной, термальной, динамической или свето- и/или озон-индуцированной деградации.

Под эластомерами понимаются макромолекулярные материалы, которые после значительной деформации под малой нагрузкой при комнатной температуре быстро восстанавливают их приблизительную начальную форму. См. также Hahs-Georg Elias, «An Introduction to Polymer Science», Section 12. «Elastomers», pp.388-393, 1997, VCH Verlagsgesellschaft mbH, Weinheim, Germany или «Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Fifth, completely revised edition, V. A 23», pp.221-440 (1993).

Примерами эластомеров, которые могут применяться в композициях по изобретению, являются следующие материалы:

1. Полимеры или диолефины, например, полибутадиен или полиизопрен.
2. Сополимеры моно- или диолефинов с одним другим или с другими виниловыми мономерами, например, сополимеры пропилен-изобутилена, сополимеры пропилен-

бутадиена, сополимеры изобутилен-изопрена, сополимеры этилен-алкилакрилата, сополимеры этилен-алкилметакрилата, сополимеры этилен-винилацетата, сополимеры акрилонитрил-бутадиена и также терполимеры этилена с пропиленом и с диеном, таким, как гексадиен, дициклопентадиен или этилиденнорборнен.

5 3. Сополимеры стирола или α -метилстирола с диенами или с акриловыми производными, например, стирол-бутадиен, стирол-бутадиен-алкилакрилат и стирол-бутадиен-алкилметакрилат; блок-сополимеры стирола, например, стирол-бутадиен-стирол, стирол-изопрен-стирол и стирол-этиленбутилен-стирол, а также адгезионные материалы, полученные из трех последних.

10 4. Галогенсодержащие полимеры, например, полихлоропрен, хлорированная резина, хлорированный или бромированный сополимер изобутилен-изопрена (галобутиловая резина).

5. Натуральный каучук.

6. Эмульсионный натуральный или синтетический каучук, например, натуральный каучуковый латекс или латексы карбоксилированных стирол-бутадиеновых сополимеров.

15 Защищаемыми эластомерами являются предпочтительно вулканизированные эластомеры. Особенно интересными являются натуральный каучук и синтетический каучук и вулканизат, полученный из него. Особое предпочтение отдано полидиеновым вулканизатам, галогенсодержащим полидиеновым вулканизатам, полидиен-сополимерным вулканизатам, особенно стирол-бутадиен-сополимерным вулканизатам и этилен-пропилен-терполимерным вулканизатам.

Компонент б) полезно добавлять к стабилизируемому эластомеру в количестве от 0,05 до 10%, например, от 0,1 до 5%, предпочтительно от 0,5 до 3,0 вес.%, в расчете на вес стабилизируемого эластомера.

25 Дополнительно к компонентам а) и б) композиции по изобретению могут включать другие добавки, такие, как:

1. Антиоксиданты

1.1. Алкилированные монофенолы, например, 2,6-ди-трет-бутил-4-метилфенол, 2-трет-бутил-4,6-диметилфенол, 2,6-ди-трет-бутил-4-этилфенол, 2,6-ди-трет-бутил-4-н-бутилфенол, 2,6-ди-трет-бутил-4-изобутилфенол, 2,6-дициклопентил-4-метилфенол, 2-(α -метилциклогексил)-4,6-диметилфенол, 2,6-диоктадецил-4-метилфенол, 2,4,6-трициклогексилфенол, 2,6-ди-трет-бутил-4-метоксиметилфенол, нонилфенолы, линейные или разветвленные по боковой цепи, например, 2,6-ди-нонил-4-метилфенол, 2,4-диметил-6-(1'-метилундец-1'-ил)фенол, 2,4-диметил-6-(1'-метилгептадец-1'-ил)фенол, 2,4-диметил-6-(1'-метилтридец-1'-ил)фенол и их смеси.

1.2. Алкилтиометилфенолы, например, 2,4-диоктилтиометил-6-трет-бутилфенол, 2,4-диоктилтиометил-6-метилфенол, 2,4-диоктилтиометил-6-этилфенол, 2,6-ди-додецилтиометил-4-нонилфенол.

1.3. Гидрохиноны и алкилированные гидрохиноны, например, 2,6-ди-трет-бутил-4-метоксифенол, 2,5-ди-трет-бутилгидрохинон, 2,5-ди-трет-амилгидрохинон, 2,6-дифенил-4-октадецилоксифенол, 2,6-ди-трет-бутилгидрохинон, 2,5-ди-трет-бутил-4-гидроксианизол, 3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксианизол, 3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксифенилстеарат, бис(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксифенил)адипат.

1.4. Токоферолы, например, α -токоферол, β -токоферол, γ -токоферол, δ -токоферол и их смеси (витамин Е).

1.5. Гидроксированные тиодифениловые эфиры, например, 2,2'-тиобис(6-трет-бутил-4-метилфенол), 2,2'-тиобис(4-октилфенол), 4,4'-тиобис(6-трет-бутил-3-метилфенол), 4,4'-тиобис(6-трет-бутил-2-метилфенол), 4,4'-тио-бис(3,6-ди-втор-амилфенол), 4,4'-бис(2,6-диметил-4-гидроксифенил)-дисульфид.

50 1.6. Алкилиденбисфенолы, например, 2,2'-метиленбис(6-трет-бутил-4-метилфенол), 2,2'-метиленбис(6-трет-бутил-4-этилфенол), 2,2'-метилен-бис[4-метил-6-(α -метилциклогексил)фенол], 2,2'-метиленбис(4-метил-6-циклогексилфенол), 2,2'-метиленбис(6-нонил-4-метилфенол), 2,2'-метилен-бис(4,6-ди-трет-бутилфенол), 2,2'-

этилиденбис(4,6-ди-трет-бутилфенол), 2,2'-этилиденбис(6-трет-бутил-4-изобутилфенол), 2,2' -метиленбис[6-(α -метилбензил)-4-нонилфенол], 2,2'-метиленбис [6-(α,α -диметилбензил)-4-нонилфенол], 4,4'-метиленбис(2,6-ди-трет-бутилфенол), 4,4'-метиленбис(6-трет-бутил-2-метилфенол), 1,1 -бис(5-трет-бутил-4-гидрокси-2-метил-фенил)бутан, 2,6-бис(3 -трет-бутил-5-метил-2-гидроксибензил)-4-метил-фенол, 1,1,3-трис(5-трет-бутил-4-гидрокси-2-метилфенил)бутан, 1,1-бис(5-трет-бутил-4-гидрокси-2-метилфенил)-3-н-додецилмеркаптобутан, этиленгликоль бис[3,3 -бис(3' -трет-бутил-4'-гидроксифенил)бутират], бис(3-трет-бутил-4-гидрокси-5-метил-фенил)дициклопентадиен, бис[2-(3'-трет-бутил-2'-гидрокси-5' -метилбензил)-6-трет-бутил-4-метилфенил]-те-рефталат, 1,1-бис-(3,5-диметил-2-гидроксифенил)бутан, 2,2-бис(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксифенил)пропан, 2,2-бис-(5-трет-бутил-4-гидрокси-2-метилфенил)-4-н-додецилмеркаптобутан, 1,1,5,5-тетра(5-трет-бутил-4-гидрокси-2-метилфенил)пентан.

1.7. О-, N- и S-бензильные соединения, например, 3,5,3',5'-тетра-трет-бутил-4,4'-дигидроксидибензиловый эфир, октадецил-4-гидрокси-3,5-диметилбензилмеркаптоацетат, тридецил-4-гидрокси-3,5 -ди-трет-бутил-бензилмеркаптоацетат, трис(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксибензил)амин, бис(4-трет-бутил-3-гидрокси-2,6-диметилбензил)дитиотерефталат, бис(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксибензил)сульфид, изооктил-3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксибензилмеркаптоацетат.

1.8. Гидроксibenзилированные малонаты, например, диоктадецил-2,2-бис(3,5-ди-трет-бутил-2-гидроксибензил)малонаты, ди-октадецил-2-(3-трет-бутил-4-гидрокси-5-метилбензил)малонат, ди-додецилмеркаптоэтил-2,2-бис(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксибензил)малонат, бис[4-(1,1,3,3- тетраметилбутил)-фенил]-2,2-бис(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксибензил)-малонат.

1.9. Ароматические гидроксibenзильные производные, например, 1,3,5-трис(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксибензил)-2,4,6-триметилбензол, 1,4-бис-(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксибензил)-2,3,5,6-тетраметилбензол, 2,4,6-трис-(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксибензил)фенол.

1.10. Триазиновые соединения, например, 2,4-бис(октилмеркапто)-6-(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксианилино)-1,3,5-триазин, 2-октилмеркапто-4,6-бис-(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксианилино)-1,3,5-триазин, 2-октилмеркапто-4,6-бис(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксифенокси)-1,3,5-триазин, 2,4,6-трис-(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксифенокси)-1,2,3-триазин, 1,3,5-трис(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксибензил)изоцианурат, 1,3,5-трис(4-трет-бутил-3-гидрокси-2,6-диметилбензил)изоцианурат, 2,4,6-трис-(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксифенилэтил)-1,3,5-триазин, 1,3,5-трис(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксифенилпропионил)-гексагидро-1,3,5-триазин, 1,3,5-трис(3,5-дициклогексил-4-гидроксибензил)изоцианурат.

1.11. Бензилфосфонаты, например, диметил-2,5-ди-трет-бутил-4-гидроксибензилфосфонат, диэтил-3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксибензил-фосфонат, диоктадецил-3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксибензилфосфонат, диоктадецил-5-трет-бутил-4-гидрокси-3-метилбензилфосфонат, кальциевая соль моноэтилового эфира 3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксибензилфосфоновой кислоты.

1.12. Ациламинофенолы, например, 4-гидроксилауранилид, 4-гидроксистеаранилид, октил-N-(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксифенил)карбамат.

1.13. Эфиры β -(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксифенил)пропионовой кислоты с моно- или полигидрированными спиртами, например, с метанолом, этанолом, н-октанолом, изо-октанолом, октадеканолом, 1,6-гександиолом, 1,9-нонандиолом, этиленгликолем, 1,2-пропандиолом, неопентилгликолем, тиодиетилгликолем, диэтилгликолем, триэтилгликолем, пентаэритритолом, трис(гидроксиэтил)изоциануратом, N,N'-бис-(гидроксиэтил)оксамидом, 3-тиаундеканолом, 3-тиапентадеканолом, триметилгександиолом, триметилпропаном, 4-гидроксиметил-1 -фосфа-2,6,7-триоксабицикло[2.2.2]октаном.

1.14. Эфиры β -(5-трет-бутил-4-гидрокси-3-метилфенил)пропионовой кислоты с моно- или полигидрированными спиртами, например, с метанолом, этанолом, н-октанолом, изо-

октанолом, октадеканолом, 1,6-гександиолом, 1,9-нонандиолом, этиленгликолем, 1,2-пропандиолом, неопентилгликолем, тиодиеэтиленгликолем, диэтиленгликолем, триэтиленгликолем, пентаэритритолом, трис(гидроксиэтил)изоциануратом, N,N'-бис(гидроксиэтил)оксамидом, 3-тиаундеканолом, 3-тиапентадеканолом, 5 триметилгександиолом, триметилпропаном, 4-гидроксиметил-1-фосфа-2,6,7-триоксабицикло[2.2.2]октаном; 3,9-бис[2-{3-(3-трет-бутил-4-гидрокси-5-метилфенил)пропионилокси}-1,1-диметилэтил]-2,4,8,10-тетраоксаспиро[5.5]-ундеканом.

1.15. Эфиры (3-(3,5-дициклогексил-4-гидроксифенил)пропионовой кислоты с моно- или полигидрированными спиртами, например, с метанолом, этанолом, октанолом, 10 октадеканолом, 1,6-гександиолом, 1,9-нонандиолом, этиленгликолем, 1,2-пропандиолом, неопентилгликолем, тиодиеэтиленгликолем, диэтиленгликолем, триэтиленгликолем, пентаэритритолом, трис(гидроксиэтил)изоциануратом, N,N'-бис(гидроксиэтил)оксамидом, 3-тиаундеканолом, 3-тиапентадеканолом, триметилгександиолом, триметилпропаном, 4-гидроксиметил-1-фосфа-2,6,7-триоксабицикло[2.2.2]октаном.

1.16. Эфиры 3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксифенилуксусной кислоты с моно- или полигидрированными спиртами, например, с метанолом, этанолом, октанолом, октадеканолом, 1,6-гександиолом, 1,9-нонандиолом, этиленгликолем, 1,2-пропандиолом, неопентилгликолем, тиодиеэтиленгликолем, диэтиленгликолем, триэтиленгликолем, пентаэритритолом, трис(гидроксиэтил)изоциануратом, N,N'-бис(гидроксиэтил)оксамидом, 3- 20 тиаундеканолом, 3-тиапентадеканолом, триметилгександиолом, триметилпропаном, 4-гидроксиметил-1-фосфа-2,6,7-триоксабицикло[2.2.2]октаном.

1.17. Амиды [3-(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксифенил)пропионовой кислоты, например, N,N'-бис(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксифенилпропионил)-гексаметилендиамид, N,N'-бис(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксифенилпропионил)триметилендиамид, N,N'-бис(3,5-ди-трет-бутил- 25 4-гидроксифенилпропионил)гидразид, N,N'-бис[2-(3-[3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксифенил]-пропионилокси)этил]оксамид (Naugard®XL-I, Uniroyal).

1.18. Аскорбиновая кислота (витамин С).

1.19. Аминовые антиоксиданты, например, N,N'-ди-изопропил-п-фенилендиамин, N,N'-ди-втор-бутил-п-фенилендиамин, N,N'-бис(1,4-диметилпентил)-п-фенилендиамин, N,N'- 30 бис(1-этил-3-метилпентил)-п-фенилендиамин, N,N'-бис(1-метилгептил)-п-фенилендиамин, N,N'-дициклогексил-п-фенилендиамин, N,N'-дифенил-п-фенилендиамин, N,N'-бис(2-нафтил)-п-фенилендиамин, N-изопропил-N'-фенил-п-фенилендиамин, N-(1,3-диметилбутил)-N'-фенил-п-фенилендиамин, N-(1-метилгептил)-N'-фенил-п-фенилендиамин, N-циклогексил-N'-фенил-п-фенилендиамин, 4-(п-толуол-сульфамоил)дифениламин, N,N'- 35 диметил-N,N'-ди-втор-бутил-п-фенилендиамин, дифениламин, N-аллилдифениламин, 4-изопропоксидифениламин, N-фенил-1-нафтиламин, N-(4-трет-октилфенил)-1-нафтиламин, N-фенил-2-нафтиламин, октилированный дифениламин, например, п,п'-ди-трет-октилдифениламин, 4-н-бутиламинофенол, 4-бутириламинофенол, 4-нонаноиламинофенол, 4-додеканоиламинофенол, 4-октадеканоиламинофенол, бис(4- 40 метоксифенил)амин, 2,6-ди-трет-бутил-4-ди-метиламинометилфенол, 2,4'-диаминодифенилметан, 4,4'-диаминодифенилметан, N,N,N',N'-тетраметил-4,4'-диаминодифенилметан, 1,2-бис-[(2-метилфенил)амино]этан, 1,2-бис(фениламино)пропан, (о-толил)бигуанид, бис[4-(1',3'-диметилбутил)фенил]амин, трет-октилированный N-фенил-1-нафтиламин, смесь моно- и диалкилированных трет-бутил/трет-октилдифениламинов, 45 смесь моно- и диалкилированных нонилдифениламинов, смесь моно- и диалкилированных додецилдифениламинов, смесь моно- и диалкилированных изопропил/изогексилдифениламинов, смесь моно- и диалкилированных трет-бутилдифениламинов, 2,3-дигидро-3,3-диметил-4Н-1,4-бензотиазин, фенотиазин, смесь моно- и диалкилированных трет-бутил/трет-октилфенотиазинов, смесь моно- и 50 диалкилированных трет-октилфенотиазинов, N-аллилфенотиазин, N,N,N',N'-тетрафенил-1,4-диаминобут-2-ен.

2. УФ поглотители и световые стабилизаторы

2.1. 2-(2'-Гидроксифенил)бензтриазолы, например, 2-(2'-гидрокси-5'-метил-

фенил)бензтриазол, 2-(3',5'-ди-трет-бутил-2'-гидроксифенил)-бензтриазол, 2-(5'-трет-бутил-2'-гидроксифенил)бензтриазол, 2-(2'-гидрокси-5'-(1,1,3,3-тетраметилбутил)фенил)бензтриазол, 2-(3',5'-ди-трет-бутил-2'-гидроксифенил)-5-хлорбензтриазол, 2-(3'-трет-бутил-2'-гидрокси-5'-метилфенил)-5-хлорбензтриазол, 2-(3'-втор-бутил-5'-трет-бутил-2'-гидрокси-фенил)бензтриазол, 2-(2'-гидрокси-4'-октилоксифенил)бензтриазол, 2-(3',5'-ди-трет-амил-2'-гидроксифенил)бензтриазол, 2-(3',5'-бис(α,α -диметилбензил)-2'-гидроксифенил)бензтриазол, 2-(3'-трет-бутил-2'-гидрокси-5'-(2-октилоксикарбонилэтил)фенил)-5-хлорбензтриазол, 2-(3'-трет-бутил-5'-[2-(2-этилгексилокси)карбонилэтил]-2'-гидроксифенил)-5-хлорбензтриазол, 2-(3'-трет-бутил-2'-гидрокси-5'-(2-метоксикарбонилэтил)фенил)-5-хлорбензтриазол, 2-(3'-трет-бутил-2'-гидрокси-5'-(2-метоксикарбонилэтил)фенил)-бензтриазол, 2-(3'-трет-бутил-2'-гидрокси-5'-(2-октилоксикарбонилэтил)-фенил)бензтриазол, 2-(3'-трет-бутил-5'-[2-(2-этилгексилокси)карбонилэтил]-2'-гидроксифенил)бензтриазол, 2-(3'-додецил-2'-гидрокси-5'-метилфенил)-бензтриазол, 2-(3'-трет-бутил-2'-гидрокси-5'-(2-изооктилоксикарбонил-этил)фенил)бензтриазол, 2,2'-метиленбис[4-(1,1,3,3-тетраметилбутил)-6-бензотриазол-2-илфенол]; трансэтерифицированный продукт 2-[3'-трет-бутил-5'-(2-метоксикарбонилэтил)-2'-гидроксифенил]-2Н-бензтриазол с полиэтиленгликолем 300; $[R-CH_2CH_2-COO-CH_2CH_2]_2$, где R = 3'-трет-бутил-4'-гидрокси-5'-2Н-бензтриазол-2-илфенил, 2-[2'-гидрокси-3'-(α,α -диметилбензил)-5'-(1,1,3,3-тетраметилбутил)фенил]бензтриазол; 2-[2'-гидрокси-3'-(1,1,3,3-тетраметилбутил)-5'-(α,α -диметилбензил)фенил]бензтриазол.

2.2. 2-Гидроксибензофеноны, например, 4-гидрокси, 4-метокси, 4-октилокси, 4-децилокси, 4-додецилокси, 4-бензилокси, 4,2',4'-тригидрокси и 2-гидрокси-4,4'-диметоксипроизводные.

2.3. Эфиры замещенных или незамещенных бензойных кислот, например, 4-трет-бутилфенилсалицилат, фенилсалицилат, октилфенилсалицилат, дибензоилрезорцинол, бис(4-трет-бутилбензоил)резорцинол, бензоилрезорцинол, 2,4-ди-трет-бутилфенил-3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксибензоат, гексадецил-3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксибензоат, октадецил-3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксибензоат, 2-метил-4,6-ди-трет-бутилфенил-3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксибензоат.

2.4. Акрилаты, например, этил- α -циано- β,β -дифенилакрилат, изооктил- α -циано- β,β -дифенилакрилат, метил- α -карбометоксициннамат, метил- α -циано- β -метил-п-метоксициннамат, бутил- α -циано- β -метил-п-метоксициннамат, метил- α -карбометокси-п-метоксициннамат и N-(β -карбометокси- β -циановинил)-2-метилиндолин.

2.5. Никелевые соединения, например, никелевые комплексы 2,2'-тиобис[4-(1,1,3,3-тетраметилбутил)фенола], такие как 1:1 или 1:2 комплекс без или с дополнительными лигандами, такими как н-бутиламин, триэтанолламин или N-циклогексилдиэтанолламин, никель дибутилдитиокарбамат, никелевые соли моноалкиловых эфиров, например, метиловый или этиловый эфир 4-гидрокси-3,5-ди-трет-бутилбензилфосфоновой кислоты, никелевые комплексы кетоксимов, например, 2-гидрокси-4-метилфенилундецилкетоксим, никелевые комплексы 1-фенил-4-лауроил-5-гидроксипиразол с или без дополнительных лигандов.

2.6. Стерически затрудненные амины, например, бис(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидил)себакат, бис(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидил)сукцинат, бис(1,2,2,6,6-пентаметил-4-пиперидил)себакат, бис(1-октилокси-2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидил)себакат, бис(1,2,2,6,6-пентаметил-4-пиперидил)-н-бутил-3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксибензилмалонат, конденсат 1-(2-гидроксиэтил)-2,2,6,6-тетраметил-4-гидрокси-пиперидин и сукциновой кислоты, линейные или циклические конденсаты N,N'-бис(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидил)гексаметилендиамина и 4-трет-октиламино-2,6-дихлор-1,3,5-триазины, трис(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидил)нитрилтриацетат, тетракис(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидил)-1,2,3,4-бутантетракарбоксилат, 1,1'-(1,2-этандиил)-бис(3,3,5,5-тетраметилпиперазинон), 4-бензоил-2,2,6,6-тетраметилпиперидин, 4-стеарилокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидин, бис(1,2,2,6,6-пентаметилпиперидил)-2-н-бутил-

2-(2-гидрокси-3,5-ди-трет-бутилбензил)-малонат, 3-н-октил-7,7,9,9-тетраметил-1,3,8-три-азаспиро[4.5]декан-2,4-дион, бис(1-октил-окси-2,2,6,6-тетраметилпиперидил)себакат, бис(1-октилокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидил)сукцинат, линейные или циклические конденсаты N,N'-бис(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидил)гексаметилендиамина и 4-морфолино-2,6-дихлор-1,3,5-триазины, конденсат 2-хлор-4,6-бис(4-н-бутиламино-2,2,6,6-тетраметилпиперидил)-1,3,5-триазины и 1,2-бис(3-аминопропиламино)-этана, конденсат 2-хлор-4,6-ди-(4-н-бутиламино-1,2,2,6,6-пентаметилпиперидил)-1,3,5-триазины и 1,2-бис(3-аминопропиламино)этана, 8-ацетил-3-додецил-7,7,9,9-тетраметил-1,3,8-триазаспиро[4.5]декан-2,4-дион, 3-додецил-1-(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидил)пирролидин-2,5-дион, 3-додецил-1-(1,2,2,6,6-пентаметил-4-пиперидил)пирролидин-2,5-дион, смесь 4-гекса-децилокси- и 4-стеарилокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидина, конденсат N,N'-бис(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидил)гексаметилендиамина и 4-циклогексиламино-2,6-дихлор-1,3,5-триазины, конденсат 1,2-бис(3-аминопропиламино)этана и 2,4,6-трихлор-1,3,5-триазины также, как и 4-бутиламино-2,2,6,6-тетраметилпиперидина (CAS [136504-96-6]); конденсат 1,6-гександиамина и 2,4,6-трихлор-1,3,5-триазины также, как и N,N-ди-бутиламина и 4-бутиламино-2,2,6,6-тетраметилпиперидина (CAS [192268-64-7]); N-(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидил)-н-додецилсукцинимид, N-(1,2,2,6,6-пентаметил-4-пиперидил)-н-додецилсукцинимид, 2-ундецил-7,7,9,9-тетраметил-1-окса-3,8-диаза-4-оксо-спиро[4.5]декан, продукт реакции 7,7,9,9-тетраметил-2-циклоундецил-1-окса-3,8-диаза-4-оксо-спиро[4.5]декана и эпихлоргидрина, 1,1 -бис(1,2,2,6,6-пентаметил-4-пиперидилоксикарбонил)-2-(4-метоксифенил)этена, N,N'-бис-формил-N,N'-бис(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидил)гексаметилендиамин, диэфир 4-метоксиметиленмалоновой кислоты с 1,2,2,6,6-пентаметил-4-гидроксипиперидином, поли[метилпропил-3-окси-4-(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидил)]силоксан, продукт реакции сополимера ангидрида α -олефин-малеиновой кислоты с 2,2,6,6-тетраметил-4-аминопиперидином или 1,2,2,6,6-пентаметил-4-аминопиперидином.

2.7. Оксамиды, например, 4,4'-диоктилоксиоксанилид, 2,2'-диэтоксиксанилид, 2,2'-диоктилокси-5,5'-ди-трет-бутоксанилид, 2,2'-дидодецилокси-5,5'-ди-трет-бутоксанилид, 2-этокси-2'-этилоксанилид, N,N'-бис(3-диметиламинопропил)оксамид, 2-этокси-5-трет-бутил-2'-этоксанилид и его смесь с 2-этокси-2'-этил-5,4'-ди-трет-бутоксанилидом, смеси о- или п-метокси-дизамещенных оксанилидов и смеси о- и п-этокси-дизамещенных оксанилидов.

2.8. 2-(2-Гидроксифенил)-1,3,5-триазины, например, 2,4,6-трис(2-гидрокси-4-октилоксифенил)-1,3,5-триазин, 2-(2-гидрокси-4-октилоксифенил)-4,6-бис-(2,4-диметилфенил)-1,3,5-триазин, 2-(2,4-дигидроксифенил)-4,6-бис(2,4-диметилфенил)-1,3,5-триазин, 2,4-бис(2-гидрокси-4-пропилоксифенил)-6-(2,4-диметилфенил)-1,3,5-триазин, 2-(2-гидрокси-4-октилоксифенил)-4,6-бис(4-метилфенил)-1,3,5-триазин, 2-(2-гидрокси-4-додецилоксифенил)-4,6-бис(2,4-диметилфенил)-1,3,5-триазин, 2-(2-гидрокси-4-тридецилокси-фенил)-4,6-бис(2,4-диметилфенил)-1,3,5-триазин, 2-[2-гидрокси-4-(2-гидрокси-3-бутилоксипропокси)фенил]-4,6-бис(2,4-диметил)-1,3,5-триазин, 2-[2-гидрокси-4-(2-гидрокси-3-октилоксипропилокси)фенил]-4,6-бис(2,4-диметил)-1,3,5-триазин, 2-[4-(додецилокси/тридецилокси-2-гидрокси-пропокси)-2-гидроксифенил]-4,6-бис(2,4-диметилфенил)-1,3,5-триазин, 2-[2-гидрокси-4-(2-гидрокси-3-додецилоксипропокси)фенил]-4,6-бис(2,4-ди-метилфенил)-1,3,5-триазин, 2-(2-гидрокси-4-гексилокси)фенил-4,6-дифенил-1,3,5-триазин, 2-(2-гидрокси-4-метоксифенил)-4,6-дифенил-1,3,5-триазин, 2,4,6-трис[2-гидрокси-4-(3-бутокси-2-гидрокси-пропокси)фенил]-1,3,5-триазин, 2-(2-гидроксифенил)-4-(4-метоксифенил)-6-фенил-1,3,5-триазин, 2-{2-гидрокси-4-[3-(2-этилгексил-1-окси)-2-гидроксипропил-окси]фенил}-4,6-бис(2,4-диметилфенил)-1,3,5-триазин.

3. Дезактиваторы металлов, например, N,N'-дифенилоксамид, N-салицилал-N'-салицилоилгидразин, N,N'-бис(салицилоил)гидразин, N,N'-бис(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксифенилпропионил)гидразин, 3-салицилоиламино-1,2,4-триазол,

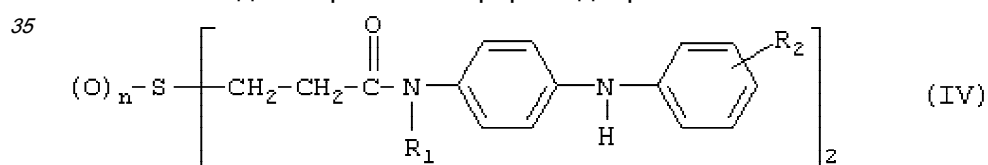
бис(бензилиден)оксалилдигидразид, оксанилид, изофталоилдигидразид, себакоилбисфенилгидразид, N,N'-диацетиладипоилдигидразид, N,N'-бис(салицилоил)оксалилдигидразид, N,N'-бис(салицилоил)тиопропионилдигидразид.

4. Фосфиты и фосфониты, например, трифенилфосфит, дифенилалкилфосфиты, фенилдиалкилфосфиты, трис(нонилфенил)фосфит, трилаурилфосфит, триоктадецилфосфит, дистеарилпентаэритритолдифосфит, трис(2,4-ди-трет-бутилфенил)фосфит, диизодецилпентаэритритолдифосфит, бис(2,4-ди-трет-бутилфенил)пентаэритритолдифосфит, бис(2,4-дикумилфенил)пентаэритритолдифосфит, бис(2,6-ди-трет-бутил-4-метилфенил)пентаэритритолдифосфит, диизодецилоксипентаэритритолдифосфит, бис(2,4-ди-трет-бутил-6-метилфенил)пентаэритритолдифосфит, бис(2,4,6-трис(трет-бутилфенил)пентаэритритолдифосфит, тристеарил-сорбитолтрифосфит, тетракис(2,4-ди-трет-бутилфенил)-4,4'-бифенилендифосфонит, 6-изооктилокси-2,4,8,10-тетра-трет-бутил-12Н-добенз[d,g]-1,3,2-диоксафосфоцин, бис(2,4-ди-трет-бутил-6-метилфенил)метилфосфит, бис(2,4-ди-трет-бутил-6-метилфенил)этилфосфит, 6-фтор-2,4,8,10-тетра-трет-бутил-12-метил-добенз[d,g]-1,3,2-диоксафосфоцин, 2,2',2''-нитрило-[триэтилтрис(3,3',5,5'-тетра-трет-бутил-1,1'-бифенил-2,2'-диил)фосфит], 2-этилгексил(3,3',5,5'-тетра-трет-бутил-1,1'-бифенил-2,2'-диил)фосфит, 5-бутил-5-этил-2-(2,4,6-три-трет-бутилфенокси)-1,3,2-диоксафосфиран.

5. Гидроксиламины, например, N,N-добензилгидроксиламин, N,N-диэтилгидроксиламин, N,N-диоктилгидроксиламин, N,N-дилаурилгидроксиламин, N,N-дитетрадецилгидроксиламин, N,N-дигексадецилгидроксиламин, N,N-диоктадецилгидроксиламин, N-гексадецил-N-октадецилгидроксиламин, N-гептадецил-N-октадецилгидроксиламин, N,N-диалкилгидроксиламин, полученный из гидрогенизированного жирного амина.

6. Нитроны, например, N-бензил-альфа-фенилнитрон, N-этил-альфа-метилнитрон, N-октил-альфа-гептилнитрон, N-лаурил-альфа-ундецилнитрон, N-тетрадецил-альфа-тридецилнитрон, N-гексадецил-альфа-пентадецилнитрон, N-октадецил-альфа-гептадецилнитрон, N-гекса-децил-альфа-гептадецилнитрон, N-октадецил-альфа-пентадецилнитрон, N-гептадецил-альфа-гептадецилнитрон, N-октадецил-альфа-гексадецил-нитрон, нитрон из N,N-диалкилгидроксиламина, полученного из гидрогенизированного жирного амина.

7. Тиосинергетические соединения, например, дилауриловый эфир тиодипропионовой кислоты или дистеариловый эфир тиодипропионовой кислоты или соединения формулы IV



где R_1 представляет собой водород, C_1 - C_{12} алкил, циклогексил, фенил или бензил, R_2 представляет собой водород или C_1 - C_4 алкил, и n является числом 0, 1 или 2.

8. Пероксидные поглотители, например, эфиры β -тиодипропионовой кислоты, например, лауриловый, стеариловый, миристиловый или тридециловый эфиры, меркаптобензимидазол или цинковая соль 2-меркаптобензимидазола, цинк дибутилдитиокарбамат, диоктадецилдисульфид, пентаэритритолтетракис(β -додецилмеркапто)-пропионат.

9. Основные со-стабилизаторы, например, меламин, поливинилпирролидон, дициандиамид, триаллилцианурат, производные мочевины, производные гидразина, амины, полиамиды, полиуретаны, соли щелочных металлов и соль щелочноземельных металлов высших жирных кислот, например, стеарат кальция, стеарат цинка, бегенат магния, стеарат магния, рицинолеат натрия и пальмитат калия, пирокатехолат сурьмы или пирокатехолат цинка.

10. Нуклеатирующие агенты, например, неорганические вещества, такие как тальк, оксиды металлов, такие как диоксид титана или оксид магния, фосфаты, карбонаты или сульфаты, предпочтительно, щелочноземельных металлов; органические соединения, такие как моно- или поликарбоновые кислоты и их соли, например, 4-трет-бутилбензойная
 5 кислота, адипиновая кислота, дифенилуксусная кислота, сукцинат натрия или бензоат натрия; полимерные соединения, такие, как ионные сополимеры (иономеры). Особенно предпочтительными являются 1,3:2,4-бис(3',4'- диметилбензилиден)сорбитол, 1,3:2,4-ди(параметилдибензилиден)сорбитол и 1,3:2,4-ди(бензилиден)сорбитол.

11. Наполнители или закрепляющие агенты, например, карбонат кальция, силикаты,
 10 стекловолокна, стеклянные шарики, асбест, тальк, каолин, слюда, сульфат бария, оксиды и гидроксиды металлов, уголь, графит, опилки и пыль или волокна других природных материалов, синтетические волокна.

12. Другие добавки, например, пластификаторы, смазочные масла, эмульгаторы, пигменты, реологические добавки, катализаторы, регулирующие поток агенты, оптические
 15 осветлители, огнезащитные агенты, антистатик и пенообразователи.

13. Бензофураноны и индолиноны, например, описанные в US 4325863; US 4338244; US 5175312; US 5216052; US 5252643; DE-A-4316611; DE-A-4316622; DE-A-4316876; EP-A-0589839 или EP-A-0591102 или 3-[4-(2-ацетоксиэтокси)фенил]-5,7-ди-трет-
 20 бутилбензофуран-2-он, 5,7-ди-трет-бутил-3-[4-(2-стеароилоксиэтокси)фенил]бензофуран-2-он, 3,3'-бис-[5,7-ди-трет-бутил-3-(4-[2-гидроксиэтокси]фенил)бензофуран-2-он], 5,7-ди-трет-бутил-3-(4-этоксифенил)бензофуран-2-он, 3-(4-ацетокси-3,5-диметилфенил)-5,7-ди-трет-бутилбензофуран-2-он, 3-(3,5-диметил-4-пивалоилоксифенил)-5,7-ди-трет-бутилбензофуран-2-он, 3-(3,4-диметилфенил)-5,7-ди-трет-бутилбензофуран-2-он, 3-(2,3-диметилфенил)-5,7-ди-трет-бутилбензофуран-2-он.

Предпочтительные композиции по изобретению включают в качестве других добавок
 25 один или более компонентов, выбранных из группы, состоящей из пигментов, красителей, наполнителей, уравнивающих компонентов, диспергирующих веществ, пластификаторов, активаторов вулканизации, ускорителей вулканизации, вулканизаторов, агентов контроля заряда, адгезионных промоторов, световых стабилизаторов или антиоксидантов, таких как
 30 фенольные антиоксиданты (пункты 1.1-1.18 в списке) или аминные антиоксиданты (пункт 1.19 в списке), органические фосфиты или фосфониты (пункт 4 в списке) и/или тиосинергисты (пункт 7 в списке).

Эти другие добавки добавляют, например, в концентрации от 0,01 до 10% от общего
 веса стабилизируемого эластомера.

35 Компонент b) и также при необходимости другие добавки вводят в эластомер известными способами, например, посредством смешения в поршневом смесителе (Banbury), в роликовом смесителе или в экструдере, до или во время формования или вулканизации, а также путем покрытия эластомера раствором или дисперсией компонента
 40 b) при необходимости с последующим удалением растворителя упариванием. При добавлении к стабилизируемому эластомеру компонент b) и при необходимости другие добавки могут также находиться в виде каучука, их содержащего, например, в концентрации от 2,5 до 25% по весу.

Компонент b) и при необходимости другие добавки могут также добавляться до или во
 время полимеризации синтетических эластомеров или до поперечного сшивания, то есть
 45 преимущественно при необходимости в качестве стабилизатора первого уровня в необработанной резине, которая также может включать другие компоненты, такие как уголь, в качестве наполнителя и/или масляные наполнители.

Соединения формулы I химически связываются с полимерными цепями в условиях
 обработки (смешение, вулканизация и т.д.). Соединения формулы I являются устойчивыми
 50 к экстракции, то есть они обеспечивают хорошую устойчивость субстрата после интенсивной экстракции. Потеря соединений формулы I из эластомера при миграции или экстракции является крайне малой.

Стабилизируемые эластомеры с соединениями формулы I также проявляют заметно

улучшенный и желаемый блеск. Это означает, что блеск поверхности стабилизируемого эластомера по изобретению после обработки озоном является значительно большим, чем блеск нестабилизируемого эластомера или эластомера, стабилизируемого в соответствии с уровнем техники.

5 Компонент b) и при необходимости другие добавки могут находиться в чистом виде или инкапсулированы в воски, масла или в полимеры при введении в стабилизируемый эластомер.

Компонент b) и при необходимости другие добавки могут быть также впрыснуты в стабилизируемый эластомер. Они могут быть разбавлены другими добавками (например, 10 обычными добавками, приведенными выше) или быть расплавлены с ними и, следовательно, они также могут быть впрыснуты вместе с этими добавками в стабилизируемый эластомер.

Конечные стабилизируемые эластомеры могут использоваться в широком разнообразии форм, например, ленты, шаблонные композиции, профили, транспортировочные ремни или 15 покрышки (пневматические).

Настоящее изобретение также относится к способу стабилизации эластомеров для предотвращения окислительной, термальной, динамической или свето- и/или озон-индуцированной деградации, который включает введение в них или покрытие их, по крайней мере, одним компонентом b).

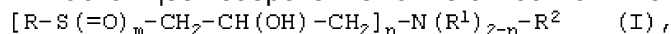
20 Настоящее изобретение далее относится к способу предотвращения контактного обесцвечивания субстратов, вступающих в контакт с эластомерами, который включает введение в них или покрытие их, по крайней мере, одним компонентом b).

Дальнейшим воплощением настоящего изобретения является применение компонента b) в качестве стабилизатора для эластомеров для предотвращения окислительной, 25 термальной, динамической или свето- и/или озон-индуцированной деградации.

Дальнейшим воплощением настоящего изобретения является применение компонента b) в качестве стабилизатора для эластомеров для предотвращения контактного обесцвечивания субстратов, вступающих в контакт с эластомерами.

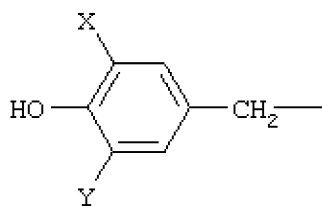
Предпочтительными соединениями формулы I [компонент b)] для применения и 30 использования, описанного выше, являются те же, что и для композиций по изобретению.

Настоящее изобретение также относится к новым соединениям формулы I

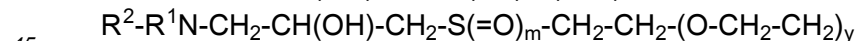
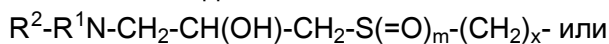


где R представляет собой C₄-C₂₀алкил, гидроксилзамещенный C₄-C₂₀алкил; фенил, бензил, α-метилбензил, α,α-диметилбензил, циклогексил или -(CH₂)_qCOOR³, и, если m 35 представляет собой 0, R может быть дополнительно

; и, если n представляет собой 1 и R⁴ является водородом,

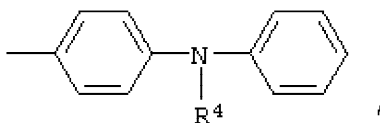


40 R может быть дополнительно



R¹ представляет собой водород, циклогексил или C₃-C₁₂алкил,

R² представляет собой



50 R³ представляет собой C₁-C₁₈алкил,

R⁴ представляет собой водород или -CH₂-CH(OH)-CH₂-S(=O)_m-R,

X представляет собой C₁-C₈алкил,

Y представляет собой C₁-C₈алкил,

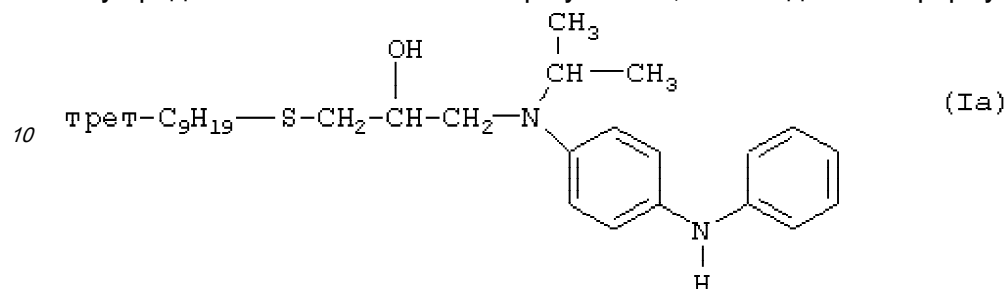
m - 0 или 1,

n - 1 или 2,

q - 1 или 2,

5 х представляет собой число от 2 до 6, и

у представляет собой 1 или 2 при условии, что соединение формулы Ia



15 исключается.

Предпочтительные значения общих символов в новых соединениях формулы I являются такими же, как предпочтительные значения общих символов, указанные по отношению к композициям по изобретению.

20 Интересными новыми соединениями формулы I являются соединения, в которых R представляет собой C₄-C₂₀алкил, гидроксилзамещенный C₄-C₂₀алкил; фенил, бензил, α-метилбензил, α,α-диметилбензил, циклогексил или -(CH₂)_qCOOR³,

R¹ представляет собой водород, циклогексил или C₃-C₁₂алкил,

R² представляет собой



R³ представляет собой C₁-C₁₈алкил,

R⁴ представляет собой водород или -CH₂-CH(OH)-CH₂-S(=O)_m-R,

30 m является 0 или 1,

n является 1 или 2 и

q является 1 или 2, при условии, что соединение формулы Ia исключается.

Предпочтительными новыми соединениями формулы I являются соединения, в которых

35 R представляет собой C₈-C₁₂алкил, или -(CH₂)_qCOOR³, и, если n - 1 и R⁴ является водородом, R может дополнительно быть

R²-R¹N-CH₂-CH(OH)-CH₂-S(=O)_m-CH₂-CH₂-(O-CH₂-CH₂)_y-,

R¹ представляет собой изопропил или 1,3-диметилбутил,

R² представляет собой



R³ представляет собой C₆-C₈алкил,

R⁴ представляет собой водород или -CH₂-CH(OH)-CH₂-S(=O)_m-R,

45 m является 0 или 1,

n является 1 или 2,

q является 1 и

у является 1 или 2 при условии, что соединение формулы Ia исключается.

50 Нижеприведенные примеры иллюстрируют изобретение. Данные по частям и процентам основаны на весе.

Пример 1: Получение 4-{N-изопропил-N-[3-(н-октилтио)-2-гидроксипропил]амино} дифениламина (соединение 101, таблица 1).

Смесь глицидил-н-октилтиоэфира (31,6 г) и 4-изопропиламинодифениламина [27,2 г, Vulcanox 4010 (RTM), Bayer] и салициловой кислоты (0,8 г) перемешивают в течение 8

часов при 150°C. Реакционную смесь разбавляют гексаном и промывают насыщенным раствором карбоната натрия и водой. Концентрация органической фазы путем упаривания с последующим высушиванием при 220°C/0,02 мбар приводит к получению 51,2 г (99,5%) 4-{N-изопропил-N-[3-(н-октилтио)-2-гидроксипропил]амино} дифениламина (соединение 101, Таблица 1) в виде вязкого масла.

Эмпирическая формула $C_{26}H_{40}N_2OS$ (428,68).

Рассчитано: С 72,85; Н 9,41; N 6,53; S 7,48%.

Обнаружено: С 71,94; Н 9,63; N 5,87; S 7,86%.

EI-MS: 428 (M^+), 239 (М минус радикал октил-SCH₂CH(OH)), базовый пик).

Методикой, аналогичной методике примера 1, и используя глицидил-трет-нонилтиоэфир вместо глицидил-н-октилтиоэфира, получают 98% 4-{N-изопропил-N-[3-(трет-нонилтио)-2-гидроксипропил]амино} дифениламина (соединение 102, таблица 1) в виде вязкого масла.

Эмпирическая формула $C_{27}H_{42}N_2OS$ (442,71).

Рассчитано: С 73,25; Н 9,56; N 6,33; S 7,24%.

Обнаружено: С 73,21; Н 9,70; N 6,26; S 7,33%.

EI-MS: 442 (M^+), 239 (М минус трет-нонил-SCH₂CH(OH), базовый пик).

Методикой, аналогичной методике примера 1, и используя глицидил-н-додецилтиоэфир, глицидил-трет-додецилтиоэфир или глицидил-изооктилоксикарбонилметилтиоэфир вместо глицидил-н-октилтиоэфира получают соединения 103, 104 и 111 (таблица 1).

Методикой, аналогичной методике примера 1, и используя 4-(1,3-диметилбутиламино)дифениламин вместо 4-изопропиламинодифениламина, получают соединение 107 (таблица 1). Дополнительная замена глицидил-н-октилтиоэфира глицидил-н-додецилтиоэфиром, глицидил-трет-додецилтиоэфиром или глицидил-трет-нонилтиоэфиром приводит к получению соединений 105, 106 и 108 (таблица 1).

По методике, аналогичной методике примера 1, реакция глицидил-н-додецилтиоэфира с 4-(2-оксиламино)дифениламином приводит к получению соединения 109 (таблица 1). По методике, аналогичной методике примера 1, реакция глицидил-н-додецилтиоэфира с 4-циклогексиламинодифениламином приводит к получению соединения 110 (таблица 1).

Таблица 1				
Соединение	R	R ¹	Вид	M ⁺
101	н-октил	изопропил	вязкое масло	428
102	трет-нонил	изопропил	вязкое масло	442
103	н-додецил	изопропил	коричневая масса	484
104	трет-додецил	изопропил	вязкое масло	484
105	н-додецил	1,3-диметилбутил	темно-коричневое масло	526
106	трет-додецил	1,3-диметилбутил	темно-коричневое масло	526
107	н-октил	1,3-диметилбутил	темно-коричневое масло	470
108	трет-нонил	1,3-диметилбутил	темно-коричневая смола	484
109	н-додецил	2-октил	темно-коричневая смола	554
110	н-додецил	циклогексил	темно-коричневая смола	524
111	изо-C ₈ H ₁₇ ООСН ₂ -	изопропил	темно-коричневое масло	486

Пример 2: Получение 4-{N-изопропил-N-[3-(п-октилсульфинил)-2-гидроксипропил]амино} дифениламина (соединение 201, таблица 2).

4,53 г 30% крепкого водного раствора перекиси водорода (H₂O₂) добавляют к раствору 10 г соединения 101 (пример 1, таблица 1) в 25 мл ацетона. Реакционную смесь перемешивают в течение 9 часов при 40°C. Затем реакционную смесь обрабатывают 100 мл воды и 50 мл толуола. Большая часть ацетона удаляется на роторном испарителе при всасывании. Органическую фазу отделяют, промывают водой, высушивают над сульфатом натрия и концентрируют упариванием на роторном испарителе при всасывании. Хроматография остатка на силикагеле гексан/этилацетат/этанолом (12:7:1) дает 7,14 г (69%) 4-{N-изопропил-N-[3-(н-октилсульфинил)-2-гидроксипропил]амино} дифениламина (соединение 201, таблица 2), коричневая смола, молекулярный вес $C_{26}H_{40}N_2O_2S$ (444,68).

Рассчитано: С 70,23; Н 9,07; N 6,30; S 7,21%.

Обнаружено: С 70,04; Н 9,04; N 6,42; S 7,05%.

EI-MS: 444 (M⁺), 239 (М минус октил-S(=O)CH₂CH(OH), базовый пик).

Методикой, аналогичной методике примера 2, и используя соединение 102 (пример 1, таблица 1), получают 62% 4-{N-изопропил-N-[3-(трет-нонилсульфинил)-2-гидроксипропил]амино} дифениламина (соединение 202, таблица 2) в виде коричневатой смолы.

Молекулярный вес C₂₇H₄₂N₂O₂S (М 458,71).

Рассчитано: С 70,70; Н 9,23; N 6,11; S 6,99%.

Обнаружено: С 70,84; Н 9,19; N 6,05; S 7,35%.

EI-MS: 458 (M⁺), 332 (М минус трет-нонил-S(=O)CH₂CH(OH), базовый пик).

Методикой, аналогичной методике примера 2, и используя соединения 103-111 (пример 1, таблица 1) получают соединения 203-211 (таблица 2).

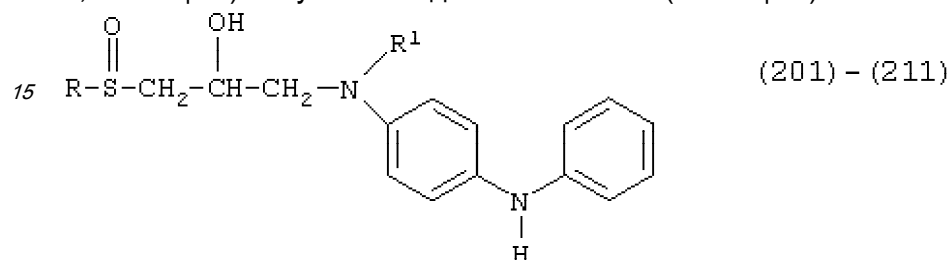
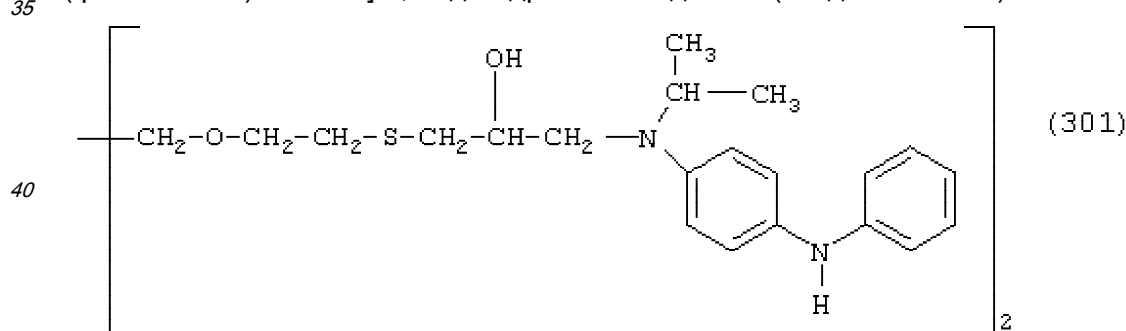


Таблица 2				
Соединение	R	R ¹	Вид	M ⁺
201	н-октил	изопропил	коричневатая смола	444
202	трет-нонил	изопропил	коричневатая смола	458
203	н-додецил	изопропил	точка плавления 48°C	500
204	трет-додецил	изопропил	вязкое масло	500
205	н-додецил	1,3-диметилбутил	темно-коричневое масло	542
206	трет-додецил	1,3-диметилбутил	темно-коричневое масло	542
207	н-октил	1,3-диметилбутил	темно-коричневое масло	486
208	трет-нонил	1,3-диметилбутил	темно-коричневая смола	500
209	н-додецил	2-октил	темно-коричневая смола	570
210	н-додецил	циклогексил	темно-коричневая смола	540
211	изо-C ₈ H ₁₇ ООСН ₂ -	изопропил	темно-коричневое масло	502

Пример 3: Получение 4,13-дитиа-7,10-диокса-1,16-бис[N-изопропил-4-(фениламино)анилино]-2,15-дигидроксигексадекана (соединение 301).



20,6 г (0,07 моль) бисглицидилтиоэфира 3,6-диокса-1,8-октандитиола по каплям добавляют в течение 2 часов при 150°C к 22,6 г (0,10 моль) 4-изопропиламинодифениламина [Vulkanox 4010 (RTM), Bayer] и 0,28 г (2 ммоль) салициловой кислоты. Реакционную смесь затем перемешивают в течение 6 часов при 150°C.

Реакционную смесь охлаждают и анализируют путем хроматографии на силикагеле этилацетат/гексаном (1:1). Чистые фракции объединяют, а растворитель удаляют испарением на ротационном испарителе с всасыванием.

Получают 13,25 г (36%) 4,13-дитиа-7,10-диокса-1,16-бис[N-изопропил-4-(фениламино)анилино]-2,15-дигидроксигексадекана (соединение 301) в виде вязкого

масла. Эмпирическая формула $C_{42}H_{58}N_4O_4S_2$ (747,08).

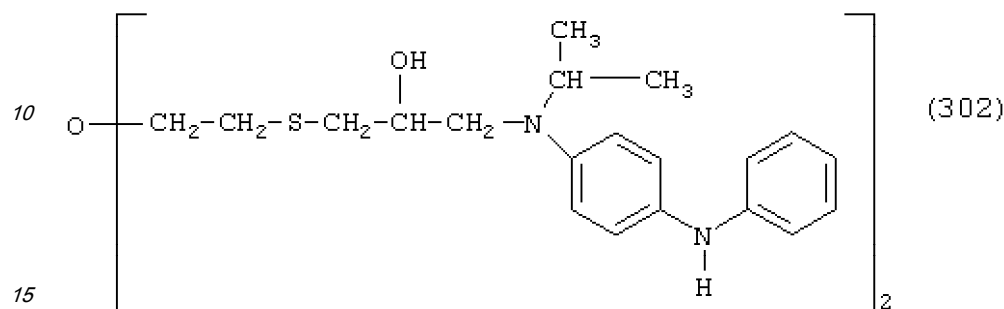
Рассчитано: С 67,52; Н 7,83; N 7,50; S 8,58%.

Обнаружено: С 67,58; Н 7,78; N 7,21; S 7,93%.

EI-MS: 746 (M^+),

239 ($C_6H_5NHC_6H_4N(C_3H_7)CH_2^+$, базовый пик).

Пример 4: Получение соединения 302.



17,5 г (0,7 моль) бис-глицидилтиоэфира 3-окса-1,5-пентандитиола по каплям добавляют в течение 2 часов при 150°C к 22,6 г (0,10 моль) 4-изопропиламинодифениламина [Vulkanox 4010 (RTM), Bayer] и 0,28 г (2 ммоль) салициловой кислоты. Реакционную смесь затем перемешивают в течение 6 часов при 150°C. Реакционную смесь охлаждают и анализируют путем хроматографии на силикагеле этилацетат/гексаном (1:1). Чистые фракции объединяют, а растворитель удаляют испарением на роторном испарителе с всасыванием.

Получают 37,0 г (92%) соединения 302 в виде вязкого масла.

EI-MS: 702 (M^+), 239 ($C_6H_5NHC_6H_4N(C_3H_7)CH_2^+$, базовый пик).

Пример 5: Получение соединения 303.

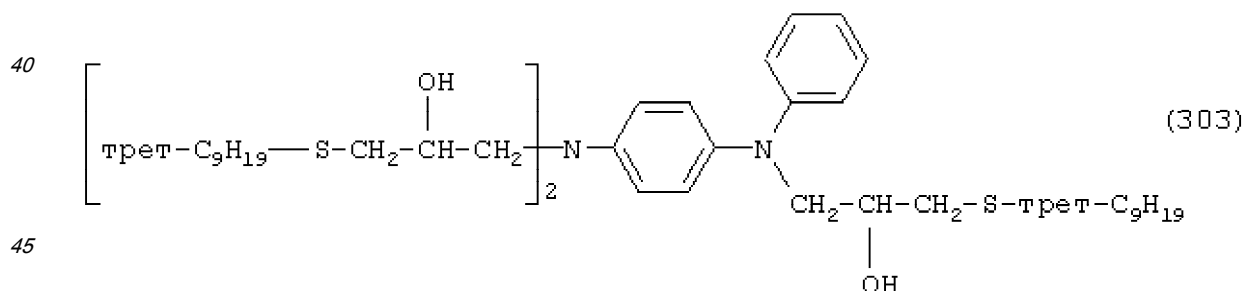
28,1 г (0,13 моль) глицидил-трет-нонилтиоэфира по каплям добавляют в течение 2 часов при 150°C к 9,2 г (0,05 моль) 4-аминодифениламина и 0,14 г (1 ммоль) салициловой кислоты. Реакционную смесь затем перемешивают в течение 2 часов при 150 °C. Реакционную смесь охлаждают и анализируют путем хроматографии на силикагеле этилацетат/гексаном (1:3). Чистые фракции объединяют, а растворитель удаляют испарением на роторном испарителе с всасыванием.

Получают 6,1 г (16,5%) соединения 303 в виде вязкого масла. Эмпирическая формула $C_{48}H_{84}N_2O_3S_3$ (833,40).

Рассчитано: С 69,23; Н 10,09; N 3,36; S 11,53%.

Обнаружено: С 68,83; Н 10,09; N 3,54; S 11,68%.

CI-MS: 833 (M^+), 127 ($C_9H_{19}^+$, базовый пик).



Пример 6: Стабилизация черного вулканизата.

40,0 вес. частей Cariflex® 1220 [полибутадиен, SHELL] обработали на смешивающих роликах при 60°C 60,0 вес. частями натурального каучука и 55,0 вес. частями угля (N 330), 6,0 вес. частями Ingralen 450 (RTM) [масляный наполнитель], 5,0 вес. частями оксида цинка [активатор вулканизации], 2,0 вес. частями стеариновой кислоты [активатор вулканизации], 0,2 вес. частями IRGANOX 1520 (RTM) [стабилизатор процесса, Ciba Spezialitätenchemie], 2,0 вес. частями серы [вулканизат], 0,6 вес. частями

Vulkacit MOZ (RTM) [ускоритель вулканизации, BAYER] и 2,0 вес. частями тестируемого стабилизатора в соответствии с таблицей 3 с получением гомогенной смеси, причем вулканизационную систему [сера и Vulkacit MOZ (RTM)] не добавляют до конца процесса смешения. Смесь вулканизируют в электрических тепловых прессах при 150°C до T95 на

реометрических кривых с получением эластомерных листов толщиной 2 мм, длиной 21 см и шириной 8 см. Секции 2 мм листов резины помещают на белую подложку, находящуюся и хранящуюся в циркуляционно-воздушной кабине при 50°C в течение 5 дней.

Контактируемая поверхность или ее край затем оценивались визуально на контактное обесцвечивание (окраску): 0 = нет обесцвечивания (или обесцвечивание эталона, в котором отсутствует АО) и 5 = наивысшая степень обесцвечивания. Чем слабее контактное обесцвечивание, тем лучше стабилизация. Результаты приведены в таблице 3.

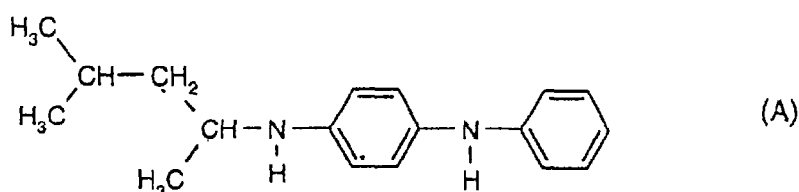
Таблица 3

Пример	Стабилизатор (соединение)	Контактные обесцвечивания - визуально
6a ^{a)}		0
6b ^{a)}	Vulkanox 4020 (RTM) ^{c)}	5
6c ^{b)}	103	0-1
6d ^{b)}	106	0-1
6e ^{b)}	107	0-1
6f ^{b)}	108	0-1
6g ^{b)}	109	0-1
6h ^{b)}	110	0-1
6i ^{b)}	111	0-1
6k ^{b)}	203	0-1
6l ^{b)}	205	0-1
6m ^{b)}	206	0-1
6n ^{b)}	210	0-1

a) Сравнительный пример

b) Пример по изобретению

c) Vulkanox 4020 (RTM)[Bayer] представляет собой 4-[1,3-диметилбутан]аминодифениламин формулы А



Формула изобретения

1. Композиция стабилизированного эластомера, включающая

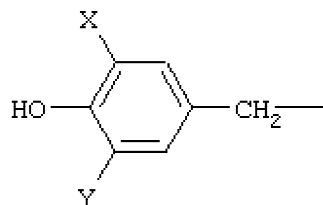
а) натуральный или синтетический эластомер, чувствительный к окислительной, термальной, динамической или свето- и/или озон-индуцированной деградации, и

б) в качестве стабилизатора, по крайней мере, одно соединение формулы I

$$[R-S(=O)_m-CH_2-CH(OH)-CH_2]_n-N(R^1)_{2-n}-R^2 \quad (I),$$

где R представляет собой C₄-C₂₀алкил, гидроксилзамещенный C₄-C₂₀алкил, фенил, бензил, α-метилбензил, α,α-диметилбензил, циклогексил или -(CH₂)_qCOOR³, и, если m представляет собой 0,

R может быть дополнительно ; и, если n представляет собой



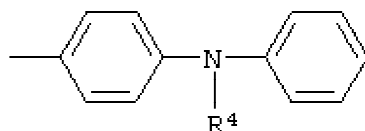
1 и R⁴ является водородом, R может быть дополнительно

R²-R¹N-CH₂-CH(OH)-CH₂-S(=O)_m-(CH₂)_x- или

R²-R¹N-CH₂-CH(OH)-CH₂-S(=O)_m-CH₂-CH₂-(O-CH₂-CH₂)_y-;

R¹ представляет собой водород, циклогексил или C₃-C₁₂алкил;

R² представляет собой



R³ представляет собой C₁-C₁₈алкил;

R⁴ представляет собой водород или -CH₂-CH(OH)-CH₂-S(=O)_m-R;

X представляет собой C₁-C₈алкил;

Y представляет собой C₁-C₈алкил;

m является 0 или 1;

n является 1 или 2;

q является 1 или 2;

x представляет собой число от 2 до 6 и

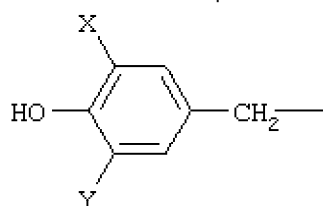
y является 1 или 2.

2. Композиция по п.1, отличающаяся тем, что

R представляет собой C₄-C₁₂алкил, гидроксилзамещенный C₄-C₁₂алкил,

бензил, α-метилбензил, циклогексил или -(CH₂)_qCOOR³, и, если m является 0,

R может дополнительно быть и, если n является 1



и R⁴ представляет собой водород, R может дополнительно быть

R²-R¹N-CH₂-CH(OH)-CH₂-S(=O)_m-(CH₂)_x- или

R²-R¹N-CH₂-CH(OH)-CH₂-S(=O)_m-CH₂-CH₂-(O-CH₂-CH₂)_y-;

R¹ представляет собой водород, циклогексил или C₃-C₈алкил;

R³ представляет собой C₄-C₁₂алкил;

X представляет собой C₁-C₄алкил;

Y представляет собой C₁-C₄алкил;

m - 0 или 1;

q - 1 или 2;

x - от 2 до 4 и

y - 1 или 2.

3. Композиция по п.1, отличающаяся тем, что

R представляет собой C₆-C₁₂алкил, гидроксилзамещенный C₆-C₁₂алкил, бензил или $-(CH_2)_qCOOR^3$, и, если n является 1 и R⁴ представляет собой водород, R дополнительно может быть

$R^2-R^1N-CH_2-CH(OH)-CH_2-S(=O)_m-(CH_2)_x-$ или

$R^2-R^1N-CH_2-CH(OH)-CH_2-S(=O)_m-CH_2-CH_2-(O-CH_2-CH_2)_y-$,

R¹ представляет собой циклогексил или C₃-C₆алкил;

R³ представляет собой C₆-C₁₀алкил;

m - 0 или 1,

q - 1 или 2,

x - 2 и

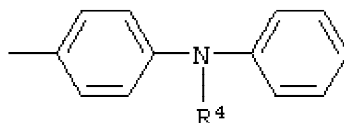
y - 1 или 2.

4. Композиция по п.1, отличающаяся тем, что R представляет собой C₈-C₁₂алкил, или $-(CH_2)_qCOOR^3$, и, если n=1 и R⁴ является водородом, R дополнительно может быть

$R^2-R^1N-CH_2-CH(OH)-CH_2-S(=O)_m-CH_2-CH_2-(O-CH_2-CH_2)_y-$,

R¹ представляет собой изопропил или 1,3-диметилбутил;

R² представляет собой



R³ представляет собой C₆-C₈алкил;

R⁴ представляет собой водород или $-CH_2-CH(OH)-CH_2-S(=O)_m-R$;

m - 0 или 1;

n - 1 или 2;

q - 1 и

y - 1 или 2.

5. Композиция по п.1, отличающаяся тем, что компонент а) представляет собой слабоокрашенный эластомер.

6. Композиция по п.1, отличающаяся тем, что компонент а) представляет собой натуральный или синтетический каучук или вулканизат, полученный из него.

7. Композиция по п.1, отличающаяся тем, что компонент а) представляет собой полидиеновый вулканизат, галогенсодержащий полидиеновый вулканизат, полидиеновый сополимерный вулканизат или этилен-пропилен терполимерный вулканизат.

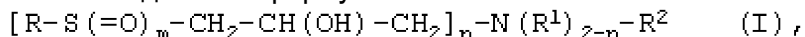
8. Композиция по п.1, отличающаяся тем, что она содержит другие добавки помимо компонентов а) и б).

9. Композиция по п.8, отличающаяся тем, что она включает в качестве других добавок один или более компонентов, выбранных из группы, состоящей из пигментов, красителей, наполнителей, уравнивающих компонентов, диспергирующих веществ, пластификаторов, активаторов вулканизации, ускорителей вулканизации, вулканизаторов, агентов контроля заряда, адгезивных промоторов и световых стабилизаторов.

10. Композиция по п.8, отличающаяся тем, что она включает в качестве других добавок фенольные антиоксиданты, аминные антиоксиданты, органические фосфиты или фосфониты и/или тиосинергисты.

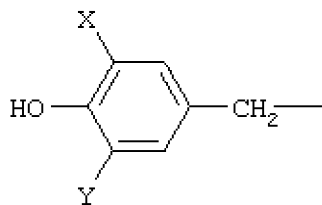
11. Композиция по п.1, отличающаяся тем, что количество компонента б) находится в пределах от 0,05 до 10 вес.%, в расчете на вес компонента а).

12. Соединение формулы I



где R представляет собой C₄-C₂₀алкил, гидроксилзамещенный C₄-C₂₀алкил, фенил, бензил, α-метилбензил, α,α-диметилбензил, циклогексил или $-(CH_2)_qCOOR^3$, и, если m - 0, R дополнительно может быть

; и, если $n = 1$ и R_4 является водородом, R дополнительно может



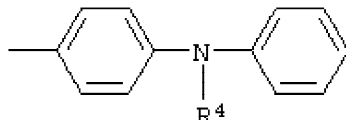
быть

$R^2-R^1\text{N-CH}_2\text{-CH(OH)-CH}_2\text{-S(=O)}_m\text{-(CH}_2)_x$ - или

$R^2-R^1\text{N-CH}_2\text{-CH(OH)-CH}_2\text{-S(=O)}_m\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-(O-CH}_2\text{-CH}_2)_y$;

R^1 представляет собой водород, циклогексил или $\text{C}_3\text{-C}_{12}$ алкил;

R^2 представляет собой



R^3 представляет собой $\text{C}_1\text{-C}_{18}$ алкил;

R^4 представляет собой водород или $\text{-CH}_2\text{-CH(OH)-CH}_2\text{-S(=O)}_m\text{-R}$;

X представляет собой $\text{C}_1\text{-C}_8$ алкил;

Y представляет собой $\text{C}_1\text{-C}_8$ алкил;

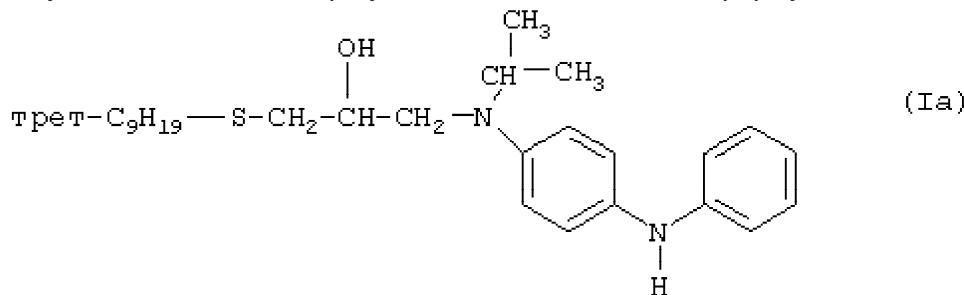
m является 0 или 1;

n является 1 или 2;

q является 1 или 2;

x представляет собой число от 2 до 6 и

y является 1 или 2; при условии, что соединение формулы Ia



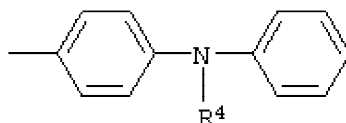
исключается.

13. Соединение по п.12, отличающееся тем, что

R представляет собой $\text{C}_4\text{-C}_{20}$ алкил, гидроксилзамещенный $\text{C}_4\text{-C}_{20}$ алкил, фенил, бензил, α -метилбензил, α,α -диметилбензил, циклогексил или $\text{-(CH}_2)_q\text{COOR}^3$;

R^1 представляет собой водород, циклогексил или $\text{C}_3\text{-C}_{12}$ алкил;

R^2 представляет собой



R^3 представляет собой $\text{C}_1\text{-C}_{18}$ алкил;

R^4 представляет собой водород или $\text{-CH}_2\text{-CH(OH)-CH}_2\text{-S(=O)}_m\text{-R}$;

m является 0 или 1;

n является 1 или 2 и

q является 1 или 2.

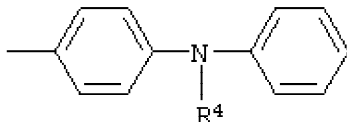
14. Соединение по п.12, отличающееся тем, что

R представляет собой $\text{C}_8\text{-C}_{12}$ алкил, или $\text{-(CH}_2)_q\text{COOR}^3$, и, если $n = 1$ и R^4 является водородом, R может дополнительно быть

$R^2-R^1\text{N-CH}_2\text{-CH(OH)-CH}_2\text{-S(=O)}_m\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-(O-CH}_2\text{-CH}_2)_y$;

R^1 представляет собой изопропил или 1,3-диметилбутил;

R² представляет собой



5 R³ представляет собой C₆-C₈алкил;

R⁴ представляет собой водород или -CH₂-CH(OH)-CH₂-S(=O)_m-R;

m - 0 или 1;

n - 1 или 2;

q - 1 и

10 y - 1 или 2.

15. Способ стабилизации эластомеров для предотвращения окислительной, термальной, динамической или свето- и/или озон-индуцированной деградации, который включает введение в них или покрытие их, по крайней мере, одним компонентом b) по п.1.

16. Способ предотвращения контактного обесцвечивания субстратов, вступающих в
15 контакт с эластомерами, который включает введение в эластомеры или покрытие их, по крайней мере, одним компонентом b) по п.1.

20

25

30

35

40

45

50