



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

C07D 311/72 (2006.01); C08K 5/151 (2006.01); C08J 3/00 (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2015100265, 12.06.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
12.06.2013

Дата регистрации:  
31.07.2018

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
13.06.2012 US 13/495,109

(43) Дата публикации заявки: 10.08.2016 Бюл. № 22

(45) Опубликовано: 31.07.2018 Бюл. № 22

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: 13.01.2015

(86) Заявка РСТ:  
US 2013/045318 (12.06.2013)

(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2013/188490 (19.12.2013)

Адрес для переписки:  
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3,  
ООО "Юридическая фирма Городисский и  
Партнеры"

(72) Автор(ы):

ГУПТА Рам (US),  
СЭМЬЮЭЛЗ Сари-Бет (US),  
ИНГ. Дж. Мон Хей (US),  
СТИЛ Томас (US)

(73) Патентообладатель(и):

САЙТЕК ТЕКНОЛОДЖИ КОРП. (US)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: EP 0860467 A1, 26.08.1998. WO  
9749758 A1, 31.12.1997. WO 2004024810 A2,  
25.03.2004. US 6444733 B1, 03.09.2002. RU  
2461584 C2, 20.09.2012.

(54) СТАБИЛИЗИРУЮЩИЕ КОМПОЗИЦИИ, СОДЕРЖАЩИЕ ЗАМЕЩЕННЫЕ ХРОМАНОВЫЕ  
СОЕДИНЕНИЯ, И СПОСОБЫ ПРИМЕНЕНИЯ

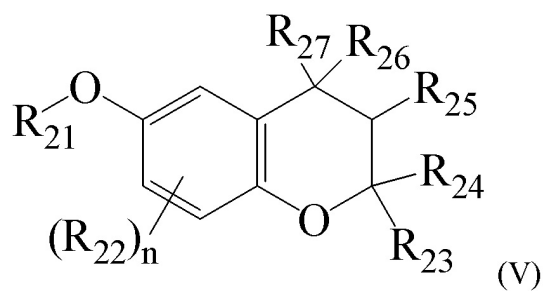
(57) Реферат:

Изобретение относится к способу улучшения технологической стабильности при одновременном снижении или предотвращении изменения цвета полимерного органического материала, подлежащего переработке, в процессе формования, выбранного из группы, состоящей из литьевого формования, выдувного формования, формования с рулона на рулон, литьевого формования металла, прессования в форме, литьевого прессования, формования окунанием, формования с помощью газа,

литьевого формования со вставками, микроформования, реакционно-литьевого формования, двухступенчатого литьевого формования, причем способ включает добавление к указанному полимерному органическому материалу в количестве, эффективном для улучшения технологической стабильности при снижении или предотвращении изменения цвета, композиции добавки, содержащей хромановое соединение, соответствующее Формуле (V), где R<sub>21</sub> представляет собой COR<sub>28</sub>, где R<sub>28</sub> выбран из

Н или  $C_1-C_6$  алкила;  $R_{22}$  представлен в случаях при  $n =$  от 0 до 3 в ароматической части Формулы V и в каждом случае независимо выбран из  $C_1-C_{12}$  углеводородного радикала;  $R_{23}$  выбран из Н или  $C_1-C_{12}$  углеводородного радикала;  $R_{24}$  выбран из Н или  $C_1-C_{20}$  углеводородного радикала; и каждый из  $R_{25}$ ,  $R_{26}$  и  $R_{27}$  представляет собой Н. Изобретение также относится к формованному изделию, получаемому по указанному способу. Технический результат - снижение или

предотвращение изменения цвета полимерного материала. 2 н. и 22 з.п. ф-лы, 3 ил.



RU 2662823 C2

RU 2662823 C2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

*C07D 311/72* (2006.01)*C08K 5/151* (2006.01)*C08J 3/00* (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

*C07D 311/72* (2006.01); *C08K 5/151* (2006.01); *C08J 3/00* (2006.01)(21)(22) Application: **2015100265, 12.06.2013**(24) Effective date for property rights:  
**12.06.2013**Registration date:  
**31.07.2018**

Priority:

(30) Convention priority:  
**13.06.2012 US 13/495,109**(43) Application published: **10.08.2016 Bull. № 22**(45) Date of publication: **31.07.2018 Bull. № 22**(85) Commencement of national phase: **13.01.2015**(86) PCT application:  
**US 2013/045318 (12.06.2013)**(87) PCT publication:  
**WO 2013/188490 (19.12.2013)**

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B. Spasskaya, 25, stroenie 3,  
OOO "Yuridicheskaya firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

**GUPTA Ram (US),  
SEMYUELZ Sari-Bet (US),  
ING. Dzh. Mon Khej (US),  
STIL Tomas (US)**

(73) Proprietor(s):

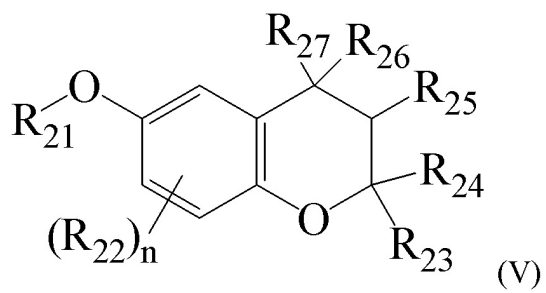
**SAJTEK TEKNOLODZHI KORP. (US)****(54) STABILISER COMPOSITIONS CONTAINING SUBSTITUTED CHROMAN COMPOUNDS AND METHODS OF USE**

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: invention relates to a method for improving process stability while reducing or preventing a colour change in a polymeric organic material to be processed, in a moulding process, selected from the group consisting of injection moulding, blow moulding, reel-to-reel moulding, metal injection moulding, compression moulding, transfer moulding, dip moulding, gas assist moulding, insert injection moulding, micro moulding, reaction injection moulding, two shot injection moulding, the method comprising adding to said polymeric organic material in an amount effective to improve process stability while reducing

or preventing colour change, an additive composition containing a chroman compound corresponding to formula (V), wherein  $R_{21}$  is  $COR_{28}$ , where  $R_{28}$  is selected from H or  $C_1-C_6$  alkyl;  $R_{22}$  is presented in cases with  $n = 0$  to 3 in the aromatic part of formula V and in each case is independently selected from a  $C_1-C_{12}$  hydrocarbon radical;  $R_{23}$  is selected from H or  $C_1-C_{12}$  hydrocarbon radical;  $R_{24}$  is selected from H or  $C_1-C_{20}$  hydrocarbon radical; and each of  $R_{25}$ ,  $R_{26}$  and  $R_{27}$  is H. Invention also relates to a moulded article obtained by said method.



EFFECT: technical result is the reduction or prevention of colour change the polymer material.  
24 cl, 3 dwg

R U 2 6 6 2 8 2 3 C 2

R U 2 6 6 2 8 2 3 C 2

## УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

### 1. Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение, описанное в настоящем документе, относится к стабилизирующим композициям для неживых органических материалов. Более конкретно, настоящее изобретение относится к стабилизирующим композициям, содержащим некоторые замещенные хромановые соединения и, при необходимости, другие добавки для стабилизации неживых органических материалов от действия света, кислорода и/или тепла, улучшая посредством этого цвет, характеристики и/или переработку таких материалов, включая пластмассы.

### 2. Уровень техники

Известно, что механические, химические и/или эстетические свойства неживых органических материалов, например, пластмасс и материалов покрытий, подвержены действию света, кислорода и тепла. Для таких полимерных материалов указанное воздействие обычно проявляется в пожелтении или ином изменении цвета, растрескивании или ломкости материала и/или снижении блеска. Кроме того, такие полимерные органические материалы подвержены высоким температурам и давлению в процессе переработки в изделия, что может неблагоприятно влиять на физические свойства и/или характеристики, а также на внешний вид готовых изделий, изготовленных из таких материалов.

Соответственно, необходимо добавлять в такие материалы различные системы добавок для их переработки и сохранения долговременной стабильности с целью сохранения заданных эксплуатационных свойств. В данной области техники известен широкий ряд веществ для применения в качестве таких добавок и стабилизаторов. Во многих случаях используют смесь таких добавок. Известные стабилизаторы включают, например, пространственно-затрудненные амины, такие как светостабилизаторы на основе пространственно-затрудненных аминов (HALS), поглотители ультрафиолетового (УФ) излучения и антиоксиданты.

Несмотря на то, что при помощи одного или более из этих классов соединений с различными другими добавками достигают некоторую стабилизацию органических материалов, для эффективной защиты необходимы высокие концентрации, что зачастую приводит к нежелательным изменениям свойств стабилизируемых материалов, а также к проблемам совместимости, которые включают миграцию на поверхность, выцветание, образование покрытия или изменение цвета. Стабилизаторы, такие как антиоксиданты, традиционно включают пространственно-затрудненные фенолы, ароматические амины, органофосфиты/фосфониты и/или тиоэфиры. Однако необходимо тщательно выбирать правильные комбинации стабилизаторов на основании заданных конечных свойств, которыми должно обладать конечное изделие.

Например, предшествующий уровень техники переполнен примерами стабилизирующих композиций для органических полимеров, содержащих 6-гидроксихромановые соединения, включая  $\alpha$ -токоферолы, отдельно или в комбинации с другими добавками, такими как фенольные соединения и/или органофосфиты/фосфониты. Помимо присущей ему безопасности (он является съедобным и, в основном, признан полностью безвредным («GRAS»)) и подходящих физических свойств,  $\alpha$ -токоферол представляет собой эффективный поглотитель окси-радикалов. Также он химически высокоактивен в отношении менее электрофильных радикалов, таких как алкил, в отношении гидропероксидов, возбужденных состояний кетонов, озона, пероксида, оксидов азота и других химически активных частиц, связанных с окислительным разложением. Однако, несмотря на то, что он признан превосходным

технологическим стабилизатором и стабилизатором цвета, сам по себе он является вязким и маслянистым веществом темно-янтарного цвета, которое, как известно, приводит к изменению цвета органических полимеров. Как отмечено авторами Laermer и Zambetti в публикации Alpha-Tocopherol (Vitamin E) - the Natural Antioxidant for Polyolefins, Journal of Plastic Film and Sheeting 1992 8:228-248, 247,  $\alpha$ -токоферол представляет собой подходящий стабилизирующий агент, если цвет полимера не критичен.

В других ссылках предшествующего уровня техники подробно описаны аналогичные вопросы, связанные с использованием  $\alpha$ -токоферолов в органических полимерных материалах. В патенте США № 4806580 подробно описана непригодность применения  $\alpha$ -токоферолов для стабилизации бесцветных пластиков (отдельно или в комбинации с другими добавками), поскольку они могут приводить к изменению цвета.

В патенте США № 5807504 подробно описаны стабилизирующие смеси производных хромана и органических фосфитов или фосфонитов, но они обладают тем недостатком, что они нестабильны при хранении и после введения в стабилизируемый материал.

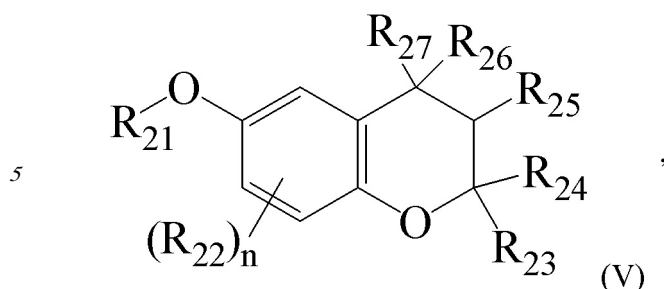
В патенте США № 6465548 подробно описано, что 6-гидроксихромановые соединения не получили широкого распространения в качестве антиоксидантов для стабилизации органических полимерных материалов из-за отсутствия решения проблемы их заметного окрашивания этих материалов.

Соответственно, стабилизирующие композиции для применения для минимизации влияния света, кислорода и/или тепла в неживых органических материалах нуждаются в дальнейшем улучшении. Следовательно, стабилизирующие композиции и способы, которые, в частности, улучшают цвет, характеристики и/или переработку таких материалов, в то же время обеспечивая возможность переработки при более высоких температурах и/или при более коротком времени охлаждения и с более высокими скоростями впрыска для скоростного формования, или которые эффективно уменьшают время цикла формования, найдут применение в данной области техники и будут быстро признаны в области химических добавок и в производстве различных формованных изделий.

#### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Как подробно описано далее в настоящем документе, авторы изобретения открыли стабилизирующие композиции, которые улучшают характеристики и показатели неживых органических материалов в отношении разрушительного действия света, кислорода и/или тепла, а также применение этих композиций для уменьшения времени цикла в различных процессах формования полиолефиновых изделий. Эти стабилизирующие композиции, неожиданно, обладают многочисленными эффектами, приводящими к улучшению изделий и/или процесса, которые включают: уменьшение времени, необходимого для достижения оптимальных физических и/или механических свойств; улучшение вязкости, приводящее к улучшению текучести смолы и ускорению времени заполнения формы; и улучшение стабилизации цвета материала, в том числе более слабое или отсутствие изменения цвета из-за пожелтения.

Соответственно, в одном аспекте настоящего изобретения представлены стабилизирующие композиции, содержащие стабилизирующее количество хроманового соединения, соответствующего Формуле (V):



где

10  $R_{21}$  выбран из  $COR_{28}$  или  $Si(R_{29})_3$ , где  $R_{28}$  выбран из H или  $C_1-C_{20}$  углеводородного радикала; и  $R_{29}$  выбран из  $C_1-C_{12}$  углеводородного радикала или алкокси;

$R_{22}$  представляет собой заместитель, который может быть одинаковым или различным в положениях от  $n = 0$  до 3 ароматической части Формулы V и независимо выбран из H или  $C_1-C_{12}$  углеводородного радикала;

15  $R_{23}$  выбран из H или  $C_1-C_{12}$  углеводородного радикала;

$R_{24}$  выбран из H или  $C_1-C_{20}$  углеводородного радикала; и

каждый из  $R_{25}-R_{27}$  независимо выбран из элемента, выбранного из группы, состоящей из H;  $C_1-C_{12}$  углеводородного радикала; и  $OR_{30}$ , где  $R_{30}$  выбран из H или  $C_1-C_{12}$  углеводородного радикала; и

$R_{27}$  представляет собой H или связь, которая вместе с  $R_{26}$  образует  $\text{C}=\text{O}$ .

25 В некоторых вариантах реализации изобретения стабилизирующая композиция может необязательно содержать дополнительные стабилизаторы, выбранные, но не ограничиваясь этим, из органических фосфитов/фосфонитов; стерически затрудненных фенолов; светостабилизаторов; и других хромановых соединений, таких как витамин E или любые его изомеры или смеси изомеров, а также некоторые модификаторы, такие как, но не ограничиваясь этим, со-добавки, нуклеирующие агенты, наполнители,

30 армирующие агенты и полимерные добавки.

В другом аспекте настоящего изобретения представлены способы стабилизации органического материала, подверженного разрушению и/или изменению цвета под действием света, кислорода и/или тепла, путем добавления стабилизирующего количества стабилизирующей композиции, содержащей хромановое соединение в соответствии с Формулой (V), как описано выше и ниже в документе.

35 В некоторых вариантах реализации изобретения органический материал может быть полимером или сополимером полиолефинового типа, органическим красителем, воском или чернилами.

40 В дополнительном аспекте настоящего изобретения представлены способы улучшения технологической стабильности органического материала путем добавления в него до или во время переработки стабилизирующего количества стабилизирующей композиции, содержащей хромановое соединение в соответствии с Формулой (V), как описано выше и ниже в документе.

45 В другом аспекте настоящего изобретения представлены способы снижения или предотвращения изменения цвета органического материала путем добавления в него до или во время переработки эффективного количества стабилизирующей композиции, содержащей хромановое соединение в соответствии с Формулой (V), как описано выше

и ниже в документе.

В дополнительном аспекте настоящего изобретения представлены концентрированные композиции, содержащие стабилизирующую композицию, содержащую хромановое соединение в соответствии с Формулой (V), как описано выше и ниже в документе, и органический материал, который идентичен или сравним с органическим материалом, подлежащим стабилизации.

Композиции и способы, описанные в настоящем документе, подходят также для производства полимерных изделий, например, с помощью общеизвестных промышленных процессов формования, например, ротационным формованием, литьевым формованием, выдувным формованием, формованием с рулона на рулон, прессованием в форме, микроформованием, литьевым формованием металла и так далее, а также для уменьшения времени цикла и/или сохранения широкого технологического диапазона в процессе ротационного формования для изготовления полых полимерных изделий.

Соответственно, в другом аспекте настоящего изобретения представлены способы получения формованного изделия путем добавления полимерного органического материала и полимер-стабилизирующего количества стабилизирующей композиции, содержащей хромановое соединение в соответствии с Формулой (V), как описано выше и ниже в документе, в формовочное устройство или промышленный формовочный процесс, и пропускания стабилизированного полимерного органического материала через указанное устройство и/или процесс.

Эти и другие цели, особенности и преимущества настоящего изобретения станут понятными из следующего подробного описания различных аспектов настоящего изобретения, взятого вместе с сопровождающими Фигурами и Примерами.

#### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Фиг. 1А-В иллюстрируют результаты измерения показателя текучести расплава полипропиленовой смолы, содержащей или не содержащей различные стабилизирующие композиции, включая композиции по настоящему изобретению, и экструдированной несколько раз. ФИГ. 1А-(А): полипропиленовая смола, многократно экструдированная без стабилизирующей добавки; (В): полипропиленовая смола, многократно экструдированная с 0,15% стабилизирующей композиции по настоящему изобретению (ацетат витамина Е). ФИГ. 1В-(А): полипропиленовая смола, многократно экструдированная без стабилизирующей добавки; (В): полипропиленовая смола, многократно экструдированная с 0,15% ацетата витамина Е; (С): полипропиленовая смола, многократно экструдированная с 0,15% витамина Е; (D): полипропиленовая смола, многократно экструдированная с добавлением по 0,075% витамина Е и ацетата витамина Е. Ниже в Примере 1 представлена дополнительная информация о подробностях и результатах эксперимента.

ФИГ. 2 иллюстрирует результаты измерения механических свойств (измеренных по проценту сохранения прочности/удлинения при разрыве) полипропиленовой смолы, составленной в композицию (С) со стабилизирующей композицией или (В) без стабилизирующей композиции по настоящему изобретению и экструдированной один раз, по сравнению с непереработанным (то есть, неэкструдированным) полипропиленом (А). Дополнительные подробности эксперимента представлены ниже в Примере 2.

ФИГ. 3 иллюстрирует индекс желтизны смолы полиэтилена низкой плотности, составленной в композицию, содержащую или не содержащую различные стабилизирующие композиции, включая композиции по настоящему изобретению, и экструдированной несколько раз. (А): полиэтиленовая смола, многократно



экструдированная без стабилизирующей добавки; (B): полиэтиленовая смола, многократно экструдированная с IRGANOX® 1010 (фенольный антиоксидант); (C): полиэтиленовая смола, многократно экструдированная с CYANOX® 1790 (фенольный антиоксидант); (D): полиэтиленовая смола, многократно экструдированная с ацетатом

5 витамина Е в соответствии с композициями и способами настоящего изобретения.

Дополнительные подробности эксперимента представлены ниже в Примере 3.

### ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ НЕКОТОРЫХ ВАРИАНТОВ РЕАЛИЗАЦИИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

При использовании выше и в документе настоящего описания, для удобства читателя  
10 представлены следующие термины. Если не указано иное, все специальные термины, обозначения и другая научная терминология, используемая в настоящем документе, имеет значение, которое обычно понимается специалистами в области химии. При использовании в настоящем документе и в приложенной формуле изобретения формы единственного числа включают формы множественного числа, если из контекста  
15 очевидно не следует иное.

Во всем протяжении настоящего описания термины и заместители сохраняют свои определения. Полный список сокращений, используемых химиками-органиками (то есть, специалистами в данной области техники), представлен в начале каждого тома публикации Journal of Organic Chemistry. Этот список, который обычно представлен в  
20 виде таблицы, озаглавленной «Стандартный список сокращений», включен в настоящий документ посредством ссылки.

Термин «углеводородный радикал» представляет собой общий термин, охватывающий алифатические, алициклические и ароматические группы, имеющие углеродный скелет и состоящие из атомов углерода и водорода. В некоторых случаях,  
25 описанных в настоящем документе, один или более углеродных атомов, составляющих углеродный скелет, могут быть заменены или могут прерываться определенным атомом или группой атомов, такой как один или более гетероатомов N, O и/или S. Примеры углеводородных групп включают алкил, циклоалкил, циклоалкенил, карбоциклический арил, алкенил, алкинил, алкилциклоалкил, циклоалкилалкил, циклоалкенилалкил и  
30 карбоциклические аралкильные, алкарильные, аралкенильные и аралкинильные группы. Такие углеводородные группы также могут быть необязательно замещены одним или более заместителями, описанными в настоящем документе. Соответственно, химические группы или фрагменты, рассмотренные в описании и формуле изобретения, следует понимать как включающие замещенные или незамещенные формы. Примеры и  
35 предпочтения, представленные ниже, относятся также к каждой углеводородной группе заместителя или содержащей углеводород группы заместителя, упоминаемой в различных определениях заместителей для соединений, имеющих формулы, описанные в настоящем документе, если в контексте не указано иное.

Предпочтительные неароматические углеводородные группы представляют собой  
40 насыщенные группы, такие как алкильные и циклоалкильные группы. Как правило, и в качестве примера, углеводородные группы могут иметь до пятидесяти углеродных атомов, если в контексте не указано иное. Предпочтительны углеводородные группы, содержащие от 1 до 30 углеродных атомов. В подмножестве углеводородных групп, имеющих от 1 до 30 углеродных атомов, конкретные примеры представляют собой C<sub>1</sub>-,  
45 20 углеводородные группы, такие как C<sub>1-12</sub> углеводородные группы (например, C<sub>1-6</sub> углеводородные группы или C<sub>1-4</sub> углеводородные группы), конкретные примеры представляют собой любое индивидуальное значение или комбинации значений,

выбранных из углеводородных групп от C<sub>1</sub> до C<sub>30</sub>.

Подразумевается, что алкил включает линейные, разветвленные или циклические углеводородные структуры и их комбинации. «Низший алкил» относится к алкильным группам, содержащим от 1 до 6 углеродных атомов. Примеры низших алкильных групп включают метил, этил, пропил, изопропил, бутил, втор-бутил, трет-бутил и тому подобные. Предпочтительные алкильные группы представляют собой группы C<sub>30</sub> или менее.

«Алкокси» или «алкоксиалкил» относится к группам, содержащим от 1 до 20 углеродных атомов, прямого, разветвленного, циклического строения, а также их комбинациям, присоединенным к исходной структуре через кислород. Примеры включают метокси, этокси, пропокси, изопропокси, циклопропилокси, циклогексилокси и тому подобные.

«Ацил» относится к формуле и к группам, содержащим 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 и 12 углеродных атомов, прямого, разветвленного, циклического строения, насыщенным, ненасыщенным и ароматическим, а также к их комбинациям, присоединенным к исходной структуре через карбонильную функциональную группу. Примеры включают ацетил, бензоил, пропионил, изобутирил, трет-бутоксикарбонил, бензилоксикарбонил и тому подобные. «Низший ацил» относится к группам, содержащим от одного до шести углеродов.

Упоминание «карбоциклических» или «циклоалкильных» групп, при использовании в настоящем документе, если в контексте не указано иное, включает ароматические и неароматические кольцевые системы. Так, например, в рамки этого термина включены ароматические, неароматические, ненасыщенные, частично насыщенные и полностью насыщенные карбоциклические кольцевые системы. Как правило, такие группы могут быть моноциклическими или бициклическими и могут содержать, например, от 3 до 12 кольцевых членов, более часто от 5 до 10 кольцевых членов. Примеры моноциклических групп представляют собой группы, содержащие 3, 4, 5, 6, 7 и 8 кольцевых членов, более часто от 3 до 7, и предпочтительно 5 или 6 кольцевых членов. Примеры бициклических групп представляют собой группы, содержащие 8, 9, 10, 11 и 12 кольцевых членов, и более часто 9 или 10 кольцевых членов. Примеры неароматических карбоциклических/циклоалкильных групп включают циклопропил, циклобутил, циклопентил, циклогексил и тому подобные. Примеры C<sub>7</sub>-C<sub>10</sub> полициклических углеводородов включают кольцевые системы, такие как норборнил и адамантил.

Арил (карбоциклический арил) относится к 5- или 6-членному ароматическому карбоциклическому кольцу; бициклической 9- или 10-членной ароматической кольцевой системе; или трициклической 13- или 14-членной ароматической кольцевой системе. Ароматические 6-14-членные карбоциклические кольца включают, например, замещенные или незамещенные фенильные группы, бензол, нафталин, индан, тетралин и флуорен.

Замещенный углеводородный радикал, алкил, арил, циклоалкил, алкокси и так далее, относится к конкретному заместителю, в котором до трех атомов Н в каждом остатке замещены алкилом, галогеном, галогеналкилом, гидроксильной группой, алкоксильной группой, карбоалкоксильной группой (также упоминается как алкоксикарбонильной группой), карбоксамидной группой (также упоминается как алкиламинокарбонильной группой), циано, карбонильной группой, нитро, аминной группой, алкиламино, диалкиламино, меркапто, алкилтио, сульфоксидом, сульфогруппой, ациламино, амидино, фенилом, бензилом, галогенбензилом, гетероариллом, фенокси, бензилокси, гетероарилокси, бензоилом, галогенбензоилом или низшим алкилгидроксильной группой.

Термин «галоген» означает хлор, фтор, бром или йод.

Используемый в настоящем документе термин «хроман» или «хромановое соединение» относится к соединениям, имеющим функциональную хромановую группу в составе указанного соединения. В некоторых вариантах реализации изобретения хромановое соединение является замещенным. В других вариантах реализации изобретения хромановое соединение может включать хроманоны. Кумарин, токоферолы и токотриенолы представляют собой конкретные примеры хромановых соединений.

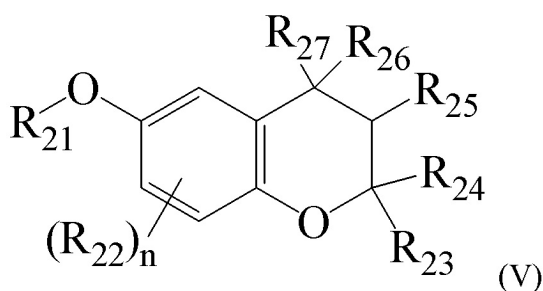
Термины «время цикла» или «цикл формования», используемые в настоящем документе, представлены в их обычном понимании, общеизвестном специалистам в области изготовления промышленных формовых изделий, и относятся к времени от одной точки в цикле формования до соответствующей точки в следующей повторяющейся последовательности (то есть, время, необходимое для изготовления детали в процессе формования, измеренное от точки одной операции до такой же точки в первом повторении указанной операции).

Термины «оптимальное механическое свойство» или «оптимальное физическое свойство», используемые в настоящем документе, относятся к формованным деталям, обладающим наиболее требуемым из: ударной прочности, коалесценции или спекания полимерных частиц и общего внешнего вида, такого как цвет.

Термин «органический материал» или «материал, подлежащий стабилизации», используемый в настоящем документе, относится к неживому органическому материалу, включая, например, косметические препараты, такие как мази и лосьоны, лекарственные препараты, такие как пилюли и суппозитории, фотографические регистрирующие материалы, органические красители, чернила и волокна, а также синтетические и природные органические полимеры, и биополимеры. Пример синтетических органических полимеров представляет собой синтетическая смола, такая как термопластичная смола, терморезактивная смола и тому подобные. Специалистам в данной области техники известны различные подобные смолы, которые подходят для применения по настоящему изобретению. Примеры природных органических полимеров представляют собой природные каучуки, белки, производные целлюлозы, минеральные масла, животные или растительные масла, воски, жиры и масла и тому подобные.

Все числа, выражающие количества ингредиентов, условия реакции и так далее, используемые в описании и формуле изобретения, следует понимать как измененные во всех случаях термином «около». Соответственно, если не указано обратное, числовые параметры, представленные далее в описании и приложенной формуле изобретения, являются приближениями, которые могут варьироваться в зависимости от заданных свойств, которые необходимо получить в соответствии с настоящим изобретением. По крайней мере, но не в качестве попытки ограничить применение принципа эквивалентов до рамок формулы изобретения, каждый числовой параметр следует толковать с учетом количества значащих цифр и стандартных приемов округления.

Стабилизирующие композиции по настоящему изобретению пригодны для применения в стабилизирующих органических материалах, подверженных разложению и/или изменению цвета под действием света, кислорода и тепла, а также в способах изготовления изделий из органических материалов, смешанных с ними, включая по меньшей мере одно хромановое соединение, соответствующее Формуле V:



где

10  $R_{21}$  выбран из  $COR_{28}$  или  $Si(R_{29})_3$ , где  $R_{28}$  выбран из H или  $C_1$ - $C_{20}$  углеводородного радикала; и  $R_{29}$  выбран из  $C_1$ - $C_{12}$  углеводородного радикала или алкокси;

$R_{22}$  представляет собой заместитель, который может быть одинаковым или различным в положениях от  $n = 0$  до 3 ароматической части Формулы V и независимо выбран из H или  $C_1$ - $C_{12}$  углеводородного радикала;

15  $R_{23}$  выбран из H или  $C_1$ - $C_{12}$  углеводородного радикала;

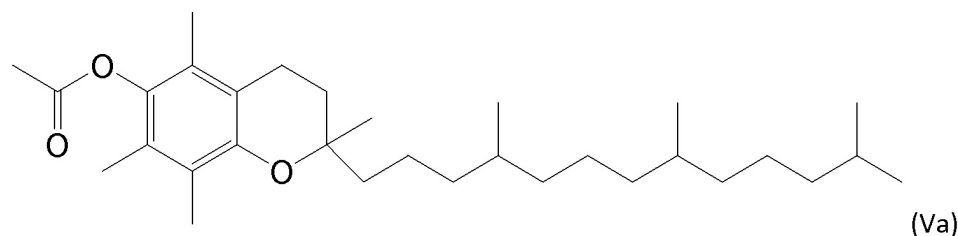
$R_{24}$  выбран из H или  $C_1$ - $C_{20}$  углеводородного радикала; и

каждый из  $R_{25}$ - $R_{27}$  независимо выбран из элемента, выбранного из группы, состоящей из H;  $C_1$ - $C_{12}$  углеводородного радикала; и  $OR_{30}$ , где  $R_{30}$  выбран из H или  $C_1$ - $C_{12}$  углеводородного радикала; и

$R_{27}$  представляет собой H или связь, которая вместе с  $R_{26}$  образует  $\text{C}=\text{O}$ .

25 В некоторых вариантах реализации изобретения  $R_{24}$  представляет собой  $C_1$ - $C_{18}$  углеводородный радикал.

В некоторых вариантах реализации изобретения хромановое соединение представляет собой ацетат витамина E, соответствующий Формуле (Va):



35 или его изомеры и/или смеси, включая смеси изомеров.

В некоторых вариантах реализации изобретения стабилизирующая композиция содержит два или более хромановых соединения, соответствующих Формуле (V), или хромановое соединение, соответствующее Формуле (V), и другое хромановое соединение. В некоторых вариантах реализации изобретения другое хромановое соединение

40 представляет собой токоферол или токотриенол.

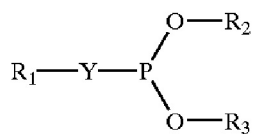
Хромановое соединение может составлять от 0,001 до 5,0% по массе от общей массы стабилизирующей композиции, предпочтительно от 0,01 до 2,0% по массе от общей массы стабилизирующей композиции, и более предпочтительно от 0,01 до 1,0% по массе от общей массы стабилизирующей композиции. В некоторых вариантах реализации

45 изобретения хромановое соединение составляет 0,05% по массе от общей массы стабилизирующей композиции.

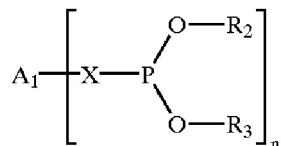
В некоторых вариантах реализации изобретения стабилизирующая композиция может дополнительно содержать по меньшей мере одно соединение, выбранное из

группы органических фосфитов или фосфонитов. В некоторых вариантах реализации изобретения органическое фосфитное или фосфонитное соединение включает по меньшей мере один органический фосфит или фосфонит, выбранный из соединения, соответствующего Формулам 1-7:

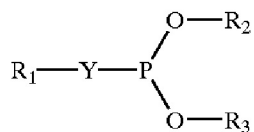
5 (1)



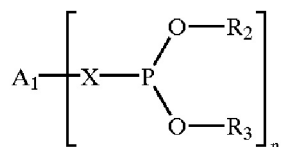
10 (2)



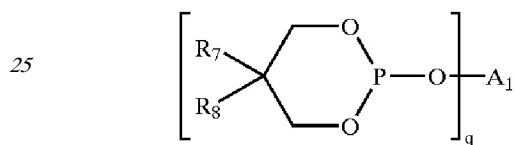
15 (1)



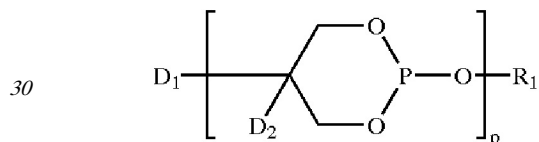
20 (2)



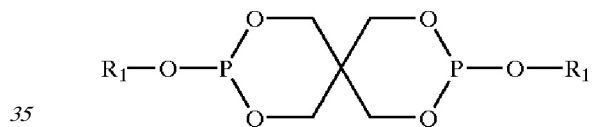
(3)



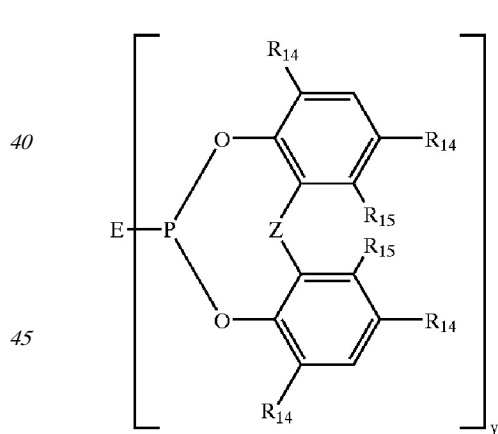
(4)



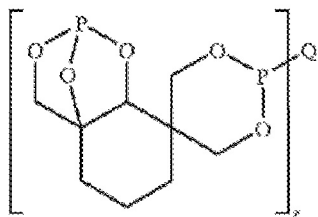
(5)



35 (6)



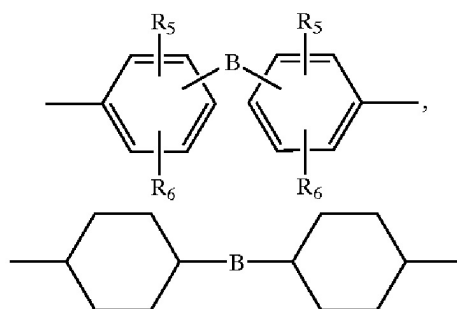
(7)



в которых индексы представляют собой целые числа, и

п равен 2, 3 или 4; р равен 1 или 2; q равен 2 или 3; r равен от 4 до 12; у равен 1, 2 или 3; и z равен от 1 до 6;

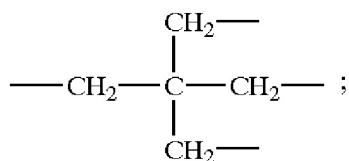
A<sub>1</sub>, если n равен 2, представляет собой C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub> алкилен; C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub> алкилен, прерванный кислородом, серой или -NR<sub>4</sub>-; радикал формулы:



или фенилен;

A<sub>1</sub>, если n равен 3, представляет собой радикал формулы -C<sub>r</sub>H<sub>2r-1</sub>-;

A<sub>1</sub>, если n равен 4, представляет собой



A<sub>2</sub> является таким, как описано для A<sub>1</sub>, если n равен 2;

В представляет собой прямую связь, -CH<sub>2</sub>-, -CHR<sub>4</sub>-, -CR<sub>1</sub>R<sub>4</sub>-, серу, C<sub>5</sub>-C<sub>7</sub> циклоалкилиден или циклогексилиден, который замещен от 1 до 4 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> алкильными радикалами в положении 3, 4 и/или 5;

D<sub>1</sub>, если р равен 1, представляет собой C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> алкил, а если р равен 2, представляет собой -CH<sub>2</sub>OCH<sub>2</sub>-;

D<sub>2</sub>, если р равен 1, представляет собой C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> алкил;

Е, если у равен 1, представляет собой C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub> алкил, -OR<sub>1</sub> или галоген;

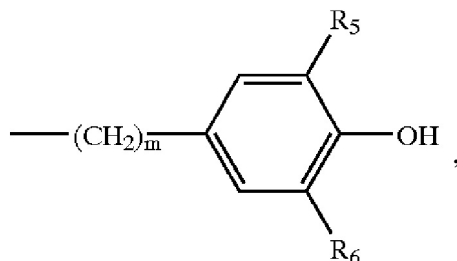
Е, если у равен 2, представляет собой -O-A<sub>2</sub>-O-,

Е, если у равен 3, представляет собой радикал формулы R<sub>4</sub>C(CH<sub>2</sub>O-)<sub>3</sub> или N (CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O-)<sub>3</sub>;

Q представляет собой радикал по меньшей мере z-валентного спирта или фенола, указанный радикал присоединен к атому фосфора через атом кислорода;

R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> и R<sub>3</sub> независимо друг от друга представляют собой C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub> алкил, который является незамещенным или замещенным галогеном, -COOR<sub>4</sub>, -CN или -CONR<sub>4</sub>R<sub>4</sub>; C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub> алкил, прерванный кислородом, серой или -NR<sub>4</sub>-; C<sub>7</sub>-C<sub>9</sub> фенилалкил; C<sub>5</sub>-C<sub>12</sub>

циклоалкил, фенил или нафтил; нафтил или фенил, замещенный галогеном, от 1 до 3 алкильными радикалами или алкокси-радикалами, содержащими в совокупности от 1 до 18 углеродных атомов, или C<sub>7</sub>-C<sub>9</sub> фенилалкилом; или радикал формулы:



в которой m представляет собой целое число в диапазоне от 3 до 6;

R<sub>4</sub> представляет собой водород, C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub> алкил, C<sub>5</sub>-C<sub>12</sub> циклоалкил или C<sub>7</sub>-C<sub>9</sub>

фенилалкил,

15 R<sub>5</sub> и R<sub>6</sub> независимо друг от друга представляют собой водород, C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub> алкил или C<sub>5</sub>-C<sub>6</sub> циклоалкил,

R<sub>7</sub> и R<sub>8</sub>, если q равен 2, независимо друг от друга представляют собой C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> алкил или вместе представляют собой 2,3-дегидропентаметиленовый радикал; и

20 R<sub>7</sub> и R<sub>8</sub>, если q равен 3, представляют собой метил;

R<sub>14</sub> представляет собой водород, C<sub>1</sub>-C<sub>9</sub> алкил или циклогексил,

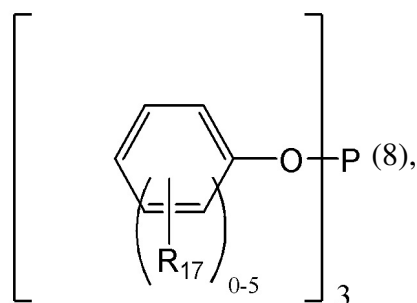
R<sub>15</sub> представляет собой водород или метил, и, при наличии двух или более радикалов R<sub>14</sub> и R<sub>15</sub>, эти радикалы являются одинаковыми или различными,

25 каждый X и Y представляет собой прямую связь или кислород,

Z представляет собой прямую связь, метилен, -C(R<sub>16</sub>)<sub>2</sub>- или серу, и

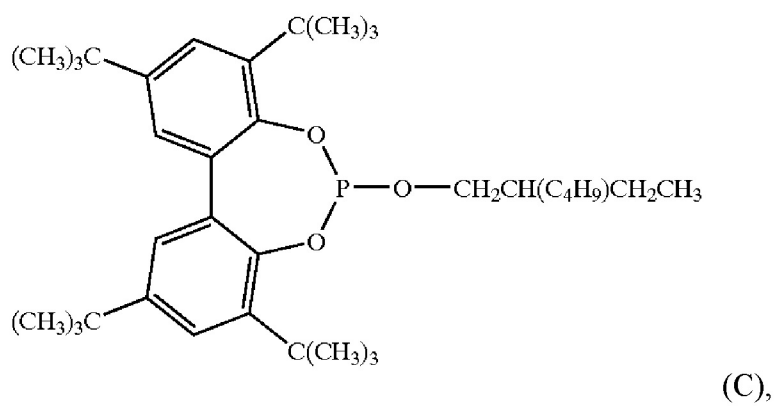
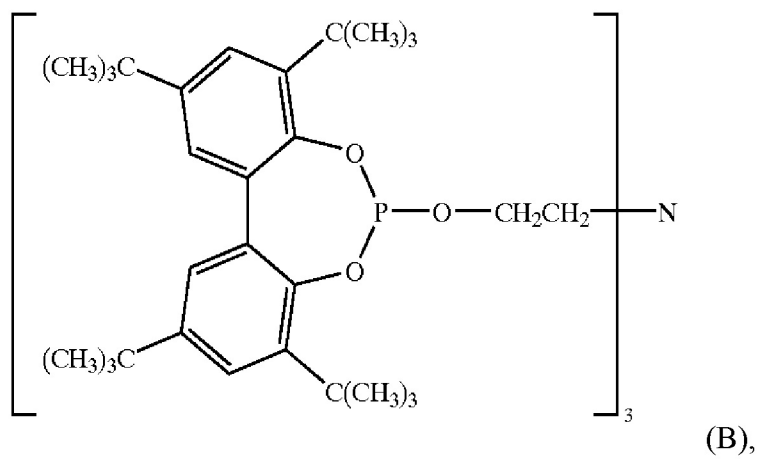
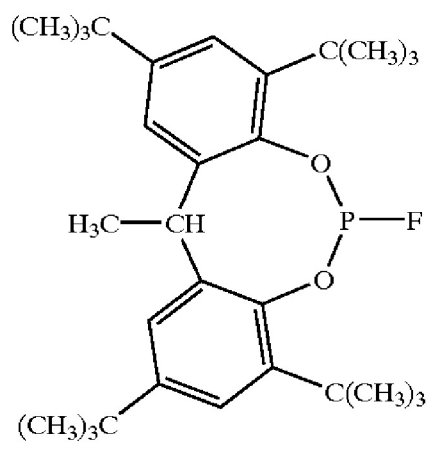
R<sub>16</sub> представляет собой C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub> алкил;

трис-арилфосфита, соответствующего Формуле 8:

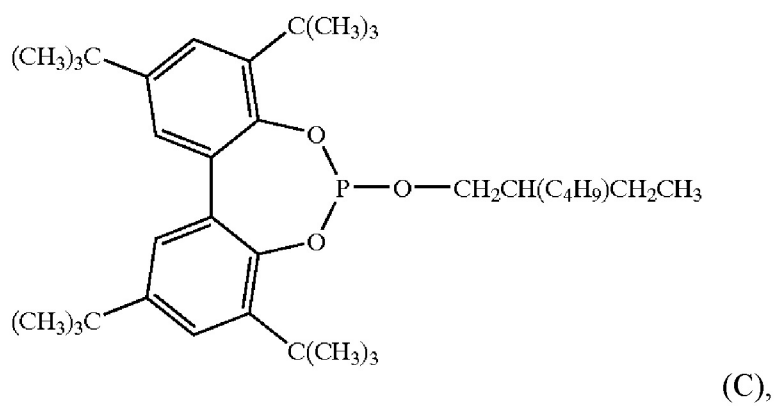
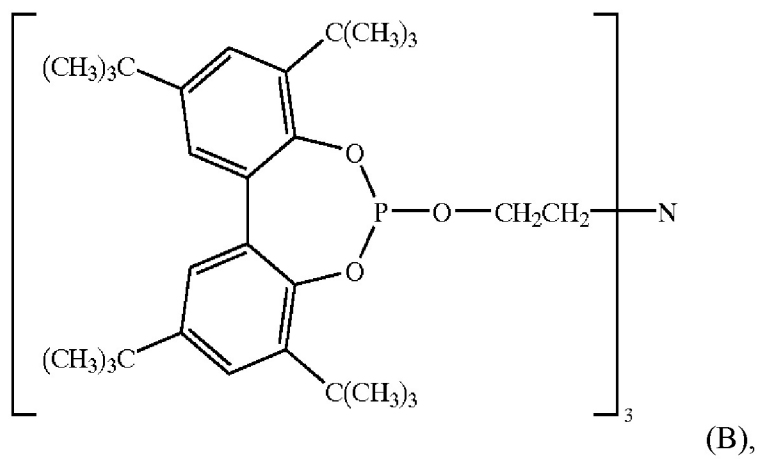
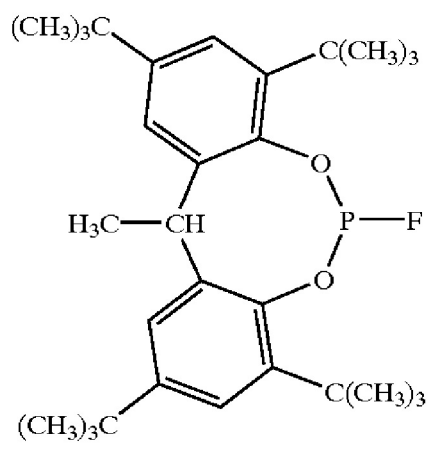


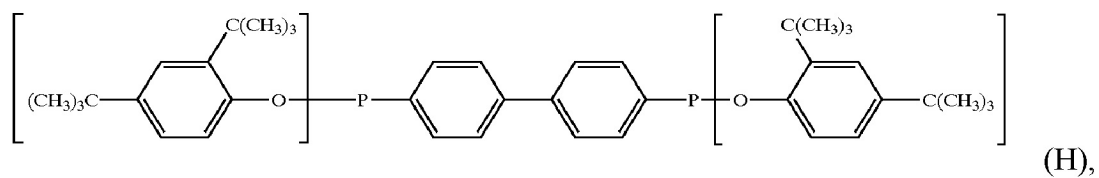
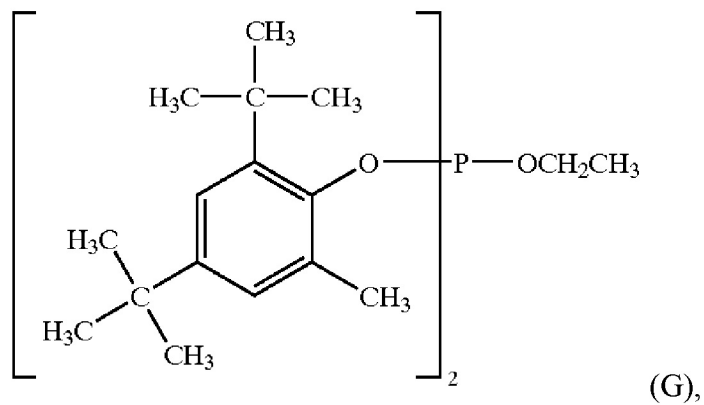
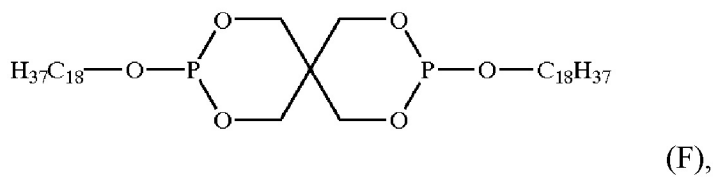
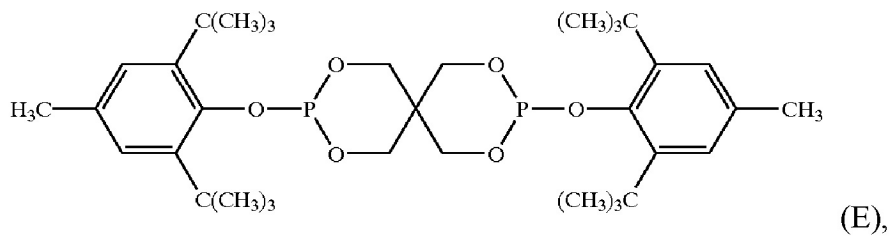
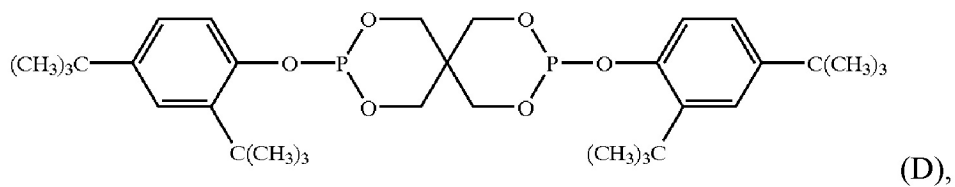
где R<sub>17</sub> представляет собой заместитель, который является одинаковым или различным в положениях с 0 по 5 ароматической части Формулы 8 и независимо выбран из C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub> алкила, C<sub>3</sub>-C<sub>20</sub> циклоалкила, C<sub>4</sub>-C<sub>20</sub> алкилциклоалкила, C<sub>6</sub>-C<sub>10</sub> арила и C<sub>7</sub>-C<sub>20</sub> алкиларила; и их комбинаций.

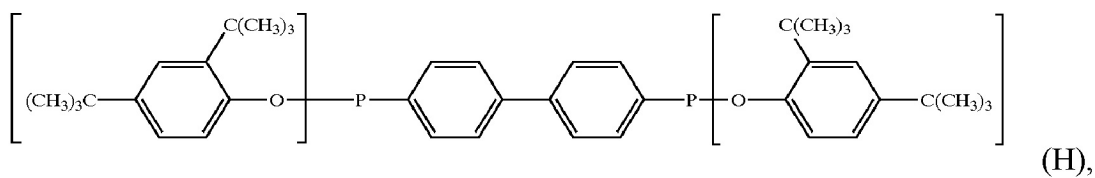
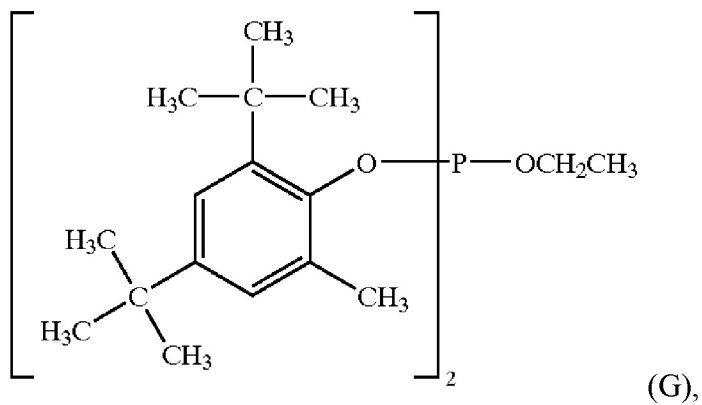
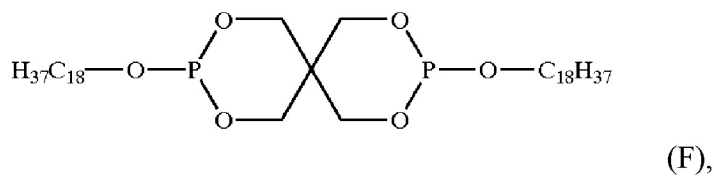
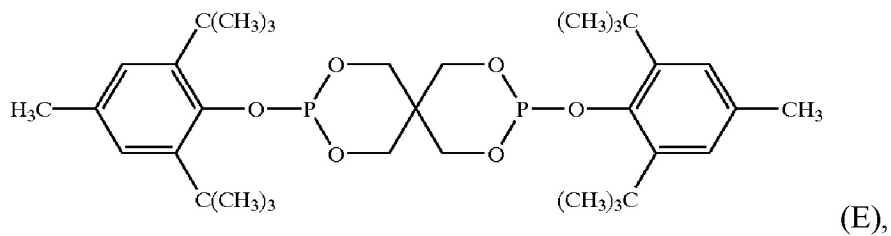
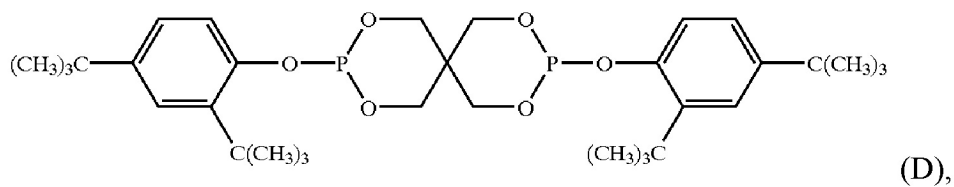
В некоторых вариантах реализации изобретения предпочтительны следующие органические фосфиты или фосфониты: трифенилфосфит; дифенилалкилфосфиты; фенилдиалкилфосфиты; трилаурилфосфит; триоктадецилфосфит; дистеарилпентаэритрита фосфит; трис(2,4-ди-трет-бутилфенил)фосфит; трис(нонилфенил) фосфит; соединение формул (A), (B), (C), (D), (E), (F), (G), (H), (J), (K) и (L):

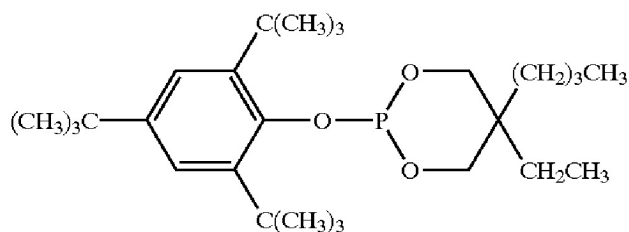




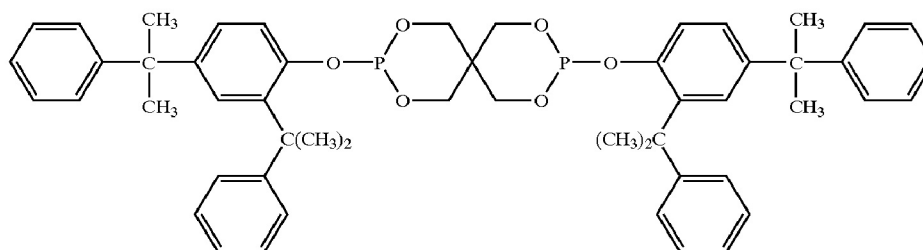




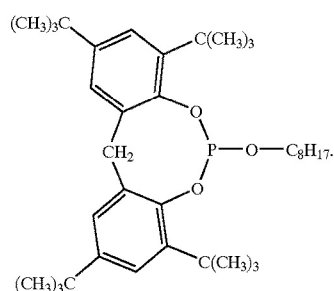




(J),



(K),



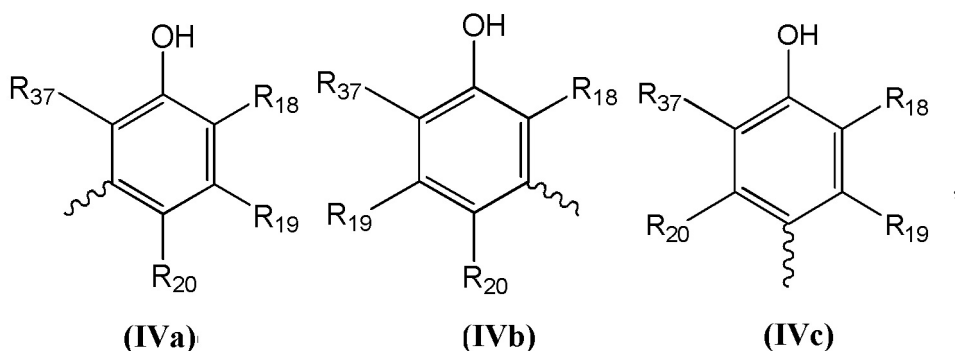
(L);

2-бутил-2-этил-1,3-пропандиола 2,4,6-три-третбутилфенолфосфит; бис-(2,6-ди-трет-бутил-4-метилфенил)пентаэритрита дифосфит; 2-бутил-2-этил-1,3-пропандиола 2,4-дикумилфенолфосфит; 2-бутил-2-этил-1,3-пропандиола 4-метил-2,6-ди-трет-бутилфенолфосфит; и бис-(2,4,6-три-трет-бутилфенил)пентаэритрита дифосфит.

Следующие органические фосфиты и фосфониты особенно подходят для применения в процессах ротационного формования, описанных в настоящем документе: трис(2,4-ди-трет-бутилфенил)фосфит (IRGAFOS® 168); бис(2,4-дикумилфенил)пентаэритрита дифосфит (DOVERPHOS® S9228); и тетракис(2,4-ди-трет-бутилфенил)-4,4'-бифенилен-дифосфонит (IRGAFOS® P-EPQ).

Органические фосфиты или фосфониты могут содержаться в количестве от 0,01% до 10% по массе от общей массы органического материала, подлежащего стабилизации. Предпочтительно, количество органического фосфита или фосфонита может составлять от 0,05 до 5% и более предпочтительно от 0,1 до 3% по массе от общей массы органического материала, подлежащего стабилизации.

В некоторых вариантах реализации изобретения стабилизирующая композиция может дополнительно содержать по меньшей мере одно пространственно-затрудненное фенольное соединение. Подходящие стерически затрудненные фенолы для применения в процессах ротационного формования, описанных в настоящем документе, включают, но не ограничиваясь ими, соединения, содержащие молекулярный фрагмент, соответствующий одной или более из Формул (IVa), (IVb) или (IVc):



где «  » указывает точку присоединения (через углеродную связь)

молекулярного фрагмента к исходному соединению, и где R<sub>18</sub> выбран из водорода и C<sub>1-4</sub> углеводородного радикала; R<sub>19</sub> и R<sub>20</sub> являются одинаковыми или различными и независимо выбраны из водорода и C<sub>1-C20</sub> углеводородного радикала; и R<sub>37</sub> выбран из C<sub>1-C12</sub> углеводородного радикала. В некоторых вариантах реализации изобретения R<sub>18</sub> и R<sub>37</sub> независимо выбраны из метила и трет-бутила.

Следующие соединения иллюстрируют некоторые стерически затрудненные фенолы, которые подходят для применения в композициях и способах настоящего изобретения: (1,3,5-трис(4-трет-бутил-3-гидрокси-2,6-диметилбензил)-1,3,5-триазин-2,4,6-(1H,3H,5H)-трион; 1,3,5-трис(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксibenзил)-1,3,5-триазин-2,4,6-(1H,3H,5H)-трион (IRGANOX® 3114); 1,1,3-трис(2'-метил-4'-гидрокси-5'-трет-бутилфенил)бутан; триэтиленгликоля бис[3-(3-трет-бутил-4-гидрокси-5-метилфенил)пропионат]; 4,4'-тиобис(2-трет-бутил-5-метилфенол); 2,2'-тиодиэтилен-бис[3-(3-трет-бутил-4-гидрокси-5-метилфенил)пропионат]; октадецил 3-(3'-трет-бутил-4'-гидрокси-5'-метилфенил)пропионат; тетракисметил(3-трет-бутил-4-гидрокси-5-метилгидроциннамат)метан; N,N'-гексаметилен-бис[3-(3-трет-бутил-4-гидрокси-5-метилфенил)пропионамид]; ди(4-трет-бутил-3-гидрокси-2,6-диметилбензил)тиодипропионат; и октадецил-3,5-ди-(трет)-бутил-4-гидрокси-гидроциннамат.

Другие фенолы, которые также подходят для применения в способах и композициях настоящего изобретения, известны специалистам в данной области техники и включают, 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-ди-октадецил-4-метилфенол; 2,4,6-трициклогексилфенол; и 2,6-ди-трет-бутил-4-метоксиметилфенол;

2,2'-метилен-бис-(6-трет-бутил-4-метилфенол) (CYANOX® 2246); 2,2'-метилен-бис-(6-трет-бутил-4-этилфенол) (CYANOX® 425); 2,2'-метилен-бис-(4-метил-6-(α-метилциклогексил)фенол); 2,2'-метилен-бис-(4-метил-6-циклогексилфенол); 2,2'-метилен-бис-(6-нонил-4-метилфенол); 2,2'-метилен-бис-(6-нонил-4-метилфенол); 2,2'-метилен-бис-(6-(α-метилбензил)-4-нонилфенол); 2,2'-метилен-бис-(6-(α,α-диметилбензил)-4-нонилфенол); 2,2'-метилен-бис-(4,6-ди-трет-бутилфенол); 2,2'-этилиден-бис-(6-трет-бутил-4-изобутилфенол); 4,4'-метилен-бис-(2,6-ди-трет-бутилфенол); 4,4'-метилен-бис-(6-трет-бутил-2-метилфенол); 1,1-бис-(5-трет-бутил-4-гидрокси-2-метилфенол)бутан 2,6-ди-(3-трет-бутил-5-метил-2-гидроксibenзил)-4-метилфенол; 1,1,3-трис-(5-трет-бутил-4-гидрокси-2-метилфенил)бутан; 1,1-бис-(5-трет-бутил-4-гидрокси-2-метилфенил)-3-

додecil-меркаптобутан; этиленгликоль-бис-(3,3-бис-(3'-трет-бутил-4'-гидроксифенил)-бутират)-ди-(3-трет-бутил-4-гидрокси-5-метилфенил)-дициклопентадиен; ди-(2-(3'-трет-бутил-2'-гидрокси-5'-метилбензил)-6-трет-бутил-4-метилфенил)терефталат; и другие фенольные соединения, такие как моноакрилатные эфиры бисфенолов, такие как

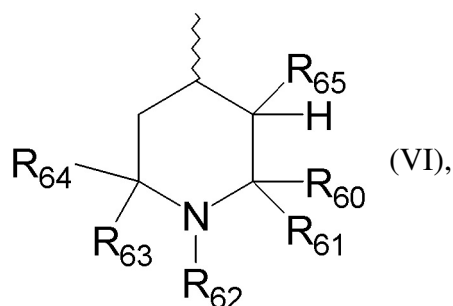
этилиден-бис-2,4-ди-трет-бутилфенола моноакрилатный эфир; гидрохиноны, такие как 2,6-ди-трет-бутил-4-метоксифенол; 2,5-ди-трет-бутилгидрохинон; 2,5-ди-трет-амил-гидрохинон; и 2,6-дифенил-4-октадецилоксифенол;

и

тиодифениловые эфиры, такие как 2,2'-тио-бис-(6-трет-бутил-4-метилфенол); 2,2'-тио-бис-(4-октилфенол); 4,4'-тио-бис-(6-трет-бутил-3-метилфенол); и 4,4'-тио-бис-(6-трет-бутил-2-метилфенол).

Стабилизирующие композиции по настоящему изобретению могут дополнительно содержать один или более со-стабилизаторов и/или добавок, которые включают, но не ограничиваясь ими: стерически затрудненные аминные светостабилизаторы, стерически затрудненные гидроксилбензоаты, феноляты никеля, стабилизаторы ультрафиолетового света, антиоксиданты и их комбинации, в количестве, эффективном для стабилизации органического материала от разрушительного действия излучения видимого и/или ультрафиолетового света.

Подходящие стерически затрудненные аминные светостабилизаторы для применения в способах и стабилизирующих композициях по настоящему изобретению включают, например, соединения, имеющие молекулярный фрагмент, соответствующей Формуле (VI):



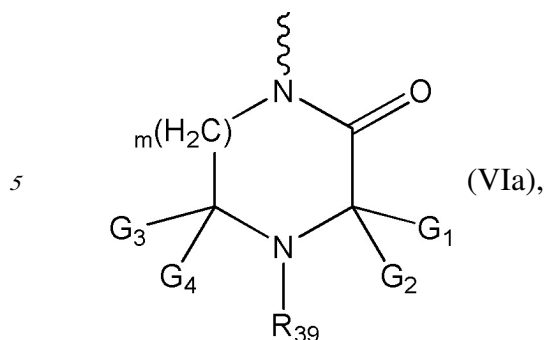
где

$R_{62}$  выбран из члена, выбранного из группы, состоящей из водорода; OH;  $C_1$ - $C_{20}$  углеводородного радикала;  $-CH_2CN$ ;  $C_1$ - $C_{12}$  ацила; и  $C_1$ - $C_{18}$  алкокси;

$R_{65}$  выбран из члена, выбранного из группы, состоящей из водорода; и  $C_1$ - $C_8$  углеводородного радикала; и

каждый из  $R_{60}$ ,  $R_{61}$ ,  $R_{63}$  и  $R_{64}$  независимо выбран из  $C_1$ - $C_{20}$  углеводородного радикала, или  $R_{60}$  и  $R_{61}$  и/или  $R_{63}$  и  $R_{64}$ , взятые вместе с атомом углерода, к которому они присоединены, образуют  $C_5$ - $C_{10}$  циклоалкил;

или Формуле (VIa):



10 где  
 m представляет собой целое число от 1 до 2;  
 R<sub>39</sub> выбран из: водорода; OH; C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub> углеводородного радикала; -CH<sub>2</sub>CN; C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub> ацила; и C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub> алкокси; и

15 каждый из G<sub>1</sub>-G<sub>4</sub> независимо выбран из C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub> углеводородного радикала.

15 Стерически затрудненные аминные светостабилизаторы, особенно подходящие для применения в соответствии с настоящим изобретением, включают, но не ограничиваясь ими, бис(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)себагинат; бис(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)сукцинат; бис(1,2,2,6,6-пентаметилпиперидин-4-ил)себагинат; бис(1-октилокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)себагинат; бис(1,2,2,6,6-пентаметилпиперидин-4-ил)-н-бутил-3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксibenзилмалонат; конденсат 1-(2-гидроксиэтил)-2,2,6,6-тетраметил-4-гидроксипиперидина и янтарной кислоты; 2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил стеарат; 2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил додеканоат; 1,2,2,6,6-пентаметилпиперидин-4-ил стеарат; 1,2,2,6,6-пентаметилпиперидин-4-ил додеканоат; конденсат N,N'-бис(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)гексаметилендиамина и 4-трет-октиламино-2,6-дихлор-1,3,5-триазины; трис(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)нитрилотриацетат; тетракис(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)-1,2,3,4-бутантетракарбоксилат; 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-триазаспиро[4.5]декан-2,4-дион; бис(1-октилокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидил)себагинат; бис(1-октилокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидил)сукцинат; конденсат N,N'-бис(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)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-бис(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-тетраметилпиперидин-4-ил)пирролидин-2,5-дион; 3-додецил-1-(1-этаноил-2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)пирролидин-2,5-дион; 3-додецил-1-(1,2,2,6,6-пентаметилпиперидин-4-ил)пирролидин-2,5-дион; смесь 4-гексадецилокси- и 4-стеарилокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидина; конденсат N,N'-бис(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)гексаметилендиамина и 4-циклогексиламино-2,6-дихлор-1,3,5-триазины; конденсат 1,2-бис(3-аминопропиламино)этана, 2,4,6-трихлор-1,3,5-триазины и 4-бутиламино-2,2,6,6-тетраметилпиперидина; 2-ундецил-7,7,9,9-тетраметил-1-окса-3,8-диаза-4-оксоспиро[4.5]декан; оксо-пиперазинил-триазины; продукт реакции 7,7,9,9-тетраметил-2-циклоундецил-1-окса-3,8-диаза-4-оксоспиро[4.5]декана и эпихлоргидрина;

45 N-алкокси-затрудненные аминные светостабилизаторы, включая, но не ограничиваясь ими, тетракис(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидил)бутан-1,2,3,4-тетракарбоксилат (MARK®

LA-57); 1,2,3,4-бутантетракарбоновой кислоты тетракис(1,2,2,6,6-пентаметил-4-пиперидиниловый) эфир (MARK® LA-52); 1,2,3,4-бутантетракарбоновой кислоты 1,2,2,6,6-пентаметил-4-пиперидинил-тридециловый эфир (MARK® LA-62); 1,2,3,4-бутантетракарбоновой кислоты 2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинил-тридециловый эфир (MARK® LA-67); 1,2,3,4-бутантетракарбоновую кислоту, полимер с 2,2,6,6-тетраметил-2,4,8,10-тетраоксаспиро[5.5]-ундекан-3,9-диэтанолом, 1,2,2,6,6-пентаметил-4-пиперидиниловый эфир (MARK® LA-63); 1,2,3,4-бутантетракарбоновую кислоту, полимер с 2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидиниловым эфиром 2,2,6,6-тетраметил-2,4,8,10-тетраоксаспиро[5.5]-ундекан-3,9-диэтанола (MARK® LA-68); бис(1-ундеканокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)карбонат (MARK® LA-81; aka STAB® LA-81, имеющийся в продаже у компании Adeka Palmarole, Сент-Луис, Франция); TINUVIN® 123; TINUVIN® NOR 371; TINUVIN® XT-850/XT-855; FLAMESTAB® NOR 116; и соединения, описанные в публикации EP 0 889 085;

гидроксизамещенные N-алкокси-HALS, включая, но не ограничиваясь этим, соединения, описанные в патенте США № 6271377, такие как 1-(2-гидроксиз-2-метилпропокси)-2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинол; 1-(2-гидроксиз-2-метилпропокси)-4-октадеканоиокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидин; 1-(4-октадеканоиокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидин-1-илокси)-2-октадеканоиокси-2-метилпропан; 1-(2-гидроксиэтил)-2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинол; продукт реакции 1-(2-гидроксиэтил)-2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинола и диметилсукцината;

любые из тетраметилпиперидильных групп, описанных в WO 2007/104689, включая, но не ограничиваясь ими, 2,2,4,4-тетраметил-7-окса-3,20-диазадиспиро[5.1.11.2]генэкозан-21-он (HOSTAVIN® N20); сложный эфир 2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинола с высшими жирными кислотами (CYASORB® 3853); 3-додецил-1-(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидил)пирролидин-2,5-дион (SANDUVOR® 3055); и продукты их реакции с воском, такие как HALS NOW (LS X-N-O-W1);

пиперизиновые соединения и их производные, описанные в патентах США № 6843939; 7109259; 4240961; 4480092; 4629752; 4639479; 5013836; 5310771; и WO 88/08863, включая, но не ограничиваясь ими, 1Н-пиррол-2,5-дион, 1-октадецил-, полимер с (1-метилэтил)бензолом и 1-(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинил)-1Н-пиррол-2,5-дионом; пиперазинон, 1,1',1''-[1,3,5-триазин-2,4,6-триилтрис[(циклогексимино)-2,1-этандиил]]трис[3,3,5,5-тетраметил-; пиперазинон, 1,1',1''-[1,3,5-триазин-2,4,6-триилтрис[(циклогексимино)-2,1-этандиил]]трис[3,3,4,5,5-пентаметил-; продукт реакции 7,7,9,9-тетраметил-2-циклоундецил-1-окса-3,8-диаза-4-оксоспиро[4.5]декана и эпихлоргидрина; конденсат N,N'-бис(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)гексаметилендиамина и 4-циклогексимино-2,6-дихлор-1,3,5-триазина; конденсат 1,2-бис(3-аминопропиламино)этана, 2,4,6-трихлор-1,3,5-триазина и 4-бутиламино-2,2,6,6-тетраметилпиперидина; конденсат N,N'-бис(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)гексаметилендиамина и 4-морфолин-2,6-дихлор-1,3,5-триазина; конденсат 2-хлор-4,6-бис(4-н-бутиламино-2,2,6,6-тетраметилпиперидил)-1,3,5-триазина и 1,2-бис(3-аминопропиламино)этана; конденсат 2-хлор-4,6-бис(4-н-бутиламино-1,2,2,6,6-пентаметилпиперидил)-1,3,5-триазина и 1,2-бис(3-аминопропиламино)этана; 2-[(2-гидроксиэтил)амино]-4,6-бис[N-(1-циклогексилокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)бутиламино-1,3,5-триазин; пропандионовой кислоты [(4-метоксифенил)-метиле]-бис-(1,2,2,6,6-пентаметил-4-пиперидиниловый) эфир; тетракис(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)-1,2,3,4-бутантетракарбоксилат; 3,5-бис(1,1-диметилэтил)-4-гидроксиз-бензолпропановой кислоты 1-[2-[3-[3,5-бис(1,1-диметилэтил)-4-гидроксифенил]-1-оксопропокси]этил]-2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидиниловый эфир; N-(1-октилокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)-N'-додецилоксаламид; трис(2,2,6,6-



тетраметилпиперидин-4-ил)нитрилотриацетат; 1,5-диоксаспиро{5,5}ундекан-3,3-дикарбоновой кислоты, бис(1,2,2,6,6-пентаметил-4-пиперидинил); 1,5-диоксаспиро{5,5}ундекан-3,3-дикарбоновой кислоты, бис(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинил); конденсат 1-(2-гидроксиэтил)-2,2,6,6-тетраметил-4-гидроксипиперидина и янтарной кислоты;

5 конденсат N,N'-бис(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)гексаметилендиамина и 4-трет-октиламино-2,6-дихлор-1,3,5-триазина; 1,2,3,4-бутантетракарбоновой кислоты 1,2,2,6,6-пентаметил-4-пиперидинил-тридециловый эфир; тетраakis(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)-1,2,3,4-бутантетракарбоксилат; 1,2,3,4-бутантетракарбоновой кислоты 2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинил-тридециловый эфир; тетраakis(1,2,2,6,6-пентаметилпиперидин-4-ил)-1,2,3,4-бутантетракарбоксилат; смесь 2,2,4,4-тетраметил-21-оксо-7-окса-3.20-

10 диазаспиро(5.1.11.2)-генэйкозан-20-пропановой кислоты додецилового эфира и 2,2,4,4-тетраметил-21-оксо-7-окса-3.20-дiazаспиро(5.1.11.2)-генэйкозан-20-пропановой кислоты тетрадецилового эфира; 1H,4H,5H,8H-2,3a,4a,6,7a,8a-гексаазапента[def]флуорен-4,8-дион, гексагидро-2,6-бис(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинил)-; полиметил[пропил-3-окси(2',2',6',6'-тетраметил-4,4'-пиперидинил)]силоксан; полиметил[пропил-3-окси(1',2',2',6',6'-пентаметил-4,4'-пиперидинил)]силоксан; сополимер метилметакрилата с этилакрилатом и 2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-илакрилатом; сополимер смешанных C<sub>20</sub>-C<sub>24</sub> альфа-олефинов и (2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)сукцинимид; 1,2,3,4-

20 бутантетракарбоновую кислоту, полимер с β,β,β',β'-тетраметил-2,4,8,10-тетраоксаспиро[5.5]ундекан-3,9-диэтанолом, 1,2,2,6,6-пентаметил-4-пиперидиниловый эфир; 1,2,3,4-бутантетракарбоновую кислоту, полимер с β,β,β',β'-тетраметил-2,4,8,10-тетраоксаспиро[5.5]ундекан-3,9-диэтанолом, сополимер 2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинилового эфира; 1,3-бензолдикарбоксамид, N,N'-бис(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинил); 1,1'-(1,10-диоксо-1,10-декандиил)-бис(гексагидро-2,2,4,4,6-пентаметилпиримидин; этандиамид, N-(1-

25 ацетил-2,2,6,6-тетраметилпиперидинил)-N'-додецил; формамид, N,N'-1,6-гександиилбис[N-(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинил); D-глюцитол, 1,3:2,4-бис-O-(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинилиден)-; 2,2,4,4-тетраметил-7-окса-3,20-диаза-21-оксо-диспиро[5.1.11.2]генэйкозан; пропанамид, 2-метил-N-(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинил)-2-[(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинил)амино]-; 7-окса-3,20-дiazадиспиро[5.1.11.2]генэйкозан-20-

30 пропановую кислоту, 2,2,4,4-тетраметил-21-оксо-, додециловый эфир; N-(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)-β-аминопропионовой кислоты додециловый эфир; N-(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)-N'-аминооксаламид; пропанамид, N-(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинил)-3-[(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинил)амино]-; смесь 4-гексадецилокси- и 4-стеарилокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидина; 3-додецил-1-(1,2,2,6,6-

35 пентаметилпиперидин-4-ил)пирролидин-2,5-дион; 3-додецил-1-(1-этаноил-2,2,6,6-пентаметилпиперидин-4-ил)пирролидин-2,5-дион; бис(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)сукцинат; бис(1,2,2,6,6-пентаметилпиперидин-4-ил) н-бутил 3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксибензилмалонат; трис(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)нитрилотриацетат; 1,1'-(1,2-этандиил)бис(3,3,5,5-тетраметилпиперазинон); 4-бензоил-2,2,6,6-

40 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-триазаспиро[4.5]декан-2,4-дион; бис(1-октилокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидил)себацинат; бис(1-октилокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидил)сукцинат; 8-ацетил-3-додецил-7,7,9,9-тетраметил-1,3,8-триазаспиро[4.5]декан-2,4-дион; 3-додецил-

45 1-(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)пирролидин-2,5-дион; 3-додецил-1-(1-этаноил-2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)пирролидин-2,5-дион; 3-додецил-1-(1,2,2,6,6-пентаметилпиперидин-4-ил)пирролидин-2,5-дион; смесь 4-гексадецилокси- и 4-стеарилокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидина; 2-ундецил-7,7,9,9-тетраметил-1-окса-3,8-

диаза-4-оксоспиро[4.5]декан; 1,5-диоксаспиро{5,5}ундекан-3,3-дикарбоновую кислоту, бис(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинил) и 1,5-диоксаспиро{5,5}ундекан-3,3-дикарбоновую кислоту, бис(1,2,2,6,6-пентаметил-4-пиперидинил); N<sup>1</sup>-(β-гидроксиэтил)-3,3-пентаметилен-  
 5 5,5-диметилпиперазин-2-он; N<sup>1</sup>-трет-октил-3,3,5,5-тетраметил-дiazепин-2-он; N<sup>1</sup>-трет-октил-3,3-пентаметилен-5,5-гексаметилен-дiazепин-2-он; N<sup>1</sup>-трет-октил-3,3-пентаметилен-5,5-диметилпиперазин-2-он; транс-1,2-циклогексан-бис-(N<sup>1</sup>-5,5-диметил-3,3-пентаметилен-2-пиперазинон; транс-1,2-циклогексан-бис-(N<sup>1</sup>-3,3,5,5-  
 10 диспиропентаметилен-2-пиперазинон); N<sup>1</sup>-изопропил-1,4-дiazадиспиро-(3,3,5,5)-пентаметилен-2-пиперазинон; N<sup>1</sup>-изопропил-1,4-дiazадиспиро-3,3-пентаметилен-5,5-тетраметилен-2-пиперазинон; N<sup>1</sup>-изопропил-5,5-диметил-3,3-пентаметилен-2-пиперазинон; транс-1,2-циклогексан-бис-N<sup>1</sup>-(диметил-3,3-пентаметилен-2-пиперазинон);  
 15 N<sup>1</sup>-октил-5,5-диметил-3,3-пентаметилен-1,4-дiazепин-2-он; и N<sup>1</sup>-октил-1,4-дiazадиспиро-(3,3,5,5)пентаметилен-1,5-дiazепин-2-он. Другие пространственно затрудненные амины, подходящие для применения в соответствии с настоящим изобретением, включают, например, любые соединения, описанные в EP 1 308 084.

Стерически затрудненный аминный компонент может содержаться в количестве от  
 20 0,01% до 10% по массе от общей массы органического материала, подлежащего стабилизации. Предпочтительно, количество стерически затрудненного амина может составлять от 0,05 до 5% и более предпочтительно от 0,1 до 3% по массе от общей массы органического материала, подлежащего стабилизации.

Другие светостабилизаторы, подходящие для применения в соответствии с настоящим изобретением, включают один или более из следующих:

2-(2'-гидроксифенил)бензотриазолы, например, 2-(2'-гидрокси-5'-метилфенил)-бензотриазол; 2-(3',5'-ди-трет-бутил-2'-гидроксифенил)бензотриазол; 2-(5'-трет-бутил-2'-гидроксифенил)бензотриазол; 2-(2'-гидрокси-5'-(1,1,3,3-тетраметилбутил)фенил)бензотриазол; 2-(3',5'-ди-трет-бутил-2'-гидроксифенил)-5-хлор-бензотриазол; 2-(3'-трет-бутил-2'-гидрокси-5'-метилфенил)-5-хлор-бензотриазол; 2-(3'-втор-бутил-5'-трет-бутил-2'-гидроксифенил)бензотриазол; 2-(2'-гидрокси-4'-октилоксифенил)бензотриазол; 2-(3',5'-ди-трет-амил-2'-гидроксифенил)бензотриазол; 2-(3',5'-бис-(α,α-диметилбензил)-2'-гидроксифенил)бензотриазол; 2-(3'-трет-бутил-2'-гидрокси-5'-(2-октилоксикарбонилэтил)фенил)-5-хлор-бензотриазол; 2-(3'-трет-бутил-5'-[2-(2-этилгексилокси)-карбонилэтил]-2'-гидроксифенил)-5-хлор-бензотриазол; 2-(3'-трет-бутил-2'-гидрокси-5'-(2-метоксикарбонилэтил)фенил)-5-хлор-бензотриазол; 2-(3'-трет-бутил-2'-гидрокси-5'-(2-метоксикарбонилэтил)фенил)бензотриазол; 2-(3'-трет-бутил-2'-гидрокси-5'-(2-октилоксикарбонилэтил)фенил)бензотриазол; 2-(3'-трет-бутил-5'-[2-(2-этилгексилокси)карбонил]-2'-гидроксифенил)бензотриазол; 2-(3'-додецил-2'-гидрокси-5'-метилфенил)  
 40 бензотриазол; 2-(3'-трет-бутил-2'-гидрокси-5'-(2-изооктилоксикарбонилэтил)фенил)бензотриазол; 2,2'-метилен-бис[4-(1,1,3,3-тетраметилбутил)-6-бензотриазол-2-илфенол]; продукт транс-этерификации 2-[3'-трет-бутил-5'-(2-метоксикарбонилэтил)-2'-гидроксифенил]-2Н-бензотриазола с полиэтиленгликолем 300; [R-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-COO-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>]<sub>2</sub>, где R=3'-трет-бутил-4'-гидрокси-5'-2Н-бензотриазол-2-илфенил; 2-[2'-гидрокси-3'-(α,α-диметилбензил)-5'-(1,1,3,3-тетраметилбутил)фенил]бензотриазол; 2-[2'-гидрокси-3'-(1,1,3,3-тетраметилбутил)-5'-(α,α-диметилбензил)фенил]бензотриазол;

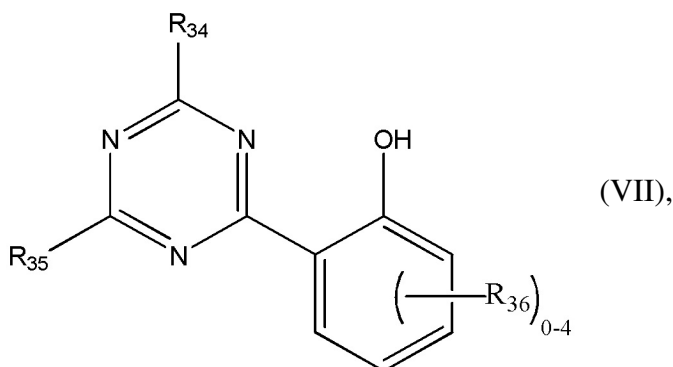
2-Гидроксибензофеноны, например, 4-гидрокси, 4-метокси, 4-октилокси, 4-децилокси,

4-додецилокси, 4-бензилокси, 4,2',4'-тригидрокси и 2'-гидрокси-4,4'-диметокси-производные;

Сложные эфиры замещенных и незамещенных бензойных кислот, например, 4-трет-бутилфенилсалицилат, фенилсалицилат, октилфенилсалицилат, дибензоилрезорцин, бис (4-трет-бутилбензоил)резорцин, бензоилрезорцин, 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;

Соединения никеля, например, никелевые комплексы 2,2'-тио-бис-[4-(1,1,3,3-тетраметилбутил)фенола], такие как комплекс 1:1 или 1:2, с дополнительными лигандами или без дополнительных лигандов, такие как н-бутиламин, триэтаноламин или N-циклогексилдиэтаноламин, дибутилдитиокарбамат никеля, никелевые соли моноалкильных эфиров, например, метилового или этилового эфира 4-гидрокси-3,5-ди-трет-бутилбензилфосфоновой кислоты, никелевые комплексы кетоксимов, например, 2-гидрокси-4-метилфенил-ундецилкетоксима, никелевые комплексы 1-фенил-4-лауроил-5-гидроксипиразола, с дополнительными лигандами или без них; и

2-(2'-гидроксифенил)-1,3,5-триазиновые соединения, соответствующие Формуле (VII):



где каждый из  $R_{34}$  и  $R_{35}$  независимо выбран из необязательно замещенной  $C_6-C_{10}$  арильной группы,  $C_1-C_{10}$  углеводород-замещенного амина,  $C_1-C_{10}$  ацила и  $C_1-C_{10}$  алкоксила; и где  $R_{36}$  представляет собой заместитель, который может быть одинаковым или различным в положениях с 0 по 4 фенокси-части Формулы VII и независимо выбран из гидроксила,  $C_1-C_{12}$  углеводородного радикала,  $C_1-C_{12}$  алкоксила, сложного  $C_1-C_{12}$  алкоксиэфира и  $C_1-C_{12}$  ацила. Такие 2-(2-гидроксифенил)-1,3,5-триазины включают, но не ограничиваясь ими, 4,6-бис-(2,4-диметилфенил)-2-(2-гидрокси-4-октилоксифенил)-сим-триазин (CYASORB® 1164, имеющийся в продаже у компании Cytec Industries Inc.); 4,6-бис-(2,4-диметилфенил)-2-(2,4-дигидроксифенил)-сим-триазин; 2,4-бис(2,4-дигидроксифенил)-6-(4-хлорфенил)-сим-триазин; 2,4-бис[2-гидрокси-4-(2-гидроксиэтокси)фенил]-6-(4-хлорфенил)-сим-триазин; 2,4-бис[2-гидрокси-4-(2-гидрокси-4-(2-гидроксиэтокси)фенил)-6-(2,4-диметилфенил)-сим-триазин; 2,4-бис[2-гидрокси-4-(2-гидроксиэтокси)фенил]-6-(4-бромфенил)-сим-триазин; 2,4-бис[2-гидрокси-4-(2-ацетоксиэтокси)фенил]-6-(4-хлорфенил)-сим-триазин; 2,4-бис(2,4-дигидроксифенил)-6-(2,4-диметилфенил)-сим-триазин; 2,4-бис(4-бифенилил)-6-[2-гидрокси-4-(октилоксикарбонил)этилиденокси]фенил]-сим-триазин; 2,4-бис(4-бифенилил)-6-[2-гидрокси-4-(2-этилгексилокси)фенил]-сим-триазин; 2-фенил-4-[2-гидрокси-4-(3-втор-бутилокси-2-гидроксипропилокси)фенил]-6-[2-гидрокси-4-(3-втор-амилокси-2-гидроксипропилокси)фенил]-сим-триазин; 2,4-бис(2,4-диметилфенил)-6-[2-гидрокси-4-

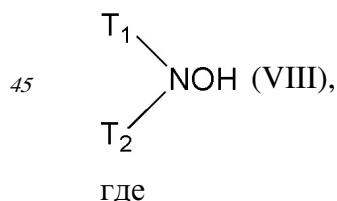
(-3-бензилокси-2-гидроксипропилокси)фенил]-сим-триазин; 2,4-бис(2-гидрокси-4-н-бутилоксифенил)-6-(2,4-ди-н-бутилоксифенил)-сим-триазин; 2,4-бис(2,4-диметилфенил)-6-[2-гидрокси-4-(3-нонилокси-2-гидроксипропилокси)-5- $\alpha$ -кумилфенил]-сим-триазин; метиленбис-{ 2,4-бис(2,4-диметилфенил)-6-[2-гидрокси-4-(3-бутилокси-2-гидроксипропилокси)фенил]-сим-триазин}; смесь димеров с метиленовым мостиком в положениях 3:5', 5:5' и 3:3' в соотношении 5:4:1; 2,4,6-трис(2-гидрокси-4-изооктилоксикарбонил-изо-пропилиденокси-фенил)-сим-триазин; 2,4-бис(2,4-диметилфенил)-6-(2-гидрокси-4-гексилокси-5- $\alpha$ -кумилфенил)-сим-триазин; 2-(2,4,6-триметилфенил)-4,6-бис[2-гидрокси-4-(3-бутилокси-2-гидроксипропилокси)фенил]-сим-триазин; 2,4,6-трис[2-гидрокси-4-(3-втор-бутилокси-2-гидроксипропилокси)фенил]-сим-триазин; смесь 4,6-бис-(2,4-диметилфенил)-2-(2-гидрокси-4-(3-додецилокси-2-гидроксипропилокси)фенил)-сим-триазина и 4,6-бис-(2,4-диметилфенил)-2-(2-гидрокси-4-(3-тридецилокси-2-гидроксипропилокси)фенил)-сим-триазина (TINUVIN® 400, имеющийся в продаже у компании BASF Corp.); 4,6-бис-(2,4-диметилфенил)-2-(2-гидрокси-4(3-(2-этилгексилокси)-2-гидроксипропилокси)фенил)-сим-триазин; 4,6-дифенил-2-(4-гексилокси-2-гидроксифенил)-сим-триазин; 2-(4,6-дифенил-1,3,5-триазин-2-ил)-5-[2-(2-этилгексаноилокси)этокси]фенол (ADK STAB® LA-46, имеющийся в продаже у компании Adeka Palmarole, Сент-Луис, Франция); 2,4,6-трис(2-гидрокси-4-октилоксифенил)-1,3,5-триазин; пропановой кислоты 2,2',2''-[1,3,5-триазин-2,4,6-триилтрис[(3-гидрокси-4,1-фенилен)окси]]трис-1,1',1''-триоктиловый эфир (TINUVIN® 477, имеющийся в продаже у компании BASF Corp.); пропановой кислоты 2-[4-[4,6-бис([1,1'-бифенил]-4-ил)-1,3,5-триазин-2-ил]-3-гидроксифеноксил]-изооктиловый эфир (TINUVIN® 479, имеющийся в продаже у компании BASF Corp.); и их комбинации. Другие триазиновые соединения, подходящие для применения в соответствии с настоящим изобретением, включают соединения, описанные в публикации EP 1 308 084 (такие как соединения формулы IIa) и в заявке на патент США № 13/144861 (публикация № 2011/0272648).

В некоторых вариантах реализации изобретения стабилизирующие композиции по настоящему изобретению содержат смесь по меньшей мере одного стерически затрудненного аминного светостабилизатора и по меньшей мере одного поглотителя ультрафиолетового излучения.

Антиоксиданты, подходящие для применения со стабилизирующими композициями по настоящему изобретению, включают любые антиоксиданты, общеизвестные в данной области техники. Особенно подходящие антиоксиданты включают любые антиоксиданты, перечисленные в патенте США № 6444733. В некоторых вариантах реализации изобретения стабилизирующие композиции по настоящему изобретению могут дополнительно содержать токоферольное соединение (например,  $\alpha$ -токоферол,  $\beta$ -токоферол,  $\gamma$ -токоферол,  $\delta$ -токоферол, их изомеры и их смеси) и/или токотриенольное соединение (например,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ -токотриенол, их изомеры и их смеси).

Дополнительные варианты реализации изобретения стабилизирующих композиций по настоящему изобретению включают по меньшей мере одно соединение, выбранное из:

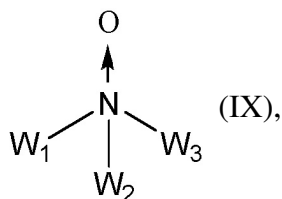
гидроксиламинного соединения, соответствующего Формуле VIII:



$T_1$  выбран из  $C_1$ - $C_{36}$  углеводородного радикала,  $C_5$ - $C_{12}$  циклоалкила и  $C_7$ - $C_9$  аралкила, необязательно замещенного; и

$T_2$  выбран из водорода или  $T_1$ ; и

соединения оксида третичного амина, соответствующего Формуле IX:



где

каждый  $W_1$  и  $W_2$  независимо выбран из  $C_6$ - $C_{36}$  углеводородного радикала, выбранного из прямого или разветвленного  $C_6$ - $C_{36}$  алкила,  $C_6$ - $C_{12}$  арила,  $C_7$ - $C_{36}$  аралкила,  $C_7$ - $C_{36}$  алкарила,  $C_5$ - $C_{36}$  циклоалкила,  $C_6$ - $C_{36}$  алкциклоалкила; и  $C_6$ - $C_{36}$  циклоалкилалкила;

$W_3$  выбран из  $C_1$ - $C_{36}$  углеводородного радикала, выбранного из прямого или разветвленного  $C_1$ - $C_{36}$  алкила,  $C_6$ - $C_{12}$  арила,  $C_7$ - $C_{36}$  аралкила,  $C_7$ - $C_{36}$  алкарила,  $C_5$ - $C_{36}$  циклоалкила,  $C_6$ - $C_{36}$  алкциклоалкила; и  $C_6$ - $C_{36}$  циклоалкилалкила; при условии, что по меньшей мере один из  $W_1$ ,  $W_2$  и  $W_3$  содержит  $\beta$  углерод-водородную связь; и где указанные алкильные, аралкильные, алкарильные, циклоалкильные, алкциклоалкильные и циклоалкилалкильные группы могут быть прерваны от одной до шестнадцати группами -O-, -S-, -SO-, -SO<sub>2</sub>-, -COO-, -OCO-, -CO-, -NW<sub>4</sub>-, -CONW<sub>4</sub>- и -NW<sub>4</sub>CO-, или где указанные алкильные, аралкильные, алкарильные, циклоалкильные, алкциклоалкильные и циклоалкилалкильные группы могут быть замещены от одной до шестнадцати группами, выбранными из -OW<sub>4</sub>-, -SW<sub>4</sub>-, -COOW<sub>4</sub>-, -OCOW<sub>4</sub>-, -COW<sub>4</sub>-, -N(W<sub>4</sub>)<sub>2</sub>-, -CON(W<sub>4</sub>)<sub>2</sub>-, -NW<sub>4</sub>COW<sub>4</sub> и 5- и 6-членных колец, содержащих группу -C(CH<sub>3</sub>)(CH<sub>2</sub>R<sub>x</sub>)NL(CH<sub>2</sub>R<sub>x</sub>)(CH<sub>3</sub>)C-, или где указанные алкильные, аралкильные, алкарильные, циклоалкильные, алкциклоалкильные и циклоалкилалкильные группы одновременно являются прерванными и замещенными группами, упомянутыми выше; и

где

$W_4$  выбран из водорода или  $C_1$ - $C_8$  алкила;

$R_x$  выбран из водорода или метила; и

$L$  выбран из  $C_1$ - $C_{30}$  алкила, фрагмента -C(O)R, где R представляет собой  $C_1$ - $C_{30}$  прямую или разветвленную алкильную группу, или фрагмента -OR, где R представляет собой  $C_1$ - $C_{30}$  прямую или разветвленную алкильную группу; и где указанные арильные группы могут быть замещены одним-тремя галогенами,  $C_1$ - $C_8$  алкилами,  $C_1$ - $C_8$  алкокси или их комбинациями.

В конкретных вариантах реализации изобретения предпочтение отдается N,N-дигидрокарбилгидроксиламинным соединениям, соответствующим Формуле VIII, где  $T_1$  и  $T_2$  независимо выбраны из бензила, этила, октила, лаурила, додецила, тетрадецила, гексадецила, гептадецила и октадецила; или где каждый  $T_1$  и  $T_2$  представляют собой алкильную смесь, присутствующую в гидрогенизированном талловом амине.

В некоторых вариантах реализации изобретения гидроксиламинные соединения, соответствующие Формуле VIII, выбраны из: N,N-дибензилгидроксиламина; N,N-

диэтилгидроксиламина; N,N-диоктилгидроксиламина; N,N-дилаурилгидроксиламина; N,N-дидодецилгидроксиламина; N,N-дитетрадецилгидроксиламина; N,N-дигексадецилгидроксиламина; N,N-диоктадецилгидроксиламина; N-гексадецил-N-тетрадецилгидроксиламина; N-гексадецил-N-гептадецилгидроксиламина; N-гексадецил-N-октадецилгидроксиламина; N-гептадецил-N-октадецилгидроксиламина; N,N-ди(гидрогенизированный жир)гидроксиламина; и N,N-ди(алкил)гидроксиламина, полученного прямым окислением N,N-ди(гидрогенизированный жир)амина.

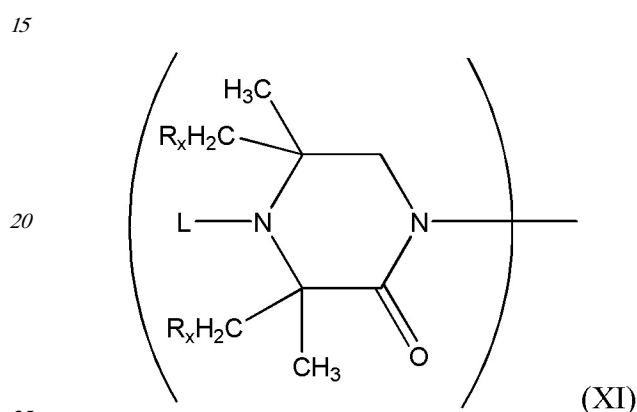
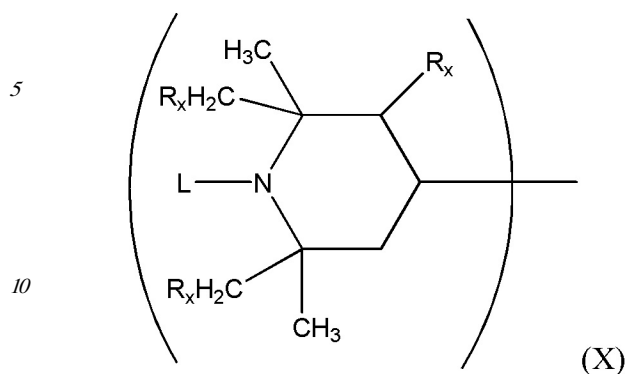
В некоторых вариантах реализации изобретения предпочтение отдается тем структурам Формулы IX, в которых  $W_1$  и  $W_2$  независимо представляют собой бензил или замещенный бензил. Возможно также, что каждый из  $W_1$ ,  $W_2$  и  $W_3$  представляет собой одинаковый остаток. В других вариантах реализации изобретения  $W_1$  и  $W_2$  могут представлять собой алкильные группы из 8-26 углеродных атомов, более предпочтительно алкильные группы из 10-26 углеродных атомов.  $W_3$  может представлять собой алкильную группу из 1-22 углеродных атомов, более предпочтительно метил или замещенный метил. Другие предпочтительные аминоксиды включают те, в которых  $W_1$ ,  $W_2$  и  $W_3$  представляют собой одинаковые алкильные группы из 6-36 углеродных атомов. Предпочтительно, все вышеупомянутые остатки для  $W_1$ ,  $W_2$  и  $W_3$  представляют собой насыщенные углеводородные остатки или насыщенные углеводородные остатки, содержащие по меньшей мере один из вышеупомянутых фрагментов -O-, -S-, -SO-, -CO<sub>2</sub>-, -CO- или -CON-. Специалистам в данной области понятны другие подходящие остатки для каждого из  $W_1$ ,  $W_2$  и  $W_3$  без отклонения от настоящего изобретения.

Насыщенные аминоксиды также могут включать поли(аминоксиды). Под поли(аминоксидами) подразумеваются третичные аминоксиды, содержащие по меньшей мере два третичных аминоксида на молекулу. Иллюстративные поли(аминоксиды), называемые также «поли(трет-аминоксидами)» включают, но не ограничиваясь ими, третичные аминоксиды, аналогичные алифатическим и алициклическим диаминам, таким как, например, 1,4-диаминобутан; 1,6-диаминогексан; 1,10-диаминодекан; и 1,4-диаминооклогексан, а также ароматическим диаминам, таким как, например, диамино-антрахиноны и диамино-анизолы.

Подходящие аминоксиды для применения по настоящему изобретению включают также третичные аминоксиды, полученные из олигомеров и полимеров вышеупомянутых диаминов. Подходящие аминоксиды включают также аминоксиды, присоединенные к полимерам, например, полиолефинам, полиакрилатам, сложным полиэфирам, полиамидам, полистиролам и тому подобным. Если аминоксид присоединен к полимеру, то среднее количество аминоксидов на полимер может варьироваться в широком диапазоне, поскольку не все полимерные цепи должны содержать аминоксид. Все вышеупомянутые аминоксиды могут необязательно содержать по меньшей мере один фрагмент -O-, -S-, -SO-, -CO<sub>2</sub>-, -CO- или -CONW<sub>4</sub>-. В предпочтительном варианте реализации изобретения каждый третичный аминоксид или полимерный трет-аминоксид содержит остаток C<sub>1</sub>.

Группы  $W_1$ ,  $W_2$  и  $W_3$  Формулы IX могут быть присоединены к молекуле, содержащей стерически затрудненный амин. Стерически затрудненные амины известны в данной области техники, а аминоксид настоящего изобретения может быть присоединен к стерически затрудненному амину любым образом и в любом структурном положении стерически затрудненного амина. Подходящие стерически затрудненные амины,

содержащие часть аминоксидного соединения, включают соединения общих Формул X и XI:



где L и R<sub>x</sub> являются такими, как описано выше.

Включены также аминоксиды, содержащие более одного стерически затрудненного амина и более одного насыщенного аминоксида на молекулу. Стерически затрудненный амин может быть присоединен к поли(трет-аминоксиду) или присоединен к полимерному субстрату, как рассмотрено выше.

Гидроксиламинные производные и/или аминоксидные производные могут быть использованы в количествах, составляющих, в целом, от около 0,0005% до около 5%, в частности, от около 0,001% до около 2%, обычно от около 0,01% до около 2% по массе от массы органического материала, подлежащего стабилизации.

В других вариантах реализации изобретения стабилизирующие композиции содержат дополнительные необязательные добавки, которые могут содержать по меньшей мере одно соединение, выбранное из со-добавок; нуклеирующих агентов; наполнителей; армирующих агентов; и их комбинаций.

Примеры таких добавок включают, но не ограничиваясь ими:

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

Нуклеирующие 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 кислота, адипиновая кислота, дифенилуксусная кислота, сукцинат натрия или бензоат натрия; полимерные соединения, такие как ионные сополимеры (иономеры);

5 Наполнители и армирующие агенты, например, карбонат кальция, силикаты, стекловолокно, стеклошарики, асбест, тальк, каолин, слюда, сульфат бария, оксиды и гидроксиды металлов (например, гидроксид алюминия или гидроксид магния), техуглерод, графит, древесная мука и мука или волокна других природных продуктов, синтетические волокна; модификаторы ударопрочности;

10 Бензофураноны и индолиноны, например, описанные в патентах США № 4325863; 4338244; 5175312; 5216052; 5252643; 5369159; 5488117; 5356966; 5367008; 5428162; 5428177; 5516920; 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-бутил-бензофуран-2-он, 5,7-ди-трет-бутил-3-[4-(2-стеароилоксиэтокси)фенил]бензофуран-2-он, 3,3'-бис[5,7-ди-трет-бутил-  
15 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-бутил-бензофуран-2-он, 3-(3,5-диметил-4-пивалоилоксифенил)-5,7-ди-трет-бутил-бензофуран-2-он, 3-(3,4-диметилфенил)-5,7-ди-трет-бутил-бензофуран-2-он, 3-(2,3-диметилфенил)-5,7-ди-трет-бутил-бензофуран-2-он;

20 Дезактиваторы металлов, например, N,N'-дифенилоксамид, N-салицилаль-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, себацоил-бисфенилгидразид, N,N'-диацетиладипоилдигидразид, N,N'-бис(салицилоил)оксалилдигидразид, N,N'-бис  
25 (салицилоил)тиопропионилдигидразид;

Нитроны, например, N-бензил-альфа-фенил-нитрон, N-этил-альфа-метил-нитрон, N-октил-альфа-гептил-нитрон, N-лаурил-альфа-ундецил-нитрон, N-тетрадецил-альфа-тридецил-нитрон, N-гексадецил-альфа-пентадецил-нитрон, N-октадецил-альфа-гептадецил-нитрон, N-гексадецил-альфа-гептадецил-нитрон, N-октадецил-альфа-  
30 пентадецил-нитрон, N-гептадецил-альфа-гептадецил-нитрон, N-октадецил-альфа-гексадецил-нитрон, нитрон, полученный из N,N-ди(гидрогенизированный жир) гидроксилamina;

Тиосинергисты, например, дилаурил-тиодипропионат или дистеарил-тиодипропионат;  
и

35 Поглотители пероксидов, например, сложные эфиры  $\beta$ -тиодипропионовой кислоты, например, лауриловые, стеариловые, миристиловые или тридециловые эфиры, меркаптобензимидазол или цинковая соль 2-меркаптобензимидазола, дибутилдитиокарбамат цинка, диоктадецил-дисульфид, тетраакис( $\beta$ -додецилмеркапто)пропионат пентаэритрита.

40 Другие добавки, подходящие для применения по настоящему изобретению, которые существенно не ухудшают свойства органического материала, подлежащего стабилизации, известны специалистам в данной области техники и включают, например, пластификаторы, смазывающие вещества, эмульгаторы, пигменты, реологические добавки, катализаторы, агенты для регуляции текучести, оптические отбеливатели,  
45 огнезащитные агенты, антистатические агенты, осветляющие агенты и вспенивающие агенты.

В некоторых вариантах реализации изобретения стабилизирующая композиция содержится в количестве от 0,001 до 65,0% по массе от общей массы композиции



органического материала, подлежащей стабилизации, основанном на количестве и типе добавленных стабилизирующих добавок и/или характеристиках материала, подлежащего стабилизации. В некоторых вариантах реализации изобретения стабилизирующая композиция содержится в количестве от 0,01 до 50% по массе от общей массы органического материала и предпочтительно от 0,05 до 25% от общей массы, или от 0,1 до 10% от общей массы. Специалисты в данной области техники могут легко определить количество и тип стабилизирующей добавки(-ок), которую необходимо добавить, на основании известных и/или описанных в литературе рецептов или с помощью стандартных экспериментов.

Стабилизирующие композиции по настоящему изобретению могут быть легко смешаны с органическим материалом, подлежащим стабилизации, с помощью любого подходящего способа, известного специалистам в данной области техники. В некоторых вариантах реализации компоненты стабилизирующих композиций смешивают с материалом, подлежащим стабилизации, по меньшей мере одним способом, выбранным из экструзии, гранулирования, измельчения и формования. В других вариантах реализации смешивание может быть выполнено по меньшей мере одним из способов плавления, растворения в растворителе, непосредственного смешивания и сухого смешивания.

Введение компонентов стабилизирующей композиции и необязательных дополнительных добавок в органический материал, подлежащий стабилизации, осуществляют любым подходящим способом, известным специалистам в данной области техники, например, до или после формования, или также нанесением растворенной или диспергированной стабилизирующей смеси в органический материал, подлежащий стабилизации, с последующим выпариванием растворителя или без выпаривания. Стабилизирующие компоненты и необязательные дополнительные добавки также могут быть добавлены к органическому материалу, подлежащему стабилизации, в форме суперконцентрата.

Компоненты стабилизирующей композиции и необязательные дополнительные добавки также могут быть добавлены до или во время, например, полимеризации, или до поперечного сшивания. Также они могут быть введены в органический материал, подлежащий стабилизации, в чистой форме (то есть, в неразбавленном виде и непосредственно в смолу) или будучи инкапсулированными в воски, масла или полимеры. Различные добавки также могут быть предварительно смешанными (то есть, смешанными вместе) для простоты добавления в органический материал, подлежащий стабилизации. Компоненты стабилизирующей композиции и необязательные дополнительные добавки также могут быть разбрызганы на органический материал, подлежащий стабилизации. Они могут разбавлять другие добавки (например, стандартные добавки, указанные выше) или их расплавы, так что они также могут быть разбрызганы вместе с этими добавками на материалы, подлежащие стабилизации. В случае сферически полимеризованных полимеров может быть, например, предпочтительно нанесение компонентов стабилизирующей композиции, необязательно вместе с другими добавками, при помощи разбрызгивания.

Была сделана ссылка на использование стабилизирующих композиций по настоящему изобретению для стабилизации органического материала. Соответственно, другой аспект настоящего изобретения обеспечивает: (i) способы стабилизации органического материала, подверженного разложению и/или изменению цвета под действием света, кислорода и/или тепла; (ii) способы улучшения технологической стабильности органического материала; и (iii) способы снижения или предотвращения изменения

цвета органического материала. Каждый из этих способов осуществляют добавлением до, во время или после переработки стабилизирующего количества стабилизирующей композиции по настоящему изобретению, описанной в представленном описании и формуле изобретения, в органический материал, подлежащий стабилизации. В некоторых вариантах реализации изобретения в органический материал, подлежащий стабилизации, добавляют концентрированную композицию, содержащую стабилизирующую композицию по настоящему изобретению.

Различные неживые органические материалы, подходящие для стабилизации, включают, но не ограничиваясь ими, полиолефины, сложные полиэфиры, полиэфиры, поликетоны, полиамиды, природные и синтетические каучуки, полиуретаны, полистиролы, ударопрочные полистиролы, полиакрилаты, полиметакрилаты, полиацетали, полиакрилонитрилы, полибутадиены, полистиролы, акрилонитрил-бутадиен-стирол, стирол-акрилонитрил, акрилат-стирол-акрилонитрил, целлюлозы ацетат-бутират, целлюлозные полимеры, полиимиды, полиамидимиды, полиэфиримиды, полифенилсульфиды, полифенилоксидполисульфоны, полиэфирсульфоны, поливинилхлориды, поликарбонаты, поликетоны, алифатические поликетоны, термопластичные олефины, полиакрилаты и сложные полиэфиры, поперечно сшитые аминосмолами, сложные полиэфиры и полиакрилаты, поперечно сшитые полиизоцианатами, фенол/формальдегидные, карбамид/формальдегидные и меламин/формальдегидные смолы, высыхающие и не высыхающие алкидные смолы, алкидные смолы, сложные полиэфирные смолы, акрилатные смолы, поперечно сшитые с меламинными смолами, карбамидные смолы, изоцианаты, изоцианураты, карбаматы, эпоксидные смолы, поперечно сшитые эпоксидные смолы, полученные из алифатических, циклоалифатических, гетероциклических и ароматических глицидиловых соединений, которые поперечно сшиты с ангидридами или аминами, полисилоксаны, полимеры присоединения Михаэля, амины, блокированные амины с активированными ненасыщенными и метиленовыми соединениями, кетимины с активированными ненасыщенными и метиленовыми соединениями, поликетимины в комбинации с ненасыщенными акриловыми полиацетоацетатными смолами, поликетимины в комбинации с ненасыщенными акриловыми смолами, радиационно-отверждаемые композиции, эпоксимеламинные смолы, органические красители, косметические продукты, целлюлозно-бумажные составы, бумага для фотоплёнок, волокна, воски и чернила.

В некоторых вариантах реализации изобретения неживой органический материал, подлежащий стабилизации, представляет собой полиолефин. Примеры полиолефинов, подходящих для такого применения со стабилизирующей композицией по настоящему изобретению, включают по меньшей мере следующие:

(А) Полимеры моноолефинов, например, полипропилен, полиизобутилен, полибут-1-ен и поли-4-метилпент-1-ен, полимеры диолефинов, такие как полиизопрен или полибутадиен, а также полимеры циклоолефинов, например, циклопентен или норборнен, полиэтилен (который может быть необязательно поперечно сшитым), например, полиэтилен высокой плотности (HDPE), полиэтилен высокой плотности и высокой молекулярной массы (HDPE-HMW), полиэтилен высокой плотности и ультравысокой молекулярной массы (HDPE-UHMW), полиэтилен средней плотности (MDPE), полиэтилен низкой плотности (LDPE), линейный полиэтилен низкой плотности (LLDPE), (VLDPE) и (ULDPE);

(В) Полиолефины, то есть, полимеры моноолефинов, представленных в (А), предпочтительно полиэтилен и полипропилен, могут быть получены различными и

особенно следующими способами:

i) радикальная полимеризация (обычно под высоким давлением и при повышенной температуре); или

ii) каталитическая полимеризация с использованием катализатора, который обычно содержит один или более одного металла групп IVb, Vb, VIb или VIII периодической таблицы. Эти металлы обычно имеют один или более одного лиганда, как правило, оксиды, галогениды, алкоголяты, сложные эфиры, эфиры, амины, алкилы, алкенилы и/или арилы, которые могут быть пи- или s-координированы. Эти комплексы металлов могут быть в свободной форме или могут быть связаны на подложках, обычно на активированном хлориде магния, хлориде титана (III), оксиде алюминия или оксиде кремния. Эти катализаторы могут быть растворимыми или не растворимыми в полимеризационной среде. При полимеризации катализаторы могут быть использованы сами по себе или могут быть использованы дополнительные активаторы, обычно алкилметаллы, гидриды металлов, галогениды алкилметаллов, оксиды алкилметаллов или алкилоксаны металлов, при этом указанные металлы представляют собой элементы групп Ia, IIa и/или IIIa периодической таблицы. Активаторы могут быть для удобства модифицированы дополнительными сложноэфирными, эфирными, аминными или силил-эфирными группами. Указанные каталитические системы обычно носят название катализатора Филиппса, катализатора фирмы Standard Oil Indiana, катализатора Циглера (-Натта), катализатора TNZ (DuPont), металлоценовых или катализаторов с единым центром полимеризации на металле (SSC);

(C) Смеси полимеров, упомянутых в (A), например, смеси полипропилена с полиизобутиленом, полипропилена с полиэтиленом (например, ПП/HDPE, ПП/LDPE) и смеси различных типов полиэтилена (например, LDPE/HDPE); и

(D) Сополимеры моноолефинов и диолефинов друг с другом или с другими виниловыми мономерами, например, сополимеры этилена/пропилена, линейного полиэтилена низкой плотности (VLDPE) и его смесей с полиэтиленом низкой плотности (LDPE), сополимеры пропилена/бут-1-ена, сополимеры пропилена/изобутилена, сополимеры этилена/бут-1-ена, сополимеры этилена/гексена, сополимеры этилена/метилпентена, сополимеры этилена/гептена, сополимеры этилена/октена, сополимеры пропилена/бутадиена, сополимеры изобутилена/изопрена, сополимеры этилена/алкилакрилата, сополимеры этилена/алкилметакрилата, сополимеры этилена/винилацетата и их сополимеры с монооксидом углерода, или сополимеры этилена/акриловой кислоты и их соли (иономеры, а также терполимеры этилена с пропиленом и диеном, таким как гексадиен, дициклопентадиен или этилиден-норборнен; и смеси таких сополимеров друг с другом и с другими полимерами, упомянутыми выше в пункте (A), например, сополимеры полипропилена/этилена-пропилена, сополимеры LDPE/этилен-винилацетата (ЭВА), сополимеры LDPE/этилен-акриловой кислоты (ЭАК), VLDPE/ЭВА, VLDPE/ЭАК и чередующиеся или статистические сополимеры полиалкилена/монооксида углерода, а также их смеси с другими полимерами, например, с полиамидами.

Стабилизирующие композиции по настоящему изобретению также предусмотрены для применения в различных промышленных процессах формования для получения стабилизированных формованных изделий. Соответственно, в другом аспекте настоящего изобретения представлены способы изготовления формованного изделия добавлением полимерного органического материала и полимер-стабилизирующего количества стабилизирующей композиции по настоящему изобретению, как описано и заявлено в настоящем документе, в промышленный формовочный аппарат или

устройство, или иной способ введения в промышленный процесс формования и пропускание стабилизированного полимерного материала через указанный аппарат/устройство и, следовательно, формовочный процесс.

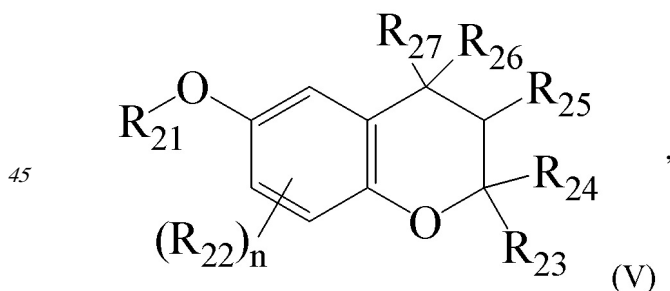
Специалистам в данной области техники понятно, что указанные композиции и способы подходят для применения и легко могут быть приспособлены к любому промышленному процессу формования, включая, но не ограничиваясь ими, литьевое формование, ротационное формование, выдувное формование, формование с рулона на рулон, литьевое формование металла, прессование в форме, литьевое прессование, формование окунанием, формование с помощью газа, литьевое формование со вставками, микроформование, реакционно-литьевое формование, двухступенчатое литьевое формование, а также любые их вариации или комбинации.

В некоторых вариантах реализации изобретения способов, описанных в настоящем документе, стабилизирующая композиция содержится в количестве от 0,001% до 65,0% по массе от общей массы органического материала, подлежащего стабилизации; предпочтительно в количестве от 0,01% до 25%; и более предпочтительно от 0,01% до 10% по массе от общей массы органического материала, подлежащего стабилизации.

Подразумевается также, что компоненты стабилизирующих композиций и/или органического материала, подлежащего стабилизации, описанные в настоящем документе, могут быть представлены в наборе. Указанный набор может содержать один или несколько компонентов по меньшей мере из одной стабилизирующей композиции по настоящему изобретению, по меньшей мере одного материала, подлежащего стабилизации (например, полимерной композиции, такой как полиолефин), и по меньшей мере одной дополнительной необязательной добавки, при этом каждый компонент упакован или составлен в композицию по отдельности, или один или несколько компонентов по меньшей мере из одной стабилизирующей композиции по настоящему изобретению, по меньшей мере одного материала, подлежащего стабилизации, и по меньшей мере одной дополнительной необязательной добавки упакованы или составлены в единую композицию. Следовательно, один или более компонентов стабилизирующей композиции могут содержаться в первом контейнере, и набор может необязательно содержать один или более компонентов стабилизирующей композиции и/или материала, подлежащего стабилизации, во втором или дополнительном контейнере. Контейнер или контейнеры находятся в упаковке, и эта упаковка может необязательно содержать инструкции по введению или смешиванию в форме этикетки или адреса веб-сайта на упаковке, или в форме вкладыша, вложенного в упаковку набора. Набор может содержать дополнительные компоненты или другие средства для введения или смешивания компонентов, а также растворители или другие средства для составления композиций.

Другие варианты реализации изобретения

1. Стабилизирующая композиция, содержащая стабилизирующее количество хроманового соединения, соответствующего Формуле (V):



где

$R_{21}$  выбран из  $COR_{28}$  или  $Si(R_{29})_3$ , где  $R_{28}$  выбран из H или  $C_1-C_{20}$  углеводородного радикала; и  $R_{29}$  выбран из  $C_1-C_{12}$  углеводородного радикала или алкокси;

$R_{22}$  представляет собой заместитель, который может быть одинаковым или различным в положениях от  $n = 0$  до 3 ароматической части Формулы V и независимо выбран из H или  $C_1-C_{12}$  углеводородного радикала;

$R_{23}$  выбран из H или  $C_1-C_{12}$  углеводородного радикала;

$R_{24}$  выбран из H или  $C_1-C_{20}$  углеводородного радикала; и

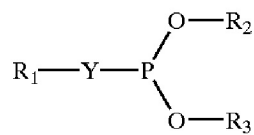
каждый из  $R_{25}-R_{27}$  независимо выбран из элемента, выбранного из группы, состоящей из H;  $C_1-C_{12}$  углеводородного радикала; и  $OR_{30}$ , где  $R_{30}$  выбран из H или  $C_1-C_{12}$  углеводородного радикала; и

$R_{27}$  представляет собой H или связь, которая вместе с  $R_{26}$  образует  $\text{C}=\text{O}$ .

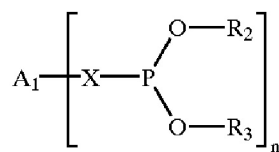
2. Стабилизирующая композиция по варианту реализации изобретения 1, дополнительно содержащая по меньшей мере одно соединение, выбранное из группы органических фосфитов или фосфонитов.

3. Стабилизирующая композиция по варианту реализации изобретения 2, в которой по меньшей мере один органический фосфит или фосфонит выбран из соединения, соответствующего Формулам 1-7:

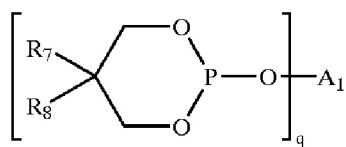
(1)



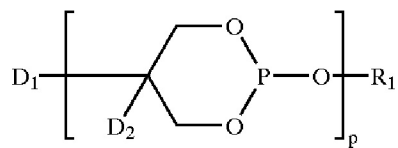
(2)



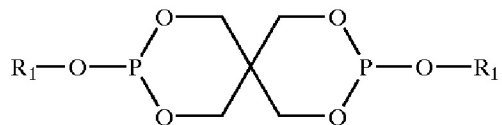
(3)



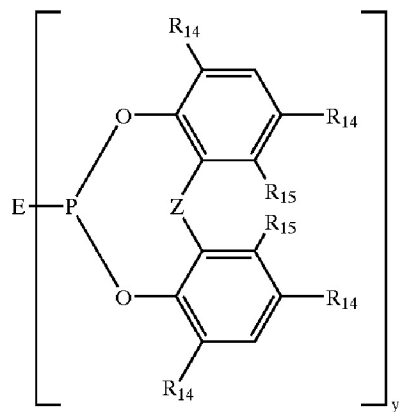
(4)



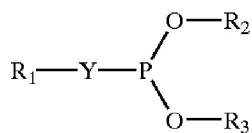
(5)



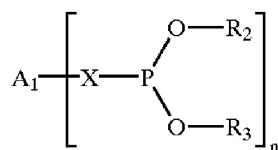
(6)



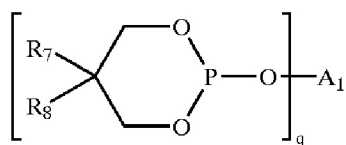
(1)



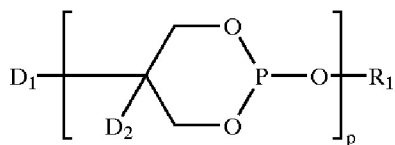
(2)



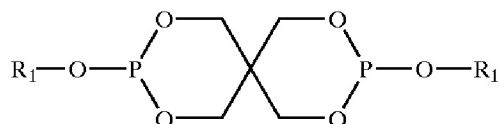
(3)



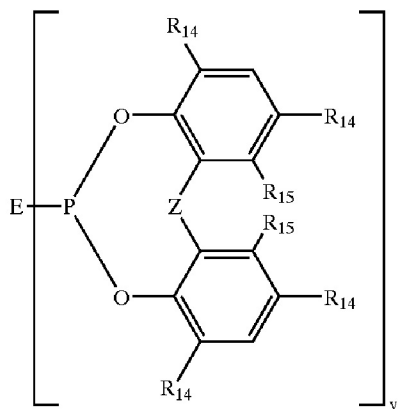
(4)



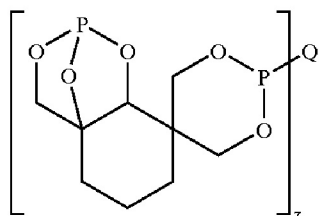
(5)



(6)

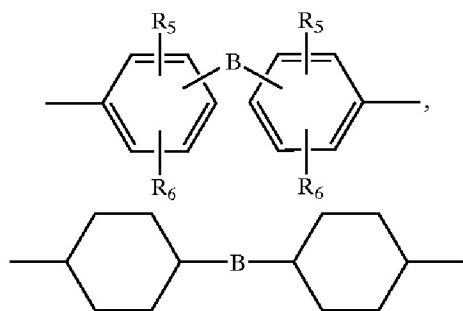


(7)



в которых индексы представляют собой целые числа, и  
n равен 2, 3 или 4; p равен 1 или 2; q равен 2 или 3; r равен от 4 до 12; y равен 1, 2 или 3; и z равен от 1 до 6;

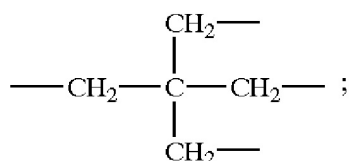
A<sub>1</sub>, если n равен 2, представляет собой C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub> алкилен; C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub> алкилен, прерванный кислородом, серой или -NR<sub>4</sub>-; радикал формулы



или фенилен;

$A_1$ , если  $n$  равен 3, представляет собой радикал формулы  $-C_T H_{2T-1}-$ ;

$A_1$ , если  $n$  равен 4, представляет собой



$A_2$  является таким, как описано для  $A_1$ , если  $n$  равен 2;

$B$  представляет собой прямую связь,  $-CH_2-$ ,  $-CHR_4-$ ,  $-CR_1R_4-$ , серу,  $C_5-C_7$  циклоалкилиден или циклогексилиден, который замещен от 1 до 4  $C_1-C_4$  алкильными радикалами в положении 3, 4 и/или 5;

$D_1$ , если  $r$  равен 1, представляет собой  $C_1-C_4$  алкил, а если  $r$  равен 2, представляет собой  $-CH_2OCH_2-$ ;

$D_2$ , если  $r$  равен 1, представляет собой  $C_1-C_4$  алкил;

$E$ , если  $u$  равен 1, представляет собой  $C_1-C_{18}$  алкил,  $-OR_1$  или галоген;

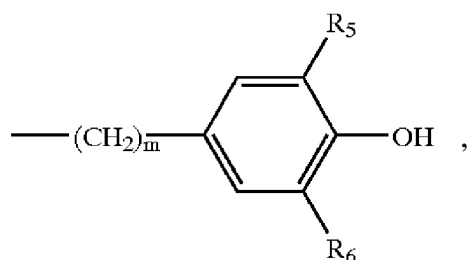
$E$ , если  $u$  равен 2, представляет собой  $-O-A_2-O-$ ,

$E$ , если  $u$  равен 3, представляет собой радикал формулы  $R_4C(CH_2O-)_3$  или  $N(CH_2CH_2O-)_3$ ;

$Q$  представляет собой радикал по меньшей мере  $z$ -валентного спирта или фенола, этот радикал присоединен через атом кислорода к атому фосфора;

$R_1$ ,  $R_2$  и  $R_3$  независимо друг от друга представляют собой  $C_1-C_{18}$  алкил, который является замещенным или незамещенным галогеном,  $-COOR_4$ ,  $-CN$  или  $-CONR_4R_4$ ;

$C_2-C_{18}$  алкил, прерванный кислородом, серой или  $-NR_4-$ ;  $C_7-C_9$  фенилалкил;  $C_5-C_{12}$  циклоалкил, фенил или нафтил; нафтил или фенил, замещенный галогеном, от 1 до 3 алкильными радикалами или алкокси-радикалами, содержащими в совокупности от 1 до 18 углеродных атомов, или  $C_7-C_9$  фенилалкилом; или радикал формулы:



в которой  $m$  представляет собой целое число в диапазоне от 3 до 6;



$R_4$  представляет собой водород,  $C_1$ - $C_8$  алкил,  $C_5$ - $C_{12}$  циклоалкил или  $C_7$ - $C_9$  фенилалкил,

$R_5$  и  $R_6$  независимо друг от друга представляют собой водород,  $C_1$ - $C_8$  алкил или  $C_5$ - $C_6$  циклоалкил,

$R_7$  и  $R_8$ , если  $q$  равен 2, независимо друг от друга представляют собой  $C_1$ - $C_4$  алкил или вместе представляют собой 2,3-дегидропентаметиленовый радикал; и

$R_7$  и  $R_8$ , если  $q$  равен 3, представляют собой метил;

$R_{14}$  представляет собой водород,  $C_1$ - $C_9$  алкил или циклогексил,

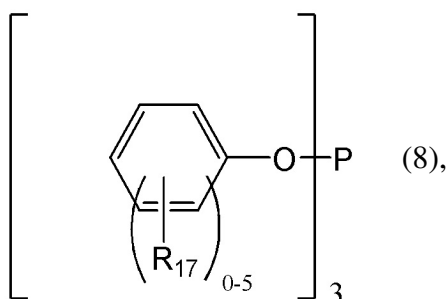
$R_{15}$  представляет собой водород или метил, и, при наличии двух или более радикалов  $R_{14}$  и  $R_{15}$ , эти радикалы являются одинаковыми или различными,

каждый  $X$  и  $Y$  представляет собой прямую связь или кислород,

$Z$  представляет собой прямую связь, метилен,  $-C(R_{16})_2-$  или серу, и

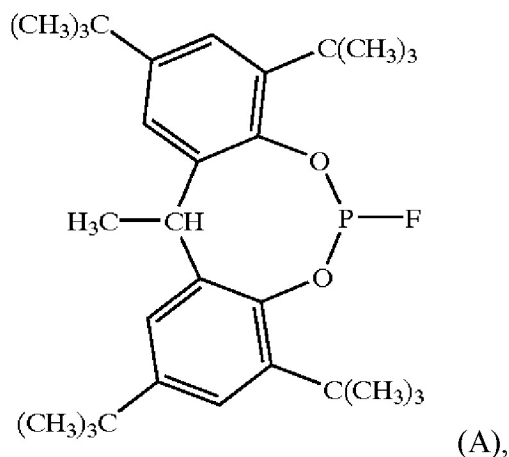
$R_{16}$  представляет собой  $C_1$ - $C_8$  алкил;

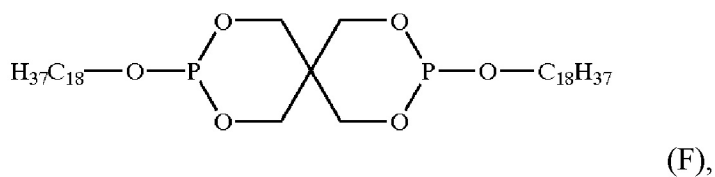
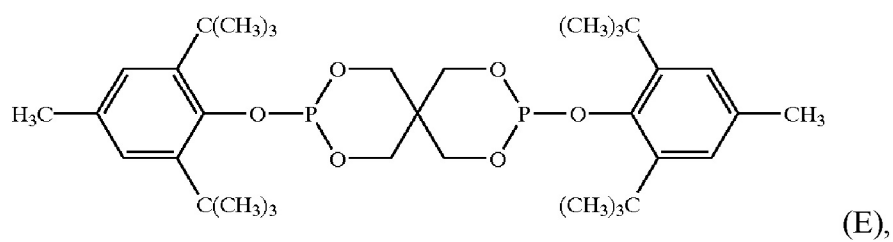
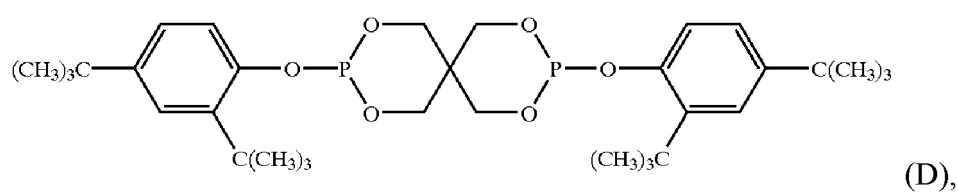
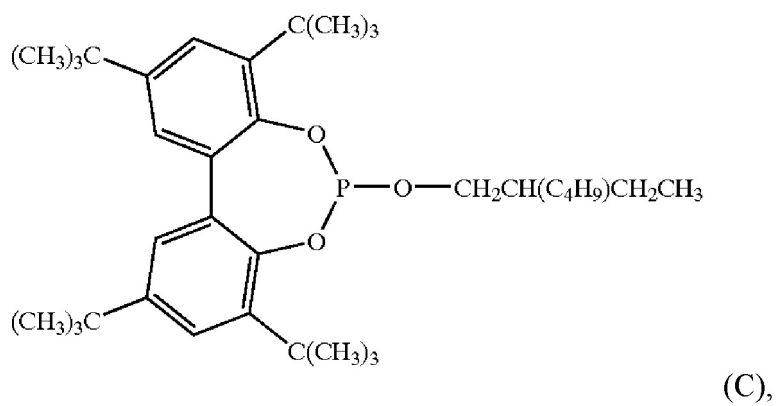
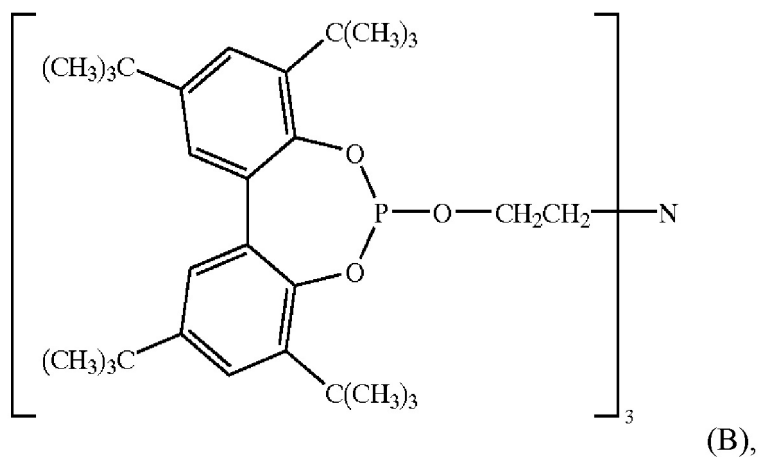
трис-арилфосфита, соответствующего Формуле 8:

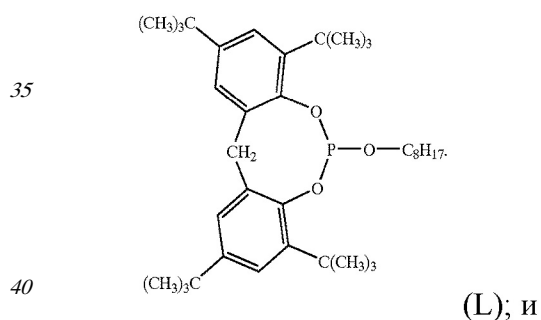
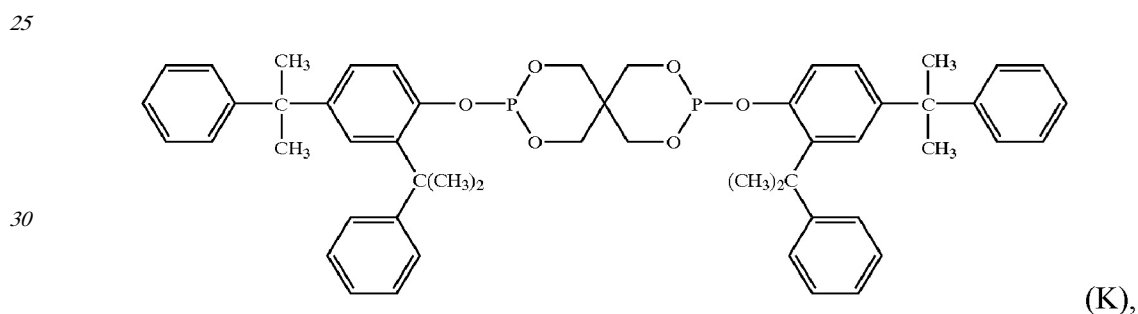
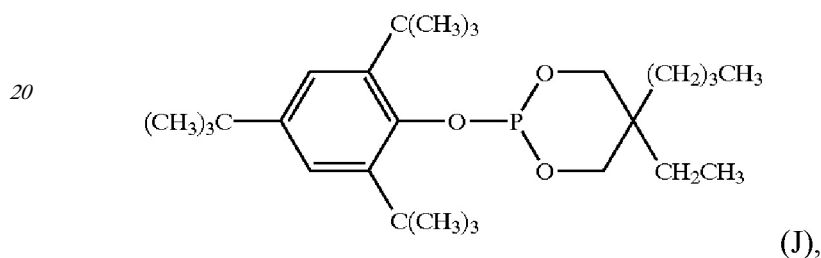
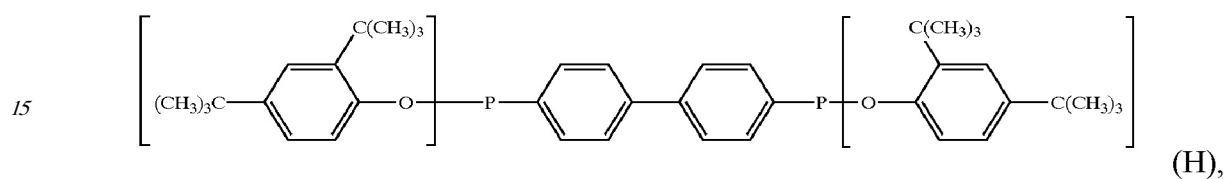
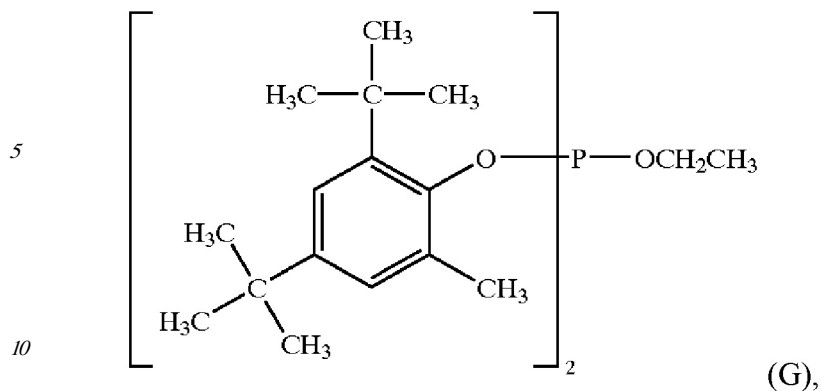


где  $R_{17}$  представляет собой заместитель, который является одинаковым или различным в положениях с 0 по 5 ароматической части Формулы 8 и независимо выбран из элемента, выбранного из группы, состоящей из  $C_1$ - $C_{20}$  алкила,  $C_3$ - $C_{20}$  циклоалкила,  $C_4$ - $C_{20}$  алкилциклоалкила,  $C_6$ - $C_{10}$  арила и  $C_7$ - $C_{20}$  алкиларила; и их комбинаций.

4. Стабилизирующая композиция по варианту реализации изобретения 3, в которой органический фосфит или фосфонит выбран из: трифенилфосфита; дифенилалкилфосфитов; фенилдиалкилфосфитов; трилаурилфосфита; триоктадецилфосфита; дистеарилпентаэритрита фосфита; трис(2,4-ди-трет-бутилфенил) фосфита; трис(нонилфенил)фосфита; соединения формул (A), (B), (C), (D), (E), (F), (G), (H), (J), (K) и (L):







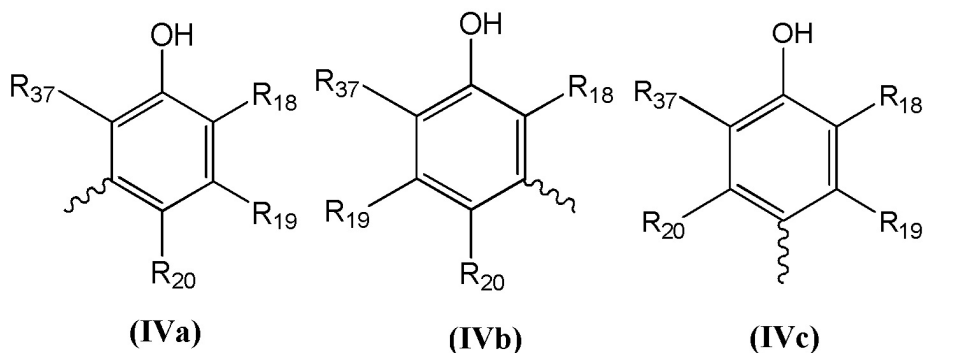
2-бутил-2-этил-1,3-пропандиола 2,4,6-три-третбутилфенолфосфита; бис-(2,6-ди-трет-  
бутил-4-метилфенил)пентаэритрита дифосфита; 2-бутил-2-этил-1,3-пропандиола 2,4-  
ди-кумилфенолфосфита; 2-бутил-2-этил-1,3-пропандиола 4-метил-2,6-ди-трет-  
45 бутилфенолфосфита; и бис-(2,4,6-три-трет-бутилфенил)пентаэритрита дифосфита.

5. Стабилизирующая композиция по любому из вариантов реализации изобретения  
3-4, в которой по меньшей мере один органический фосфит или фосфонит выбран из  
трис(2,4-ди-трет-бутилфенил)фосфита (IRGAFOS® 168); бис(2,4-дикумилфенил)

пентаэритрита дифосфита (DOVERPHOS® S9228); и тетраakis(2,4-ди-трет-бутилфенил)-4,4'-бифенилен-дифосфонита (IRGAFOS® P-EPQ).

6. Стабилизирующая композиция по любому из предыдущих вариантов реализации изобретения, дополнительно содержащая по меньшей мере одно стерически затрудненное фенольное соединение.

7. Стабилизирующая композиция по варианту реализации изобретения 6, в которой по меньшей мере одно стерически затрудненное фенольное соединение содержит молекулярный фрагмент, соответствующий одной или более Формулам (IVa), (IVb) или (IVc):



где

$R_{18}$  выбран из водорода или  $C_{1-4}$  углеводородного радикала;

каждый из  $R_{19}$  и  $R_{20}$  независимо выбран из водорода или  $C_1$ - $C_{20}$  углеводородного радикала; и

$R_{37}$  выбран из  $C_1$ - $C_{12}$  углеводородного радикала.

8. Стабилизирующая композиция по варианту реализации изобретения 7, в которой каждый из  $R_{18}$  и  $R_{37}$  независимо выбран из метила или трет-бутила.

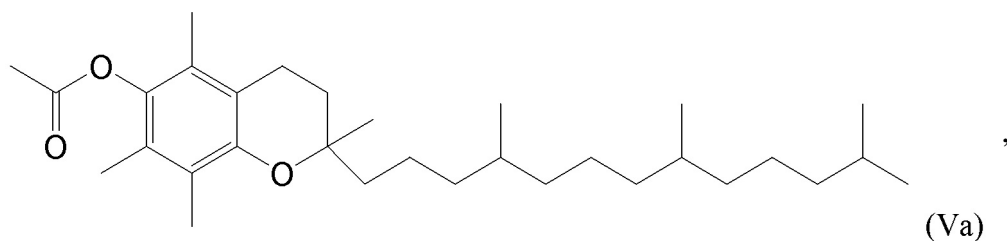
9. Стабилизирующая композиция по любому из вариантов реализации изобретения 6-8, в которой по меньшей мере одно стерически затрудненное фенольное соединение выбрано из члена, выбранного из группы, состоящей из (1,3,5-трис(4-трет-бутил-3-гидрокси-2,6-диметилбензил)-1,3,5-триазин-2,4,6-(1H,3H,5H)-триона; 1,1,3-трис(2'-метил-4'-гидрокси-5'-трет-бутилфенил)бутана; триэтиленгликоля бис[3-(3-трет-бутил-4-гидрокси-5-метилфенил)пропионата]; 4,4'-тиобис(2-трет-бутил-5-метилфенола); 2,2'-тиодиэтилена бис[3-(3-трет-бутил-4-гидроксил-5-метилфенил)пропионата]; октадецил 3-(3'-трет-бутил-4'-гидрокси-5'-метилфенил)пропионата; тетракиسمетилен(3-трет-бутил-4-гидрокси-5-метилгидроциннамат)метана; N,N'-гексаметилен-бис[3-(3-трет-бутил-4-гидрокси-5-метилфенил)пропионамида]; ди(4-трет-бутил-3-гидрокси-2,6-диметилбензил)тиодипропионата; и октадецил-3,5-ди-(трет)-бутил-4-гидрокси-гидроциннамата.

10. Стабилизирующая композиция по любому из предыдущих вариантов реализации изобретения, в которой  $R_{22}$  присутствует по меньшей мере в одном случае и представляет собой метил.

11. Стабилизирующая композиция по любому из предыдущих вариантов реализации изобретения, в которой  $R_{24}$  представляет собой  $C_1$ - $C_{18}$  углеводородный радикал.

12. Стабилизирующая композиция по любому из предыдущих вариантов реализации изобретения, в которой хромановое соединение представляет собой ацетат витамина E, соответствующий Формуле (Va):

5



или его изомеры и/или смеси.

10

13. Стабилизирующая композиция по любому из предыдущих вариантов реализации изобретения, в которой хромановое соединение представляет собой смесь соединений, содержащую хромановое соединение, соответствующее Формуле V, и другое хромановое соединение.

15

14. Стабилизирующая композиция по любому из предыдущих вариантов реализации изобретения, в которой хромановое соединение содержится в количестве от 0,001 до 5,0% по массе от общей массы стабилизирующей композиции.

15. Стабилизирующая композиция по варианту реализации изобретения 14, в которой хромановое соединение содержится в количестве от 0,01 до 1,0% по массе от общей массы стабилизирующей композиции.

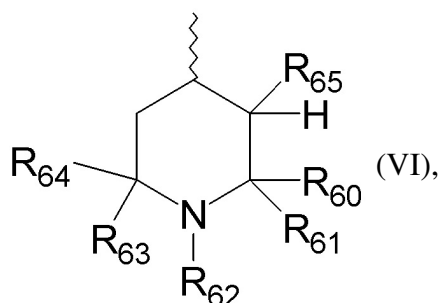
20

16. Стабилизирующая композиция по любому из предыдущих вариантов реализации изобретения, дополнительно содержащая эффективное количество светостабилизатора, выбранного из члена, выбранного из группы, состоящей из стерически затрудненных аминных светостабилизаторов, стерически затрудненных гидроксилбензоатов, фенолятов никеля, стабилизаторов ультрафиолетового света и их комбинаций.

25

17. Стабилизирующая композиция по варианту реализации изобретения 16, в которой светостабилизатор представляет собой стерически затрудненный аминный светостабилизатор, содержащий молекулярный фрагмент, соответствующий Формуле (VI):

30



35

где

$R_{62}$  выбран из члена, выбранного из группы, состоящей из водорода; OH;  $C_1-C_{20}$  углеводородного радикала;  $-CH_2CN$ ;  $C_1-C_{12}$  ацила; и  $C_1-C_{18}$  алкокси;

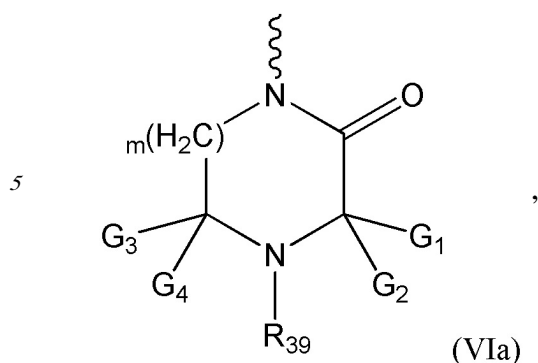
40

$R_{65}$  выбран из члена, выбранного из группы, состоящей из водорода; и  $C_1-C_8$  углеводородного радикала; и

каждый из  $R_{60}$ ,  $R_{61}$ ,  $R_{63}$  и  $R_{64}$  независимо выбран из  $C_1-C_{20}$  углеводородного радикала, или  $R_{60}$  и  $R_{61}$  и/или  $R_{63}$  и  $R_{64}$ , взятые вместе с атомом углерода, к которому они присоединены, образуют  $C_5-C_{10}$  циклоалкил;

45

или Формуле (VIa):



где

m представляет собой целое число от 1 до 2;

R<sub>39</sub> выбран из члена, выбранного из группы, состоящей из водорода; OH; C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub> углеводородного радикала; -CH<sub>2</sub>CN; C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub> ацила; и C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub> алкокси; и

каждый из G<sub>1</sub>-G<sub>4</sub> независимо выбран из C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub> углеводородного радикала.

18. Стабилизирующая композиция по варианту реализации изобретения 16 или 17, в которой стерически затрудненный аминный светостабилизатор выбран из члена, выбранного из группы, состоящей из бис(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)себагината; бис(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)сукцината; бис(1,2,2,6,6-пентаметилпиперидин-4-ил)себагината; бис(1-октилокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)себагината; бис(1,2,2,6,6-пентаметилпиперидин-4-ил) н-бутил 3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксibenзилмалоната; конденсата 1-(2-гидроксиэтил)-2,2,6,6-тетраметил-4-гидроксипиперидина и янтарной кислоты; 2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил стеарата; 2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил додеканата; 1,2,2,6,6-пентаметилпиперидин-4-ил стеарата; 1,2,2,6,6-пентаметилпиперидин-4-ил додеканата; конденсата N,N'-бис(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)гексаметилендиамина и 4-трет-октиламино-2,6-дихлор-1,3,5-триамина; трис(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)нитрилотриацетата; тетракис(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)-1,2,3,4-бутантетракарбоксилата; 4-бензоил-2,2,6,6-тетраметилпиперидина; 4-стеарилокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидина; бис(1,2,2,6,6-пентаметилпиперидил)-2-н-бутил-2-(2-гидрокси-3,5-ди-трет-бутилбензил)малоната; 3-н-октил-7,7,9,9-тетраметил-1,3,8-триазаспиро[4.5]декан-2,4-диола; бис(1-октилокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидил)себагината; бис(1-октилокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидил)сукцината; конденсата N,N'-бис(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)гексаметилендиамина и 4-морфолино-2,6-дихлор-1,3,5-триамина; конденсата 2-хлор-4,6-бис(4-н-бутиламино-2,2,6,6-тетраметилпиперидил)-1,3,5-триамина и 1,2-бис-(3-аминопропиламино)этана; конденсата 2-хлор-4,6-бис(4-н-бутиламино-1,2,2,6,6-пентаметилпиперидил)-1,3,5-триамина 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-диола; 3-додецил-1-(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)пирролидин-2,5-диола; 3-додецил-1-(1-этаноил-2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)пирролидин-2,5-диола; смеси 4-гексадецилокси- и 4-стеарилокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидина; конденсата N,N'-бис(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)гексаметилендиамина и 4-циклогексиламино-2,6-дихлор-1,3,5-триамина; конденсата 1,2-бис(3-аминопропиламино)этана, 2,4,6-трихлор-1,3,5-триамина и 4-бутиламино-2,2,6,6-тетраметилпиперидина; 2-ундецил-7,7,9,9-тетраметил-1-окса-3,8-диаза-4-оксоспиро[4.5]декана; оксо-пиперазинил-триазинов; продукта реакции 7,7,9,9-тетраметил-2-циклоундецил-1-окса-3,8-диаза-4-оксоспиро[4.5]декана и эпихлоргидрина; тетракис(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидил)бутан-1,2,3,4-тетракарбоксилата; 1,2,3,4-бутантетракарбоновой кислоты, тетракис

(1,2,2,6,6-пентаметил-4-пиперидинилового) эфира; 1,2,3,4-бутантетракарбоновой кислоты, 1,2,2,6,6-пентаметил-4-пиперидинилтридецилового эфира; 1,2,3,4-бутантетракарбоновой кислоты, 2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинилтридецилового эфира; 1,2,3,4-бутантетракарбоновой кислоты, полимера с 2,2,6,6-тетраметил-2,4,8,10-тетраоксаспиро[5.5]-ундекан-3,9-диэтанола, 1,2,2,6,6-пентаметил-4-пиперидинилового эфира; 1,2,3,4-бутантетракарбоновой кислоты, полимера с 2,2,6,6-тетраметил-2,4,8,10-тетраоксаспиро[5.5]-ундекан-3,9-диэтанолом, 2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинилового эфира; бис(1-ундеканокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)карбоната; 1-(2-гидрокси-2-метилпропокси)-2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинола; 1-(2-гидрокси-2-метилпропокси)-4-октадеканоилокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидина; 1-(4-октадеканоилокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидин-1-илокси)-2-октадеканоилокси-2-метилпропана; 1-(2-гидроксиэтил)-2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинола; продукта реакции 1-(2-гидроксиэтил)-2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинола и диметилсукцината; 2,2,4,4-тетраметил-7-окса-3,20-диазадиспиро[5.1.11.2]генэйкозан-21-она; сложного эфира 2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинола с высшими жирными кислотами; 3-додецил-1-(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидил)пирролидин-2,5-диона; 1Н-пиррол-2,5-диона, 1-октадецил-, полимера с (1-метилэтенил)бензолом и 1-(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинил)-1Н-пиррол-2,5-дионом; пиперазинона, 1,1',1''-[1,3,5-триазин-2,4,6-триилтрис[(циклогексимино)-2,1-этандиил]]трис[3,3,5,5-тетраметил-; пиперазинона, 1,1',1''-[1,3,5-триазин-2,4,6-триилтрис[(циклогексимино)-2,1-этандиил]]трис[3,3,4,5,5-пентаметил-; продукта реакции 7,7,9,9-тетраметил-2-циклоундецил-1-окса-3,8-диаза-4-оксоспиро[4.5]декана и эпихлоргидрина; конденсата N,N'-бис(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)гексаметилендиамина и 4-циклогексимино-2,6-дихлор-1,3,5-триамина; конденсата 1,2-бис(3-аминопропиламино)этана, 2,4,6-трихлор-1,3,5-триамина и 4-бутиламино-2,2,6,6-тетраметилпиперидина; конденсата N,N'-бис(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)гексаметилендиамина и 4-морфолино-2,6-дихлор-1,3,5-триамина; конденсата 2-хлор-4,6-бис(4-н-бутиламино-2,2,6,6-тетраметилпиперидил)-1,3,5-триамина и 1,2-бис(3-аминопропиламино)этана; конденсата 2-хлор-4,6-бис(4-н-бутиламино-1,2,2,6,6-пентаметилпиперидил)-1,3,5-триамина и 1,2-бис(3-аминопропиламино)этана; 2-[(2-гидроксиэтил)амино]-4,6-бис[N-(1-циклогексилокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)бутиламино-1,3,5-триамина; пропандионовой кислоты, [(4-метоксифенил)метилен]-бис-(1,2,2,6,6-пентаметил-4-пиперидинилового) эфира; тетракис(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)-1,2,3,4-бутантетракарбоксилата; бензолпропановой кислоты, 3,5-бис(1,1-диметилэтил)-4-гидрокси-, 1-[2-[3-[3,5-бис(1,1-диметилэтил)-4-гидроксифенил]-1-оксопропокси]этил]-2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинилового эфира; N-(1-октилокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)-N'-додецилоксаламида; трис(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)нитрилотриацетата; 1,5-диоксаспиро{5,5}ундекан-3,3-дикарбоновой кислоты, бис(1,2,2,6,6-пентаметил-4-пиперидинила); 1,5-диоксаспиро{5,5}ундекан-3,3-дикарбоновой кислоты, бис(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинила); конденсата 1-(2-гидроксиэтил)-2,2,6,6-тетраметил-4-гидроксипиперидина и янтарной кислоты; конденсата N,N'-бис(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)гексаметилендиамина и 4-трет-октиламино-2,6-дихлор-1,3,5-триамина; 1,2,3,4-бутантетракарбоновой кислоты, 1,2,2,6,6-пентаметил-4-пиперидинилтридецилового эфира; тетракис(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)-1,2,3,4-бутантетракарбоксилата; 1,2,3,4-бутантетракарбоновой кислоты, 2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинил тридецилового эфира; тетракис(1,2,2,6,6-пентаметилпиперидин-4-ил)-1,2,3,4-бутантетракарбоксилата; смеси 2,2,4,4-тетраметил-21-оксо-7-окса-3.20-диазаспиро(5.1.11.2)-генэйкозан-20-пропановой кислоты додецилового эфира и 2,2,4,4-тетраметил-21-оксо-7-окса-3.20-диазаспиро(5.1.11.2)-генэйкозан-20-пропановой кислоты

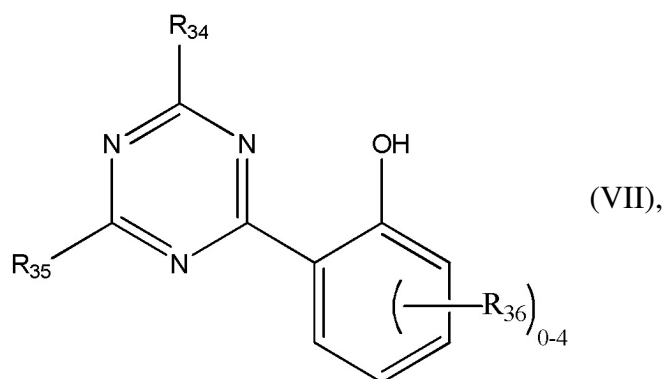
тетрадецилового эфира; 1Н,4Н,5Н,8Н-2,3а,4а,6,7а,8а-гексаазациклопента[def]флуорен-4,8-диона, гексагидро-2,6-бис(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинил)-; полиметил[пропил-3-окси(2',2',6',6'-тетраметил-4,4'-пиперидинил)]силоксана; полиметил[пропил-3-окси(1',2',2',6',6'-пентаметил-4,4'-пиперидинил)]силоксана; сополимера метилметакрилата с этилакрилатом и 2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил акрилатом; сополимера смешанных C<sub>20</sub>-C<sub>24</sub> альфа-олефинов и (2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)сукцинимид; 1,2,3,4-бутантетракарбоновой кислоты, полимера с β,β,β',β'-тетраметил-2,4,8,10-тетраоксаспиро [5.5]ундекан-3,9-диэтанолом, 1,2,2,6,6-пентаметил-4-пиперидинилового эфира; 1,2,3,4-бутантетракарбоновой кислоты, полимера с β,β,β',β'-тетраметил-2,4,8,10-тетраоксаспиро [5.5]ундекан-3,9-диэтанолом, сополимера 2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинилового эфира; 1,3-бензолдикарбоксамида, N,N'-бис(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинила; 1,1'-(1,10-диоксо-1,10-декандиил)-бис(гексагидро-2,2,4,4,6-пентаметилпиримидина; этандиамида, N-(1-ацетил-2,2,6,6-тетраметилпиперидинил)-N'-додецила; формамида, N,N'-1,6-гександиилбис[N-(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинила); D-глюцитола, 1,3:2,4-бис-О-(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинилиден)-; 2,2,4,4-тетраметил-7-окса-3,20-диаза-21-оксо-диспиро[5.1.11.2]генэйкозана; пропанамида, 2-метил-N-(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинил)-2-[(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинил)амино]-; 7-окса-3,20-диазадиспиро [5.1.11.2]генэйкозан-20-пропановой кислоты, 2,2,4,4-тетраметил-21-оксо-, додецилового эфира; додецилового эфира N-(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)-β-аминопропионовой кислоты; N-(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)-N'-аминооксаламида; пропанамида, N-(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинил)-3-[(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинил)амино]-; смеси 4-гексадецилокси- и 4-стеарилокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидина; 3-додецил-1-(1,2,2,6,6-пентаметилпиперидин-4-ил)пирролидин-2,5-диона; 3-додецил-1-(1-этаноил-2,2,6,6-пентаметилпиперидин-4-ил)пирролидин-2,5-диона; бис(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)сукцината; бис(1,2,2,6,6-пентаметилпиперидин-4-ил) н-бутил 3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксибензилмалоната; трис(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)нитрилотриацетата; 1,1'-(1,2-этандиил)бис(3,3,5,5-тетраметилпиперазинона); 4-бензоил-2,2,6,6-тетраметилпиперидина; 4-стеарилокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидина; бис(1,2,2,6,6-пентаметилпиперидил)-2-н-бутил-2-(2-гидрокси-3,5-ди-трет-бутилбензил)малоната; 3-н-октил-7,7,9,9-тетраметил-1,3,8-триазаспиро[4.5]декан-2,4-диона; бис(1-октилокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидил)себагината; бис(1-октилокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидил)сукцината; 8-ацетил-3-додецил-7,7,9,9-тетраметил-1,3,8-триазаспиро[4.5]декан-2,4-диона; 3-додецил-1-(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)пирролидин-2,5-диона; 3-додецил-1-(1-этаноил-2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)пирролидин-2,5-диона; 3-додецил-1-(1,2,2,6,6-пентаметилпиперидин-4-ил)пирролидин-2,5-диона; смеси 4-гексадецилокси- и 4-стеарилокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидина; 2-ундецил-7,7,9,9-тетраметил-1-окса-3,8-диаза-4-оксоспиро[4.5]декана; 1,5-диоксаспиро{5,5}ундекан-3,3-дикарбоновой кислоты, бис(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинила) и 1,5-диоксаспиро{5,5}ундекан-3,3-дикарбоновой кислоты, бис(1,2,2,6,6-пентаметил-4-пиперидинила); N<sup>1</sup>-(β-гидроксиэтил)3,3-пентаметилен-5,5-диметилпиперазин-2-она; N<sup>1</sup>-трет-октил-3,3,5,5-тетраметил-дiazепин-2-она; N<sup>1</sup>-трет-октил-3,3-пентаметилен-5,5-гексаметилен-дiazепин-2-она; N<sup>1</sup>-трет-октил-3,3-пентаметилен-5,5-диметилпиперазин-2-она; транс-1,2-циклогексан-бис-(N<sup>1</sup>-5,5-диметил-3,3-пентаметилен-2-пиперазинона; транс-1,2-циклогексан-бис-(N<sup>1</sup>-3,3,5,5-диспиропентаметилен-2-пиперазинона); N<sup>1</sup>-изопропил-1,4-дiazадиспиро-(3,3,5,5)пентаметилен-2-пиперазинона; N<sup>1</sup>-изопропил-1,4-дiazадиспиро-3,3-пентаметилен-5,5-



тетраметилен-2-пиперазинона; N<sup>1</sup>-изопропил-5,5-диметил-3,3-пентаметилен-2-пиперазинона; транс-1,2-циклогексан-бис-N<sup>1</sup>-(диметил-3,3-пентаметилен-2-пиперазинона); N<sup>1</sup>-октил-5,5-диметил-3,3-пентаметилен-1,4-дiazепин-2-она; и N<sup>1</sup>-октил-1,4-дiazадиспиро-(3,3,5,5)пентаметилен-1,5-diazепин-2-она.

19. Стабилизирующая композиция по варианту реализации изобретения 16, в которой светостабилизатор представляет собой поглотитель ультрафиолетового излучения, выбранный из члена, выбранного из группы, состоящей из 2-гидроксibenзофенонового соединения, 2-(2'-гидроксифенил)бензотриазольного соединения, 2-(2'-гидроксифенил)-1,3,5-триазинового соединения и их комбинаций.

20. Стабилизирующая композиция по варианту реализации изобретения 19, в которой поглотитель ультрафиолетового излучения представляет собой 2-(2'-гидроксифенил)-1,3,5-триазиновое соединение, соответствующее Формуле (VII):



где

каждый из R<sub>34</sub> и R<sub>35</sub> независимо выбран из элемента, выбранного из группы, состоящей из необязательно замещенной C<sub>6</sub>-C<sub>10</sub> арильной группы, C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub> углеводород-замещенного amino, C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub> ацила и C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub> алкоксила; и

R<sub>36</sub> представляет собой заместитель, который является одинаковым или различным в положениях с 0 по 4 фенокси-части Формулы VII, и в каждом случае независимо выбран из элемента, выбранного из группы, состоящей из гидроксила, C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub> углеводородного радикала, C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub> алкоксила, сложного C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub> алкоксиэфира и C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub> ацила.

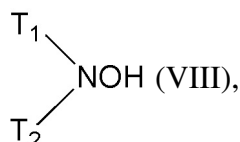
21. Стабилизирующая композиция по любому из вариантов реализации изобретения 19 или 20, в которой 2-(2'-гидроксифенил)-1,3,5-триазиновое соединение выбрано из члена, выбранного из группы, состоящей из 4,6-бис-(2,4-диметилфенил)-2-(2-гидрокси-4-октилоксифенил)-сим-триазина (Cyasorb® 1164, имеющийся в продаже у компании Cytec Industries Inc.); 4,6-бис-(2,4-диметилфенил)-2-(2,4-дигидроксифенил)-сим-триазина; 2,4-бис(2,4-дигидроксифенил)-6-(4-хлорфенил)-сим-триазина; 2,4-бис[2-гидрокси-4-(2-гидрокси-этокси)фенил]-6-(4-хлорфенил)-сим-триазина; 2,4-бис[2-гидрокси-4-(2-гидрокси-4-(2-гидрокси-этокси)фенил]-6-(2,4-диметилфенил)-сим-триазина; 2,4-бис[2-гидрокси-4-(2-гидроксиэтокси)фенил]-6-(4-бромфенил)-сим-триазина; 2,4-бис[2-гидрокси-4-(2-ацетоксиэтокси)фенил]-6-(4-хлорфенил)-сим-триазина; 2,4-бис(2,4-дигидроксифенил)-6-(2,4-диметилфенил)-сим-триазина; 2,4-бис(4-бифенилил)-6-[2-гидрокси-4-[(октилоксикарбонил)этилиденокси]фенил]-сим-триазина; 2,4-бис(4-бифенилил)-6-[2-гидрокси-4-(2-этилгексилокси)фенил]-сим-триазина; 2-фенил-4-[2-гидрокси-4-(3-втор-бутилокси-2-гидроксипропилокси)фенил]-6-[2-гидрокси-4-(3-втор-амилокси-2-гидроксипропилокси)фенил]-сим-триазина; 2,4-бис(2,4-диметилфенил)-6-[2-гидрокси-4-

(-3-бензилокси-2-гидроксипропилокси)фенил]-сим-триазины; 2,4-бис(2-гидрокси-4-н-бутилокси)фенил)-6-(2,4-ди-н-бутилокси)фенил)-сим-триазины; 2,4-бис(2,4-диметилфенил)-6-[2-гидрокси-4-(3-нонилокси-2-гидроксипропилокси)-5- $\alpha$ -кумилфенил]-сим-триазины; метиленбис-{2,4-бис(2,4-диметилфенил)-6-[2-гидрокси-4-(3-бутилокси-2-гидроксипропилокси)фенил]-сим-триазины}; смеси димеров с метиленовым мостиком в положениях 3:5', 5:5' и 3:3' в соотношении 5:4:1; 2,4,6-трис(2-гидрокси-4-изооктилоксикарбонилизо-пропилиденокси-фенил)-сим-триазины; 2,4-бис(2,4-диметилфенил)-6-(2-гидрокси-4-гексилокси-5- $\alpha$ -кумилфенил)-сим-триазины; 2-(2,4,6-триметилфенил)-4,6-бис[2-гидрокси-4-(3-бутилокси-2-гидроксипропилокси)фенил]-сим-триазины; 2,4,6-трис[2-гидрокси-4-(3-втор-бутилокси-2-гидроксипропилокси)фенил]-сим-триазины; смеси 4,6-бис-(2,4-диметилфенил)-2-(2-гидрокси-4-(3-додецилокси-2-гидроксипропилокси)фенил)-сим-триазины и 4,6-бис-(2,4-диметилфенил)-2-(2-гидрокси-4-(3-тридецилокси-2-гидроксипропилокси)фенил)-сим-триазины (Tinuvin® 400, имеется в продаже у компании Ciba Specialty Chemicals Corp.); 4,6-бис-(2,4-диметилфенил)-2-(2-гидрокси-4(3-(2-этилгексилокси)-2-гидроксипропилокси)фенил)-сим-триазины; 4,6-дифенил-2-(4-гексилокси-2-гидрокси)фенил)-сим-триазины; и их комбинаций.

22. Стабилизирующая композиция по варианту реализации изобретения 16, в которой светостабилизатор представляет собой стерически затрудненный аминный светостабилизатор по варианту реализации изобретения 17 или по варианту реализации изобретения 18, а поглотитель ультрафиолетового излучения соответствует варианту реализации изобретения 20 или варианту реализации изобретения 21.

23. Стабилизирующая композиция по любому из предыдущих вариантов реализации изобретения, дополнительно содержащая по меньшей мере одно соединение, выбранное из члена, выбранного из группы, состоящей из:

гидроксиламинного соединения, соответствующего Формуле (VIII):

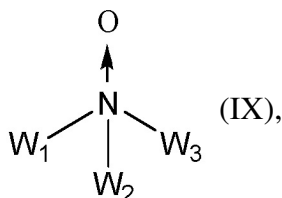


где

$T_1$  выбран из члена, выбранного из группы, состоящей из необязательно замещенного  $C_1$ - $C_{36}$  углеводородного радикала, необязательно замещенного  $C_5$ - $C_{12}$  циклоалкила и необязательно замещенного  $C_7$ - $C_9$  аралкила; и

$T_2$  выбран из водорода или  $T_1$ ; и

соединения оксида третичного амина, соответствующего Формуле (IX):



где

каждый из  $W_1$  и  $W_2$  независимо выбран из  $C_6$ - $C_{36}$  углеводородного радикала, выбранного из члена, выбранного из группы, состоящей из прямого или разветвленного  $C_6$ - $C_{36}$  алкила,  $C_6$ - $C_{12}$  арила,  $C_7$ - $C_{36}$  аралкила,  $C_7$ - $C_{36}$  алкарила,  $C_5$ - $C_{36}$  циклоалкила,  $C_6$ - $C_{36}$  алкциклоалкила; и  $C_6$ - $C_{36}$  циклоалкилалкила;

$W_3$  выбран из  $C_1$ - $C_{36}$  углеводородного радикала, выбранного из члена, выбранного

из группы, состоящей из прямого или разветвленного C<sub>1</sub>-C<sub>36</sub> алкила, C<sub>6</sub>-C<sub>12</sub> арила, C<sub>7</sub>-C<sub>36</sub> аралкила, C<sub>7</sub>-C<sub>36</sub> алкарила, C<sub>5</sub>-C<sub>36</sub> циклоалкила, C<sub>6</sub>-C<sub>36</sub> алкциклоалкила; и C<sub>6</sub>-C<sub>36</sub> циклоалкилалкила;

при условии, что по меньшей мере один из W<sub>1</sub>, W<sub>2</sub> и W<sub>3</sub> содержит β углерод-водородную связь; и

где указанные алкильные, аралкильные, алкарильные, циклоалкильные, алкциклоалкильные и циклоалкилалкильные группы могут быть прерваны от одной до шестнадцати группами, выбранными из члена, выбранного из группы, состоящей из -O-, -S-, -SO-, -SO<sub>2</sub>-, -COO-, -OCO-, -CO-, -NW<sub>4</sub>-, -CONW<sub>4</sub>- и -NW<sub>4</sub>CO-, или где указанные алкильные, аралкильные, алкарильные, циклоалкильные, алкциклоалкильные и циклоалкилаллильные группы могут быть замещены от одной до шестнадцати группами, выбранными из члена, выбранного из группы, состоящей из -OW<sub>4</sub>-, -SW<sub>4</sub>-, -COOW<sub>4</sub>-, -OCOW<sub>4</sub>-, -COW<sub>4</sub>-, -N(W<sub>4</sub>)<sub>2</sub>-, -CON(W<sub>4</sub>)<sub>2</sub>-, -NW<sub>4</sub>COW<sub>4</sub> и 5- и 6-членных колец, содержащих группу -C(CH<sub>3</sub>)(CH<sub>2</sub>R<sub>x</sub>)NL(CH<sub>2</sub>R<sub>x</sub>)(CH<sub>3</sub>)C-, или где указанные алкильные, аралкильные, алкарильные, циклоалкильные, алкциклоалкильные и циклоалкилалкильные группы одновременно прерваны и замещены группами, упомянутыми выше; и

где

W<sub>4</sub> выбран из водорода или C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub> алкила;

R<sub>x</sub> выбран из водорода или метила; и

L выбран из C<sub>1</sub>-C<sub>30</sub> алкила; фрагмента -C(O)R или фрагмента -OR, где R представляет собой C<sub>1</sub>-C<sub>30</sub> прямую или разветвленную алкильную группу; и

где указанные арильные группы могут быть замещены членом, выбранным из группы, состоящей из одной-трех галогенных групп, C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub> алкильной группы, C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub> алкокси-группы и их комбинаций.

24. Стабилизирующая композиция по варианту реализации изобретения 23, в которой соединение, соответствующее Формуле (VIII), представляет собой N,N-дигидрокарбилгидроксиламин, в котором каждый из T<sub>1</sub> и T<sub>2</sub> независимо выбран из элемента, выбранного из группы, состоящей из бензила, этила, октила, лаурила, додецила, тетрадецила, гексадецила, гептадецила и октадецила; или где каждый из T<sub>1</sub> и T<sub>2</sub> представляет собой алкильную смесь, присутствующую в гидрогенизированном талловом амине.

25. Стабилизирующая композиция по варианту реализации изобретения 23 или по варианту реализации изобретения 24, в которой соединение, соответствующее Формуле (VIII), представляет собой N,N-дигидрокарбилгидроксиламин, выбранный из члена, выбранного из группы, состоящей из N,N-дибензилгидроксиламина; N,N-диэтилгидроксиламина; N,N-диоктилгидроксиламина; N,N-дилаурилгидроксиламина; N,N-дидодецилгидроксиламина; N,N-дитетрадецилгидроксиламина; N,N-дигексадецилгидроксиламина; N,N-диоктадецилгидроксиламина; N-гексадецил-N-тетрадецилгидроксиламина; N-гексадецил-N-гептадецилгидроксиламина; N-гексадецил-N-октадецилгидроксиламина; N-гептадецил-N-октадецилгидроксиламина; и N,N-ди(гидрогенизированный жир)гидроксиламина.

26. Стабилизирующая композиция по любому из предыдущих вариантов реализации изобретения, дополнительно содержащая по меньшей мере одно соединение, выбранное из члена, выбранного из группы, состоящей из со-добавок; соединений токоферола; нуклеирующих агентов; наполнителей; армирующих агентов; полимерных добавок; и

их комбинаций.

27. Стабилизирующая композиция по варианту реализации изобретения 26, в которой токоферольное соединение выбрано из члена, выбранного из группы, состоящей из  $\alpha$ -токоферола,  $\beta$ -токоферола,  $\gamma$ -токоферола,  $\delta$ -токоферола, их изомеров, родственных токотриенолов и их смесей.

28. Концентрированная композиция, содержащая стабилизирующую композицию, описанную в любом из вариантов реализации изобретения 1-27, и органический материал, идентичный или сходный с органическим материалом, подлежащим стабилизации.

29. Способ стабилизации органического материала, подверженного разрушению и/или изменению цвета под действием света, кислорода или тепла, включающий:

добавление стабилизирующего количества стабилизирующей композиции по любому из вариантов реализации изобретения 1-27, или концентрированной композиции по варианту реализации изобретения 28.

30. Способ улучшения технологической стабильности органического материала, включающий добавление до или во время переработки стабилизирующего количества стабилизирующей композиции по любому из вариантов реализации изобретения 1-27, или концентрированной композиции по варианту реализации изобретения 28.

30. Способ снижения или предотвращения изменения цвета органического материала, включающий добавление до или во время переработки стабилизирующего количества стабилизирующей композиции по любому из вариантов реализации изобретения 1-27, или концентрированной композиции по варианту реализации изобретения 28.

31. Способ изготовления формованного изделия, включающий добавление полимерного органического материала и полимер-стабилизирующего количества стабилизирующей композиции по любому из вариантов реализации изобретения 1-27, или концентрированной композиции по варианту реализации изобретения 28, в устройство или в процесс для осуществления промышленного формования; и пропускание стабилизированного полимерного органического материала через промышленный формовочный процесс.

32. Способ по варианту реализации изобретения 31, в котором указанный промышленный формовочный процесс или устройство выбраны из литьевого формования, ротационного формования, выдувного формования, формования с рулона на рулон, литьевого формование металла, формования прессованием, литьевого прессования, формования окунанием, формования с помощью газа, литьевого формования со вставками, микроформования, реакционно-литьевого формования и двухступенчатого литьевого формования.

33. Способ по любому из вариантов реализации изобретения 29-32, в котором стабилизирующая композиция содержится в количестве от 0,001 до 65,0% по массе от общей массы органического материала, подлежащего стабилизации.

34. Способ по варианту реализации изобретения 33, в котором стабилизирующая композиция содержится в количестве от 0,01 до 25% по массе от общей массы органического материала, подлежащего стабилизации.

35. Способ по варианту реализации изобретения 34, в котором стабилизирующая композиция содержится в количестве от 0,01 до 10% по массе от общей массы органического материала, подлежащего стабилизации.

36. Способ по любому из вариантов реализации изобретения 29-35, в котором органический материал, подлежащий стабилизации, выбран из группы, состоящей из полиолефинов, сложных полиэфиров, полиэфиров, поликетонов, полиамидов, природных и синтетических каучуков, полиуретанов, полистиролов, ударопрочных полистиролов,

полиакрилатов, полиметакрилатов, полиацеталей, полиакрилонитрилов,  
 полибутадиенов, полистиролов, акрилонитрил-бутадиен-стирола, стирол-акрилонитрила,  
 акрилат-стирол-акрилонитрила, целлюлозы ацетата-бутирата, целлюлозных полимеров,  
 полиимидов, полиамидимидов, полиэфиримидов, полифенилсульфидов,  
 5 полифенилоксидполисульфонов, полиэфирсульфонов, поливинилхлоридов,  
 поликарбонатов, поликетонов, алифатических поликетонов, термопластичных олефинов,  
 полиакрилатов и сложных полиэфиров, поперечно сшитых аминосолами, сложных  
 полиэфиров и полиакрилатов, поперечно сшитых полиизоцианатами, фенол/  
 формальдегидных, карбамид/формальдегидных и меламина/формальдегидных смол,  
 10 высыхающих и не высыхающих алкидных смол, алкидных смол, сложных полиэфирных  
 смол, акрилатных смол, поперечно сшитых с меламинами смолами, карбамидных  
 смол, изоцианатов, изоциануратов, карбаматов, эпоксидных смол, поперечно сшитых  
 эпоксидных смол, полученных из алифатических, циклоалифатических,  
 гетероциклических и ароматических глицидиловых соединений, которые  
 15 поперечно сшиты с ангидридами или аминами, полисилоксанов, полимеров  
 присоединения Михаэля, аминов, блокированных аминов с активированными  
 ненасыщенными и метиленовыми соединениями, кетиминов с активированными  
 ненасыщенными и метиленовыми соединениями, поликетиминов в комбинации с  
 ненасыщенными акриловыми полиацетоацетатными смолами, поликетиминов в  
 20 комбинации с ненасыщенными акриловыми смолами, радиационно-отверждаемых  
 композиций, эпоксимеламиновых смол, органических красителей, косметических  
 продуктов, бумажных составов на основе целлюлозы, фотографической пленочной  
 бумаги, волокон, восков и чернил.

37. Способ по варианту реализации изобретения 36, в котором органический материал,  
 25 подлежащий стабилизации, представляет собой полиолефиновый полимер, выбранный  
 из члена, выбранного из группы, состоящей из i) полимеров моноолефинов, выбранных  
 из полипропилена, полиизобутилена, полибут-1-ена и поли-4-метилпент-1-ена; ii)  
 полимеров диолефинов, выбранных из полиизопрена или полибутадиена; iii) полимеров  
 циклоолефинов, выбранных из циклопентена и норборнена; iv) полиэтилена, выбранного  
 30 из необязательно поперечно сшитого полиэтилена, полиэтилена высокой плотности  
 (HDPE), полиэтилена высокой плотности и высокой молекулярной массы (HDPE-HMW),  
 полиэтилена высокой плотности и ультравысокой молекулярной массы (HDPE-UHMW),  
 полиэтилена средней плотности (MDPE), полиэтилена низкой плотности (LDPE),  
 линейного полиэтилена низкой плотности (LLDPE), полиэтилена очень низкой плотности  
 35 (VLDPE) и полиэтилена ультранизкой плотности (ULDPE); v) их сополимеров; и vi) их  
 смесей.

38. Набор для стабилизации органического материала, содержащий в одном или  
 более контейнерах стабилизирующее количество стабилизирующей композиции по  
 любому из вариантов реализации изобретения 1-27.

39. Набор по варианту реализации изобретения 38, дополнительно содержащий в  
 том же или дополнительном контейнере со-добавку.

40. Формованное изделие:

а) содержащее стабилизирующую композицию, описанную в любом из вариантов  
 реализации изобретения 1-27, или концентрированную композицию по варианту  
 45 реализации изобретения 28; или

б) изготовленное по способу в соответствии с любым из вариантов реализации  
 изобретения 31-37.

Примеры

Следующие примеры представлены для облегчения дальнейшего понимания специалистами в данной области техники некоторых вариантов реализации настоящего изобретения. Эти примеры предназначены для иллюстративных целей, и их не следует истолковывать как ограничивающие объем различных вариантов реализации настоящего изобретения.

В качестве шкалы текучести в промышленности преимущественно используют показатель текучести расплава (здесь и далее упоминаемый как МІ) для прогнозирования технологичности органического полимерного материала или для указания стандарта и контроля качества. МІ показывает скорость потока определенной массы (единица: г) за 10 минут, когда высокомолекулярный полимер, расплавленный при данной температуре, экструдирован из кольцевой головки, имеющей стандартную длину и диаметр, путем приложения определенного усилия, и используют в качестве показателя вязкости расплава. Среди высокомолекулярных полимеров полипропилен, имеющий более низкое значение МІ, обладает более высокой стабильностью при переработке, а полипропилен, имеющий более высокое значение МІ, обладает слабой стабильностью при переработке. Полимер, демонстрирующий меньшие колебания значения при повторных измерениях МІ, считается имеющим более высокий эффект сохранения МІ и лучшим по стабильности при переработке.

Если в органический полимерный материал вводят добавку (как в случае многократной экструзии), то в качестве шкалы для оценки изменения цвета полимерного материала широко используют индекс желтизны (здесь и далее упоминаемый как YI). Индекс желтизны (YI) измеряют колориметром, при этом более высокое значение означает более сильное изменение цвета или появление цвета, а меньшее значение означает меньшее изменение цвета при переработке и, следовательно, преимущество.

Высокие преимущества и неожиданные свойства, которые обеспечивают стабилизирующие композиции и способы по настоящему изобретению, далее будут показаны в следующих Примерах, взятых вместе с Фигурами.

#### Пример 1

Реологическое свойство и состав органического полимера, стабилизированного стабилизирующей композицией по настоящему изобретению, испытывали при помощи многократной экструзии.

ФИГ. 1А: Стабилизирующую композицию по настоящему изобретению в форме ацетата витамина Е (0,15%) вместе со стеаратом цинка (0,05%) смешивали в сухом виде с гомополимером полипропилена Profax 6301 (который имеется в продаже у компании LyondellBasell Industries) (В) и сравнивали с полипропиленом без какой-либо стабилизирующей композиции (А). Одношнековый экструдер Killion оборудовали решеткой 60 меш, устанавливали на температуру расплава 280°C и скорость шнека 100 об./мин. Смеси экструдировали 5 раз (экструдировали и еще 4 раза повторно экструдировали). После каждого прохода собирали образцы и определяли показатель текучести расплава. Образцы после каждого прохода собирали и измеряли показатель текучести расплава в соответствии с ASTM D1238-10 на приборе для определения индекса показателя текучести расплава Dynisco.

Как показано на соответствующей Фигуре 1А, результаты демонстрируют, что полипропиленовый образец, не содержащий стабилизирующую композицию (А), может быть переработан только два раза, тогда как полипропиленовый материал, смешанный с 0,15% ацетата витамина Е, экструдировали 4 раза.

ФИГ. 1В: Полипропиленовые образцы получали так, как описано выше, и экструдировали несколько раз. (А): без стабилизирующей добавки; (В): 0,15% ацетата

витамина Е; (С): 0,15% витамина Е; (D): 0,075% витамина Е и 0,075% ацетата витамина Е. Все образцы, содержащие стабилизирующую добавку, смешивали также с 0,05% стеарата цинка. Как показано на Фигуре 1В, образец D демонстрирует более высокие показатели, чем можно ожидать при сравнении образцов А, В или С.

## 5 Пример 2

Измеряли механические свойства органических материалов (измеренные по % удлинению при разрыве) для того, чтобы увидеть, насколько ухудшаются органические материалы при переработке. Два состава смешивали сухим способом и компаундировали так, как в Примере 1, либо без стабилизирующей добавки (В), либо с ацетатом витамина Е, 0,15%, вместе с 0,05% стеарата цинка (С). Компаундированный материал  
10 экструдировали, а затем собирали и выполняли прессование под давлением в листы толщиной 1/16 дюйма. Образец непереработанного полипропилена (А) также прессовали под давлением в лист толщиной 1/16 дюйма. Образцы для испытания на растяжение вырезали в форме образцов типа собачьей кости типа 5 (ASTM D638), используя  
15 штамповочный пресс. Образцы испытывали на приборе для испытания на растяжение MTS при скорости крейцкопфа 2 дюйма в минуту. Для всех анализов использовали среднее значение для пяти образцов. Используя непереработанный полипропилен в качестве базового контрольного образца, рассчитали сохранение процентного удлинения полипропиленового образца со стабилизирующей композицией по настоящему  
20 изобретению и без нее.

Как показано на соответствующей Фигуре 2, образец (С) демонстрирует существенное улучшение сохранения растяжения, по сравнению с образцом (В), при сравнении с непереработанной полипропиленовой смолой (А).

## Пример 3

Для оценки изменения цвета органических полимерных композиций со стабилизирующими композициями и без них использовали индекс желтизны. Образцы получали сухим смешиванием стабилизирующих добавок, известных в данной области техники, или добавок по настоящему изобретению в равных концентрациях с  
30 полиэтиленом низкой плотности. Компаундирование выполняли при помощи одношнекового экструдера Killion, оснащенного решеткой 60 меш и установленного на температуру расплава 250°C и скорость шнека 100 об/мин. Образцы повторно экструдировали еще 4 раза (в целом пять раз). Образцы компаундированного материала собирали после каждого цикла. Индекс желтизны (ASTM E313) определяли с помощью спектрофотометра Greta Macbeth Color i7. (А): без стабилизирующей добавки; (В) 0,1%  
35 фенольного антиоксиданта IRGANOX® 1010 (имеется в продаже у компании BASF); (С): 0,1% фенольного антиоксиданта CYANOX® 1790 (имеется в продаже у компании Cytac Industries Inc.); (D) 0,1% ацетата витамина Е. Все образцы, содержащие стабилизирующую добавку, содержали также 0,05% стеарата цинка.

Как показано на соответствующей Фигуре 3, индекс желтизны демонстрирует, что  
40 образцы (В) и (С) являются более желтыми (то есть, придают полиэтилену больше цвета), чем (D), и что дельта для образцов (В) и (С) существенно увеличивается после 3 и 5 цикла. Индекс желтизны для контрольного образца (А) (без стабилизирующей добавки) остается низким, поскольку нет стабилизирующей добавки, придающей цвет. Специалисты в данной области техники могут дополнительно понимать и ожидать,  
45 что индекс желтизны для полиэтиленового образца, стабилизированного только витамином Е, будет еще более высоким, чем для образцов (В) и (С), поскольку в данной области техники известно, что витамин Е сильно изменяет цвет полимерных субстратов, и что фенольные антиоксиданты, такие как IRGANOX® 1010 и CYANOX® 1790, снижают

нежелательное изменение цвета, обусловленное применением витамина Е в качестве стабилизирующей добавки.

Соответственно, стабилизирующие композиции и способы по настоящему изобретению обеспечивают неожиданные и высокие преимущества для стабилизирующих систем, известных и используемых в настоящее время. Все вместе, эти эксперименты демонстрируют, что органические материалы, стабилизированные стабилизирующими системами по настоящему изобретению, обладают улучшенными механическими и реологическими свойствами, и что стабилизирующие композиции по настоящему изобретению не сообщают неблагоприятные цветовые характеристики материалу, к которому их добавляют.

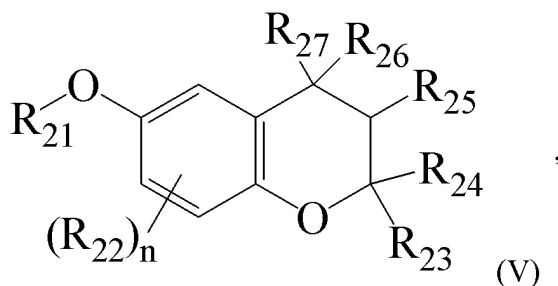
В документе настоящей заявки были упомянуты различные патентные и/или научные литературные ссылки. Описание этих публикаций в полном объеме включено в настоящий документ посредством ссылки так, как если бы они были описаны в нем. С учетом представленного выше описания и примеров, специалисты в данной области техники могут осуществить заявленное описание на практике без излишних экспериментов.

Несмотря на то, что изложенное выше описание демонстрирует, описывает и подчеркивает основные инновационные особенности представленных указаний, следует понимать, что специалистами в данной области техники могут быть сделаны различные исключения, замещения и изменения в форме деталей иллюстрированного прибора, а также в его применении, без отклонения от объема представленных указаний. Следовательно, объем представленных указаний не следует ограничивать представленным выше описанием, а следует определять по приложенной формуле изобретения.

#### (57) Формула изобретения

1. Способ улучшения технологической стабильности при одновременном снижении или предотвращении изменения цвета полимерного органического материала, подлежащего переработке, в процессе формования, выбранного из группы, состоящей из литьевого формования, выдувного формования, формования с рулона на рулон, литьевого формования металла, прессования в форме, литьевого прессования, формования окунанием, формования с помощью газа, литьевого формования со вставками, микроформования, реакционно-литьевого формования, двухступенчатого литьевого формования, причем способ включает:

добавление к указанному полимерному органическому материалу в количестве, эффективном для улучшения технологической стабильности при снижении или предотвращении изменения цвета, композиции добавки, содержащей хромановое соединение, соответствующее Формуле (V):



где

R<sub>21</sub> представляет собой COR<sub>28</sub>, где R<sub>28</sub> выбран из H или C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> алкила;



R<sub>22</sub> представлен в случаях при n = от 0 до 3 в ароматической части Формулы V и в каждом случае независимо выбран из C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub> углеводородного радикала;

R<sub>23</sub> выбран из H или C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub> углеводородного радикала;

R<sub>24</sub> выбран из H или C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub> углеводородного радикала; и

каждый из R<sub>25</sub>, R<sub>26</sub> и R<sub>27</sub> представляет собой H.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что композиция дополнительно содержит по меньшей мере один органический фосфит или фосфонит.

3. Способ по п.1 или 2, отличающийся тем, что композиция добавки содержится в количестве от 0,001 до 65,0% по массе от общей массы полимерного органического материала.

4. Способ по п.3, отличающийся тем, что композиция добавки содержится в количестве от 0,01 до 25% по массе от общей массы полимерного органического материала.

5. Способ по п.4, отличающийся тем, что стабилизирующая композиция содержится в количестве от 0,01 до 10% по массе от общей массы полимерного органического материала.

6. Способ по любому из пп.1-5, отличающийся тем, что органический материал выбран из члена группы, состоящей из полиолефинов, сложных полиэфиров, простых полиэфиров, поликетонов, полиамидов, природных и синтетических каучуков, полиуретанов, полистиролов, ударопрочных полистиролов, полиакрилатов, полиметакрилатов, полиацеталей, полиакрилонитрилов, полибутадиенов, акрилонитрил-бутадиен-стирола, стирол-акрилонитрила, акрилат-стирол-акрилонитрила, целлюлозы ацетата-бутирата, целлюлозных полимеров, полиимидов, полиамидимидов, полиэфиримидов, полифенилсульфидов, полифенилоксидполисульфонов, полиэфирсульфонов, поливинилхлоридов, поликарбонатов, поликетонов, алифатических термопластичных олефинов, полиакрилатов и сложных полиэфиров, поперечно сшитых аминосмолами, сложных полиэфиров и полиакрилатов, поперечно сшитых полиизоцианатами, фенол/формальдегидных, карбамид/формальдегидных и меламин/формальдегидных смол, высыхающих и невысыхающих алкидных смол, алкидных смол, сложных полиэфирных смол, акрилатных смол, поперечно сшитых с меламинными смолами, карбамидных смол, изоцианатов, изоциануратов, карбаматов, эпоксидных смол, поперечно сшитых эпоксидных смол, полученных из алифатических, циклоалифатических, гетероциклических и ароматических глицидиловых соединений, которые поперечно сшиты с ангидридами или аминами, полисилоксанов, полимеров присоединения Михаэля, аминов, блокированных аминов с активированными ненасыщенными и метиленовыми соединениями, кетиминов с активированными ненасыщенными и метиленовыми соединениями, поликетиминов в комбинации с ненасыщенными акриловыми полиацетоацетатными смолами, поликетиминов в комбинации с ненасыщенными акриловыми смолами, радиационно-отверждаемых композиций и эпоксимеламиновых смол.

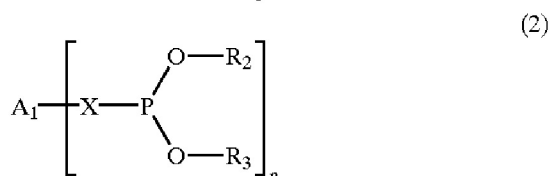
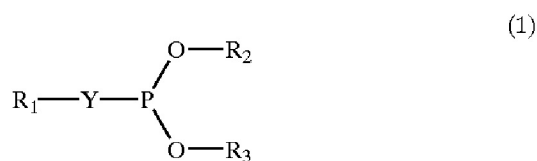
7. Способ по п.6, отличающийся тем, что органический материал представляет собой полиолефиновый полимер, выбранный из группы, состоящей из i) полимеров моноолефинов, выбранных из полипропилена, полиизобутилена, полибут-1-ена, поли-4-метилпент-1-ена; ii) диолефинов, выбранных из полиизопрена или полибутадиена; iii) полимеров циклоолефинов, выбранных из циклопентена и норборнена; iv) полиэтилена, выбранного из необязательно поперечно сшитого полиэтилена, полиэтилена высокой плотности (HDPE), полиэтилена высокой плотности и высокой

молекулярной массы (HDPE-HMW), полиэтилена высокой плотности и ультравысокой молекулярной массы (HDPE-UHMW), полиэтилена средней плотности (MDPE), полиэтилена низкой плотности (LDPE), линейного полиэтилена низкой плотности (LLDPE), полиэтилена очень низкой плотности (VLDPE) и полиэтилена ультранизкой

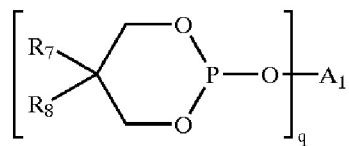
плотности (ULDPE); v) их сополимеров; и vi) их смесей.

8. Способ по любому из пп.2-7, отличающийся тем, что по меньшей мере один органический фосфит или фосфонит выбран из группы, состоящей из

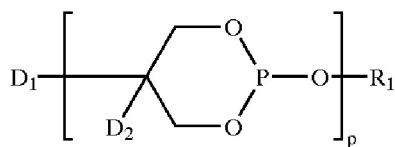
i) соединения Формул (1)-(7):



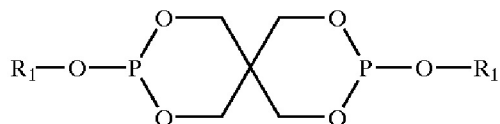
(3)



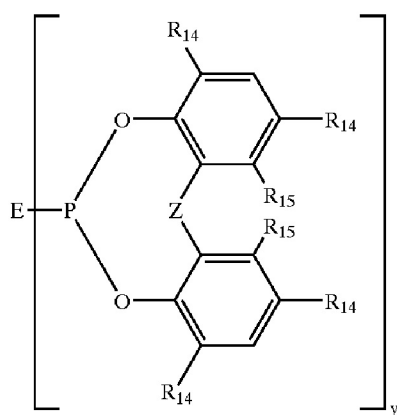
(4)



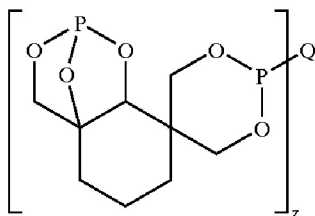
(5)



(6)

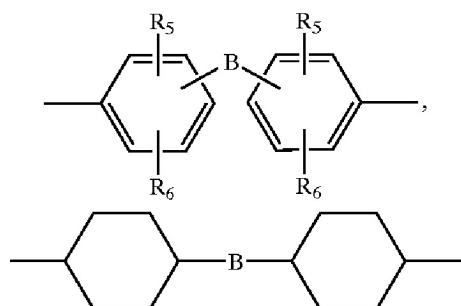


(7)



в которых индексы представляют собой целые числа, и  
n равен 2, 3 или 4; p равен 1 или 2; q равен 2 или 3; r равен от 4 до 12; y равен 1, 2 или 3; и z равен от 1 до 6;

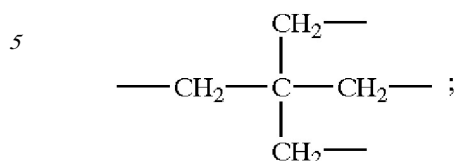
A<sub>1</sub>, если n равен 2, представляет собой C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub> алкилен; C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub> алкилен, прерванный  
кислородом, серой или -NR<sub>4</sub>-; радикал формулы



или фенилен;

А<sub>1</sub>, если n равен 3, представляет собой радикал формулы  $-C_7H_{17}-$ ;

$A_1$ , если  $n$  равен 4, представляет собой



В представляет собой прямую связь,  $-\text{CH}_2-$ ,  $-\text{CHR}_4-$ ,  $-\text{CR}_1\text{R}_4-$ , серу,  $\text{C}_5-\text{C}_7$   
 10 циклоалкилиден или циклогексилиден, который замещен от 1 до 4  $\text{C}_1-\text{C}_4$  алкильными  
 радикалами в положении 3, 4 и/или 5;

D<sub>1</sub>, если p равен 1, представляет собой C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> алкил и, если p равен 2, представляет собой -CH<sub>2</sub>OCH<sub>2</sub>-;

15 D<sub>2</sub> представляет собой C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> алкил;

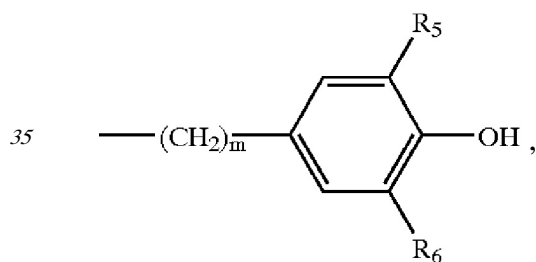
Е, если у равен 1, представляет собой C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub> алкил, -OR<sub>1</sub> или галоген;

Е, если  $y$  равен 2, представляет собой  $-O-A_2-O-$ , где  $A_2$  является таким же как  $A_1$ , когда  $n$  равен 2;

20 Е, если у равен 3, представляет собой радикал формулы  $R_4C(CH_2O-)_3$  или  $N(CH_2CH_2O-)_3$ ;

Q представляет собой радикал по меньшей мере z-валентного одно- или многоатомного спирта или фенола, при этом указанный радикал присоединен через атом кислорода ОН группы одно- или многоатомного спирта к атому фосфора;

25 R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> и R<sub>3</sub> независимо друг от друга представляют собой C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub> алкил, который  
незамещен или замещен галогеном, -COOR<sub>4</sub>, -CN или -CONR<sub>4</sub>R<sub>4</sub>; C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub> алкил,  
прерванный кислородом, серой или -NR<sub>4</sub>-; C<sub>7</sub>-C<sub>9</sub> фенилалкил; C<sub>5</sub>-C<sub>12</sub> циклоалкил, фенил  
или нафтил; нафтил или фенил, замещенный галогеном, от 1 до 3 алкильными  
30 радикалами или алкокси-радикалами, содержащими в совокупности от 1 до 18  
углеродных атомов, или C<sub>7</sub>-C<sub>9</sub> фенилалкилом; или радикал формулы



где  $m$  представляет собой целое число в диапазоне от 3 до 6;

R<sub>4</sub> представляет собой водород, C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub> алкил, C<sub>5</sub>-C<sub>12</sub> циклоалкил или C<sub>7</sub>-C<sub>9</sub> фенилалкил,

R<sub>5</sub> и R<sub>6</sub> независимо друг от друга представляют собой водород, C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub> алкил или C<sub>5</sub>-C<sub>6</sub> циклоалкил,

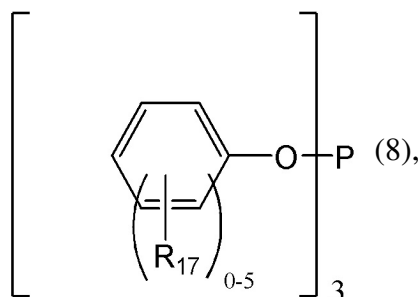
45 R<sub>7</sub> и R<sub>8</sub>, если q равен 2, независимо друг от друга представляют собой C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> алкил  
или вместе представляют собой 2,3-дегидропентаметиленовый радикал; и

R<sub>7</sub> и R<sub>8</sub>, если q равен 3, представляют собой метил;

в каждом случае R<sub>14</sub> независимо выбран из водорода, C<sub>1</sub>-C<sub>9</sub> алкила или циклогексила,

в каждом случае  $R_{15}$  независимо выбран из водорода или метила, каждый X и Y представляет собой прямую связь или кислород, Z представляет собой прямую связь, метилен,  $-C(R_{16})_2-$  или серу, и  $R_{16}$  представляет собой  $C_1-C_8$  алкил;

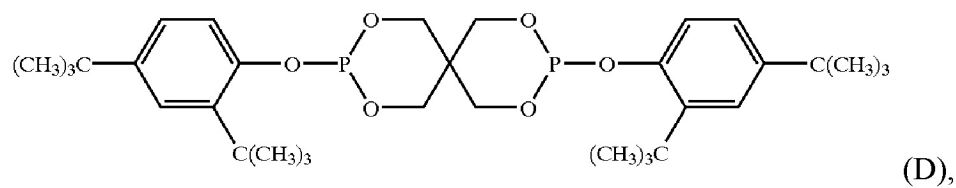
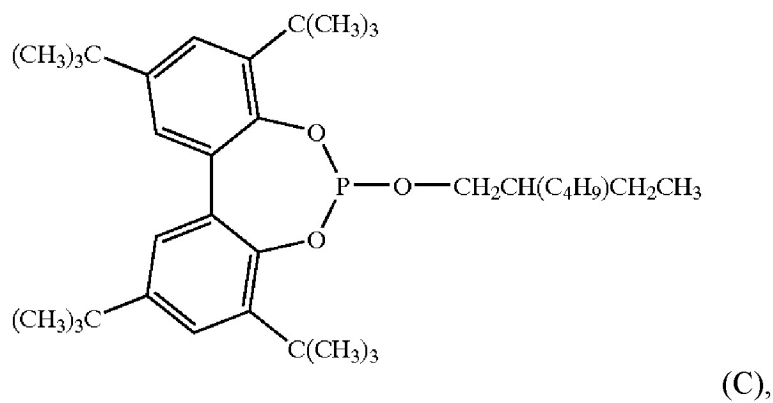
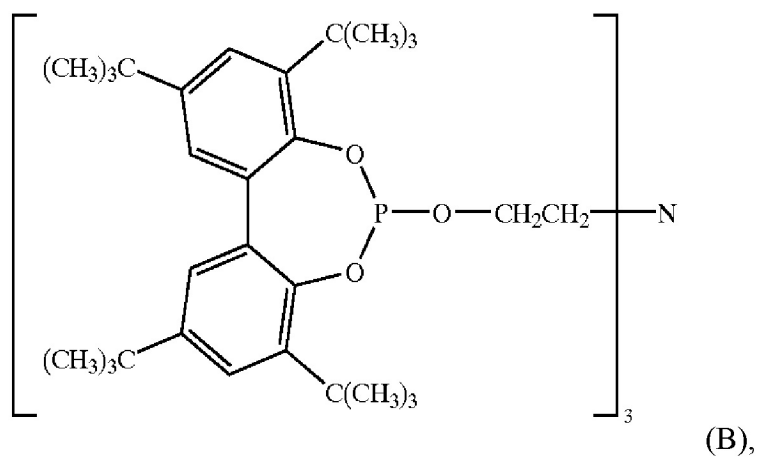
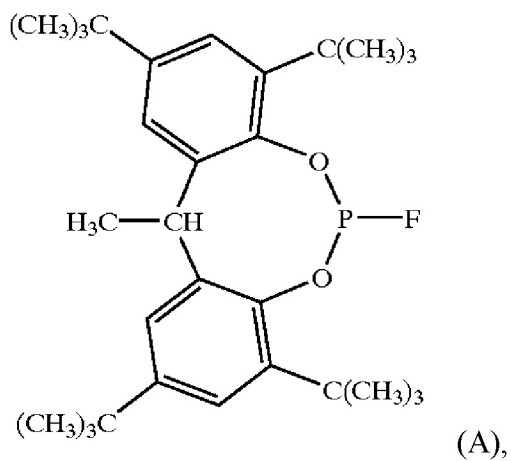
ii) трис-арилфосфита, соответствующего Формуле (8):

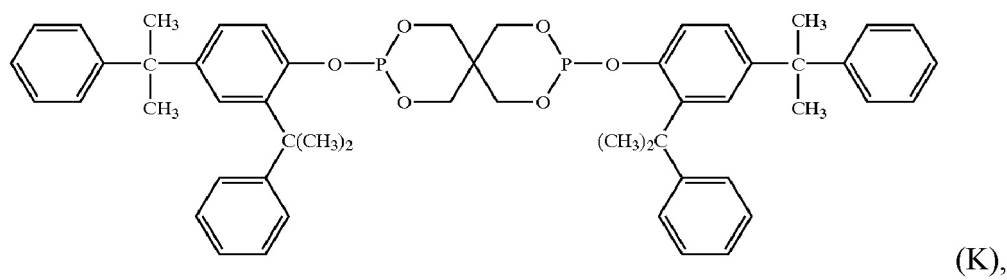
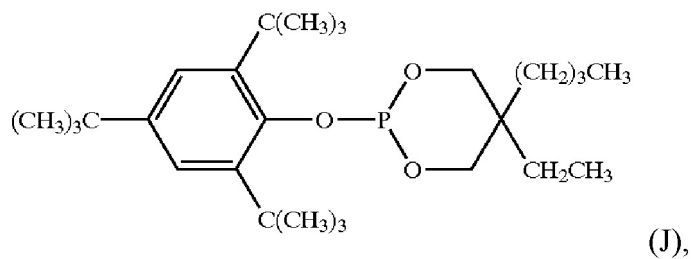
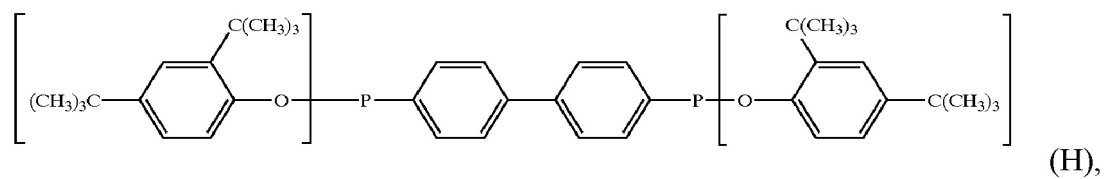
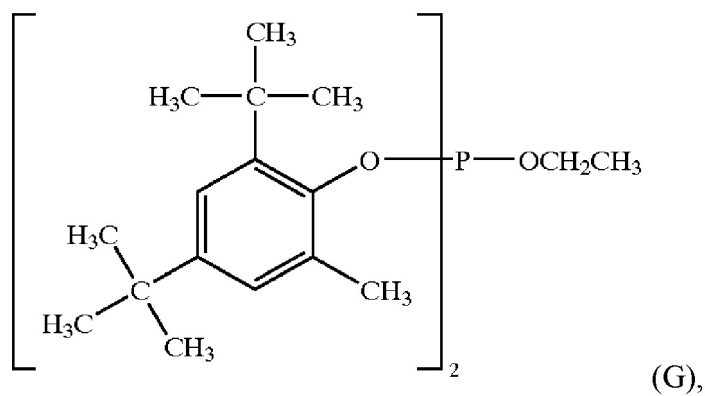
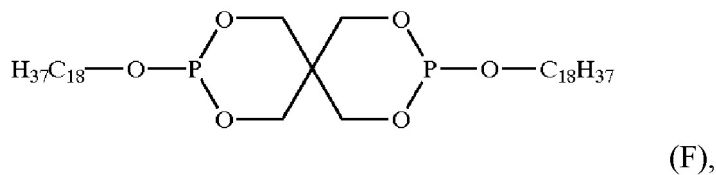
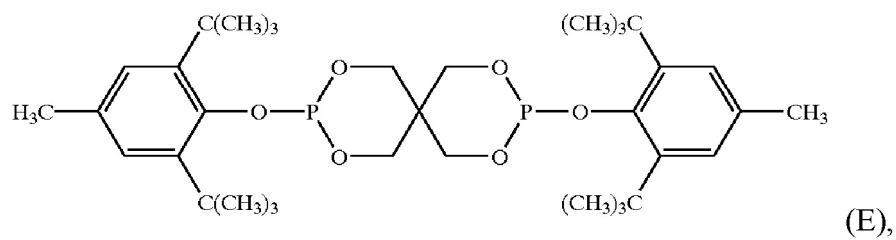


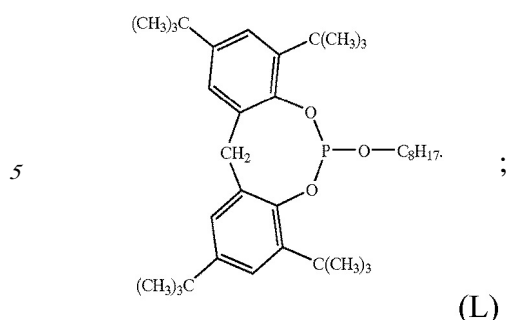
где  $R_{17}$  представляет собой заместитель, который является одинаковым или различным, в положениях с 0 по 5 ароматической части Формулы 8 и независимо выбран из элемента, выбранного из группы, состоящей из  $C_1-C_{20}$  алкила,  $C_3-C_{20}$  циклоалкила,  $C_4-C_{20}$  алкилциклоалкила,  $C_6-C_{10}$  арила и  $C_7-C_{20}$  алкиларила; и

iii) комбинаций (i) и (ii).

9. Способ по п.8, отличающийся тем, что органический фосфит или фосфонит выбран из группы, состоящей из трифенилфосфита; дифенилалкилфосфитов; фенилдиалкилфосфитов; трилаурилфосфита; триоктадецилфосфита; дистеарилпентаэритрита фосфита; трис(2,4-ди-трет-бутилфенил)фосфита; трис(нонилфенил)фосфита; соединения формул (A), (B), (C), (D), (E), (F), (G), (H), (J), (K) и (L):

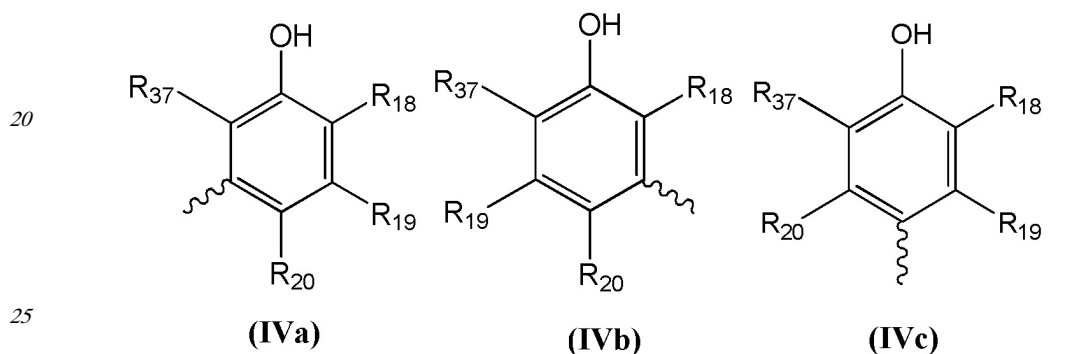






10 2-бутил-2-этил-1,3-пропандиола 2,4,6-три-трет-бутилфенолфосфита; бис-(2,6-ди-трет-бутил-4-метилфенил)пентаэритрита дифосфита; 2-бутил-2-этил-1,3-пропандиола 2,4-ди-кумилфенолфосфита; 2-бутил-2-этил-1,3-пропандиола 4-метил-2,6-ди-трет-бутилфенолфосфита; и бис-(2,4,6-три-трет-бутилфенил)пентаэритрита дифосфита.

15 10. Способ по любому из пп.1-9, отличающийся тем, что композиция добавки дополнительно содержит по меньшей мере одно стерически затрудненное фенольное соединение, имеющее молекулярный фрагмент, соответствующий одной или более Формулам (IVa), (IVb) или (IVc):



где

R<sub>18</sub> выбран из водорода или C<sub>1-4</sub> углеводородного радикала;

каждый из R<sub>19</sub> и R<sub>20</sub> независимо выбран из водорода или C<sub>1-C20</sub> углеводородного радикала; и

R<sub>37</sub> выбран из C<sub>1-C12</sub> углеводородного радикала.

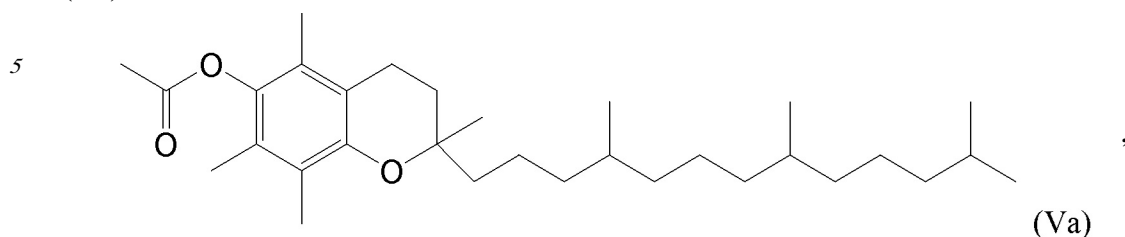
11. Способ по п.10, отличающийся тем, что по меньшей мере одно стерически затрудненное фенольное соединение выбрано из группы, состоящей из (1,3,5-трис(4-трет-бутил-3-гидрокси-2,6-диметилбензил)-1,3,5-триазин-2,4,6-(1H,3H,5H)-триона; 1,1,3-трис(2'-метил-4'-гидрокси-5'-трет-бутилфенил)бутана; триэтиленгликоля бис[3-(3-трет-бутил-4-гидрокси-5-метилфенил)пропионата]; 4,4'-тиобис(2-трет-бутил-5-метилфенола); 2,2'-тиодиэтилена бис[3-(3-трет-бутил-4-гидрокси-5-метилфенил)пропионата]; октадецил 3-(3'-трет-бутил-4'-гидрокси-5'-метилфенил)пропионата; тетракетиметил(3-трет-бутил-4-гидрокси-5-метилгидроциннамат)метана; N,N'-гексаметилен-бис[3-(3-трет-бутил-4-гидрокси-5-метилфенил)пропионамида]; ди(4-трет-бутил-3-гидрокси-2,6-диметилбензил)тиодипропионата; и октадецил-3,5-ди-(трет)-бутил-4-гидроксигидроциннамата.

12. Способ по любому из пп.1-11, отличающийся тем, что R<sub>22</sub> в соединении, соответствующем формуле (V), присутствует по меньшей мере в одном случае и представляет собой метил.

13. Способ по любому из пп.1-12, отличающийся тем, что R<sub>24</sub> в соединении, соответствующем формуле (V), представляет собой C<sub>1-C18</sub> углеводородный радикал.



14. Способ по любому из пп.1-13, отличающийся тем, что хромановое соединение выбрано из группы, состоящей из ацетата  $\alpha$ -токоферола, соответствующего Формуле (Va):



10 ацетата  $\beta$ -токоферола, ацетата  $\gamma$ -токоферола, ацетата  $\delta$ -токоферола, родственных ацетатов токотриенолов, их изомеров и смесей.

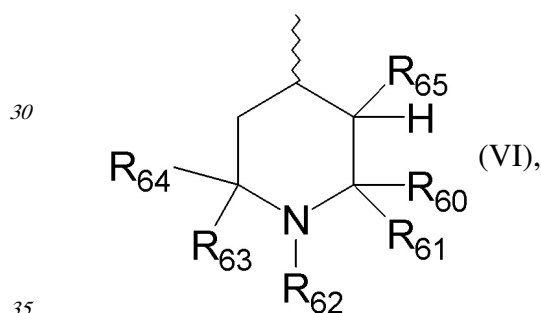
15. Способ по любому из пп.1-14, отличающийся тем, что хромановое соединение содержится в количестве от 0,001 до 5,0% по массе от общей массы полимерного органического материала.

16. Способ по п.15, отличающийся тем, что хромановое соединение содержится в количестве от 0,01 до 1,0% по массе от общей массы полимерного органического материала.

17. Способ по любому из пп.1-16, отличающийся тем, что композиция дополнительно содержит эффективное количество светостабилизатора, выбранного из группы, состоящей из стерически затрудненных аминных светостабилизаторов, стерически затрудненных гидроксилбензоатов, фенолятов никеля, стабилизаторов ультрафиолетового света и их комбинаций.

18. Способ по п.17, отличающийся тем, что светостабилизатор представляет собой стерически затрудненный аминный светостабилизатор, содержащий молекулярный фрагмент, соответствующий:

(а) Формуле (VI):



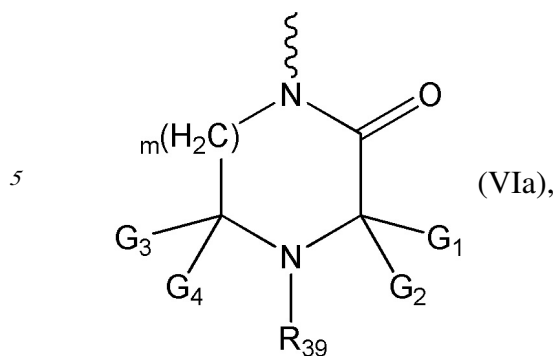
где

$R_{62}$  выбран из члена, выбранного из группы, состоящей из водорода; OH;  $C_1$ - $C_{20}$  углеводородного радикала;  $-CH_2CN$ ;  $C_1$ - $C_{12}$  ацила; и  $C_1$ - $C_{18}$  алкокси;

$R_{65}$  выбран из члена, выбранного из группы, состоящей из водорода; и  $C_1$ - $C_8$  углеводородного радикала; и

каждый из  $R_{60}$ ,  $R_{61}$ ,  $R_{63}$  и  $R_{64}$  независимо выбран из  $C_1$ - $C_{20}$  углеводородного радикала, или  $R_{60}$  и  $R_{61}$ , и/или  $R_{63}$  и  $R_{64}$ , взятые вместе с атомом углерода, к которому они присоединены, образуют  $C_5$ - $C_{10}$  циклоалкил; или

(b) Формуле (VIa):



10 где

m представляет собой целое число от 1 до 2;

R<sub>39</sub> выбран из члена, выбранного из группы, состоящей из водорода; OH; C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub> углеводородного радикала; -CH<sub>2</sub>CN; C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub> ацила; и C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub> алкокси; и

15 каждый из G<sub>1</sub>-G<sub>4</sub> независимо выбран из C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub> углеводородного радикала.

19. Способ по п.18, отличающийся тем, что стерически затрудненный аминный светостабилизатор выбран из группы, состоящей из бис(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)себагината; бис(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)сукцината; бис(1,2,2,6,6-пентаметилпиперидин-4-ил)себагината; бис(1-октилокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)себагината; бис(1,2,2,6,6-пентаметилпиперидин-4-ил) н-бутил 3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксibenзилмалоната; конденсата 1-(2-гидроксиэтил)-2,2,6,6-тетраметил-4-гидрокси-пиперидина и янтарной кислоты; 2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил стеарата; 2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил додеканата; 1,2,2,6,6-пентаметилпиперидин-4-ил стеарата; 1,2,2,6,6-пентаметилпиперидин-4-ил додеканата; конденсата N,N'-бис(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)гексаметилендиамина и 4-трет-октиламино-2,6-дихлор-1,3,5-триазины; трис(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)нитрилотриацетата; тетраakis(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)-1,2,3,4-бутантетракарбоксилата; 4-бензоил-2,2,6,6-тетраметилпиперидина; 4-стеарилокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидина; бис(1,2,2,6,6-пентаметилпиперидил)-2-н-бутил-2-(2-гидрокси-3,5-ди-трет-бутилбензил)малоната; 3-н-октил-7,7,9,9-тетраметил-1,3,8-триазаспиро[4.5]декан-2,4-диола; бис(1-октилокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидил)себагината; бис(1-октилокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидил)сукцината; конденсата N,N'-бис(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)гексаметилендиамина и 4-морфолино-2,6-дихлор-1,3,5-триазины; конденсата 2-хлор-4,6-бис(4-н-бутиламино-2,2,6,6-тетраметилпиперидил)-1,3,5-триазины и 1,2-бис(3-аминопропиламино)этана; конденсата 2-хлор-4,6-бис(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-диола; 3-додецил-1-(1-этаноил-2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)пирролидин-2,5-диола; 3-додецил-1-(1,2,2,6,6-пентаметилпиперидин-4-ил)пирролидин-2,5-диола; смеси 4-гексадецилокси- и 4-стеарилокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидина; конденсата N,N'-бис(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)гексаметилендиамина и 4-циклогексиламино-2,6-дихлор-1,3,5-триазины; конденсата 1,2-бис(3-аминопропиламино)этана, 2,4,6-трихлор-1,3,5-триазины и 4-бутиламино-2,2,6,6-тетраметилпиперидина; 2-ундецил-7,7,9,9-тетраметил-1-окса-3,8-диаза-4-оксоспиро[4.5]декана; оксо-пиперазинил-триазинов; продукта реакции 7,7,9,9-тетраметил-2-циклоундецил-1-окса-3,8-диаза-4-оксоспиро[4.5]декана и эпихлоргидрина; тетраakis(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидил)бутан-1,2,3,4-тетракарбоксилата; 1,2,3,4-бутантетракарбоновой кислоты, тетраakis(1,2,2,6,6-пентаметил-4-пиперидинового)эфира; 1,2,3,4-бутантетракарбоновой кислоты,

1,2,2,6,6-пентаметил-4-пиперидинилтридецилового эфира; 1,2,3,4-бутантетракарбоновой кислоты, 2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинилтридецилового эфира; 1,2,3,4-бутантетракарбоновой кислоты, полимера с 2,2,6,6-тетраметил-2,4,8,10-тетраоксаспиро [5.5]-ундекан-3,9-диэтанолом, 1,2,2,6,6-пентаметил-4-пиперидинилового эфира; 1,2,3,4-бутантетракарбоновой кислоты, полимера с 2,2,6,6-тетраметил-2,4,8,10-тетраоксаспиро [5.5]-ундекан-3,9-диэтанолом, 2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинилового эфира; бис(1-ундеканоокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)карбоната; 1-(2-гидрокси-2-метилпропокси)-2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинола; 1-(2-гидрокси-2-метилпропокси)-4-октадеканоилокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидина; 1-(4-октадеканоилокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидин-1-илокси)-2-октадеканоилокси-2-метилпропана; 1-(2-гидроксиэтил)-2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинола; продукта реакции 1-(2-гидроксиэтил)-2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинола и диметилсукцината; 2,2,4,4-тетраметил-7-окса-3,20-диазадиспиро[5.1.11.2]генэйкозан-21-она; сложного эфира 2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинола с высшими жирными кислотами; 3-додецил-1-(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидил)пирролидин-2,5-диола; 1Н-пиррол-2,5-диола, 1-октадецил-, полимера с (1-метилэтенил)бензолом и 1-(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинил)-1Н-пиррол-2,5-дионом; пиперазинона, 1,1',1''-[1,3,5-триазин-2,4,6-триилтрис[(циклогексимино)-2,1-этандиил]]трис[3,3,5,5-тетраметил-; пиперазинона, 1,1',1''-[1,3,5-триазин-2,4,6-триилтрис[(циклогексимино)-2,1-этандиил]]трис[3,3,4,5,5-пентаметил-; продукта реакции 7,7,9,9-тетраметил-2-циклоундецил-1-окса-3,8-диаза-4-оксоспиро[4.5]декана и эпихлоргидрина; конденсата N,N'-бис(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)гексаметилендиамина и 4-циклогексимино-2,6-дихлор-1,3,5-триазина; конденсата 1,2-бис(3-аминопропиламино)этана, 2,4,6-трихлор-1,3,5-триазина и 4-бутиламино-2,2,6,6-тетраметилпиперидина; конденсата N,N'-бис(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)гексаметилендиамина и 4-морфолино-2,6-дихлор-1,3,5-триазина; конденсата 2-хлор-4,6-бис(4-н-бутиламино-2,2,6,6-тетраметилпиперидил)-1,3,5-триазина и 1,2-бис(3-аминопропиламино)этана; конденсата 2-хлор-4,6-бис(4-н-бутиламино-1,2,2,6,6-пентаметилпиперидил)-1,3,5-триазина и 1,2-бис-(3-аминопропиламино)этана; 2-[(2-гидроксиэтил)амино]-4,6-бис[N-(1-циклогексилокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)бутиламино-1,3,5-триазина; пропандионовой кислоты, [(4-метоксифенил)метилен]-бис-(1,2,2,6,6-пентаметил-4-пиперидинилового) эфира; тетракис(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)-1,2,3,4-бутантетракарбоксилата; бензолпропановой кислоты, 3,5-бис(1,1-диметилэтил)-4-гидрокси-, 1-[2-[3-[3,5-бис(1,1-диметилэтил)-4-гидроксифенил]-1-оксопропокси]этил]-2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинилового эфира; N-(1-октилокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)-N'-додецилоксаламида; трис(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)нитрилотриацетата; 1,5-диоксаспиро{5,5}ундекан-3,3-дикарбоновой кислоты, бис(1,2,2,6,6-пентаметил-4-пиперидинила); 1,5-диоксаспиро{5,5}ундекан-3,3-дикарбоновой кислоты, бис(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинила); конденсата 1-(2-гидроксиэтил)-2,2,6,6-тетраметил-4-гидроксипиперидина и янтарной кислоты; конденсата N,N'-бис(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)гексаметилендиамина и 4-трет-октиламино-2,6-дихлор-1,3,5-триазина; 1,2,3,4-бутантетракарбоновой кислоты, 1,2,2,6,6-пентаметил-4-пиперидинилтридецилового эфира; тетракис(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)-1,2,3,4-бутантетракарбоксилата; 1,2,3,4-бутантетракарбоновой кислоты, 2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинилтридецилового эфира; тетракис(1,2,2,6,6-пентаметилпиперидин-4-ил)-1,2,3,4-бутантетракарбоксилата; смеси 2,2,4,4-тетраметил-21-оксо-7-окса-3.20-диазаспиро(5.1.11.2)-генэйкозан-20-пропановой кислоты додецилового эфира и 2,2,4,4-тетраметил-21-оксо-7-окса-3.20-диазаспиро(5.1.11.2)-генэйкозан-20-пропановой кислоты тетрадецилового эфира; 1Н,4Н,5Н,8Н-2,3а,4а,6,7а,8а-гексаазациклопента[def]флуорен-

4,8-диона, гексагидро-2,6-бис(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинил)-; полиметил[пропил-3-окси(2',2',6',6'-тетраметил-4,4'-пиперидинил)]силоксана; полиметил[пропил-3-окси(1',2',2',6',6'-пентаметил-4,4'-пиперидинил)]силоксана; сополимера метилметакрилата с этилакрилатом и 2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил акрилатом; сополимера смешанных C<sub>20</sub>-C<sub>24</sub> альфа-олефинов и (2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)сукцинимид; 1,2,3,4-бутантетракарбоновой кислоты, полимера с β,β,β',β'-тетраметил-2,4,8,10-тетраоксаспиро [5.5]ундекан-3,9-диэтанолом, 1,2,2,6,6-пентаметил-4-пиперидинилового эфира; 1,2,3,4-бутантетракарбоновой кислоты, полимера с β,β,β',β'-тетраметил-2,4,8,10-тетраоксаспиро [5.5]ундекан-3,9-диэтанолом, сополимера 2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинилового эфира; 1,3-бензолдикарбоксамида, N,N'-бис(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинила; 1,1'-(1,10-диоксо-1,10-декандиил)-бис(гексагидро-2,2,4,4,6-пентаметилпиримидина; этандиамида, N-(1-ацетил-2,2,6,6-тетраметилпиперидинил)-N'-додецила; формамида, N,N'-1,6-гександиилбис[N-(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинила); D-глюцитол, 1,3:2,4-бис-О-(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинилиден)-; 2,2,4,4-тетраметил-7-окса-3,20-диаза-21-оксо-диспиро[5.1.11.2]генэйкозана; пропанамида, 2-метил-N-(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинил)-2-[(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинил)амино]-; 7-окса-3,20-диазадиспиро [5.1.11.2]генэйкозан-20-пропановой кислоты, 2,2,4,4-тетраметил-21-оксо-, додецилового эфира; додецилового эфира N-(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)-β-аминопропионовой кислоты; N-(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)-N'-аминооксаламида; пропанамида, N-(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинил)-3-[(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинил)амино]-; смеси 4-гексадецилокси- и 4-стеарилокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидина; 3-додецил-1-(1,2,2,6,6-пентаметилпиперидин-4-ил)пирролидин-2,5-диона; 3-додецил-1-(1-этаноил-2,2,6,6-пентаметилпиперидин-4-ил)пирролидин-2,5-диона; бис(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)сукцината; бис(1,2,2,6,6-пентаметилпиперидин-4-ил) н-бутил 3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксибензилмалоната; трис(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)нитрилотриацетата; 1,1'-(1,2-этандиил)бис(3,3,5,5-тетраметилпиперазинона); 4-бензоил-2,2,6,6-тетраметилпиперидина; 4-стеарилокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидина; бис(1,2,2,6,6-пентаметилпиперидил)-2-н-бутил-2-(2-гидрокси-3,5-ди-трет-бутилбензил)малоната; 3-н-октил-7,7,9,9-тетраметил-1,3,8-триазаспиро[4.5]декан-2,4-диона; бис(1-октилокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидил)себагината; бис(1-октилокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидил)сукцината; 8-ацетил-3-додецил-7,7,9,9-тетраметил-1,3,8-триазаспиро[4.5]декан-2,4-диона; 3-додецил-1-(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)пирролидин-2,5-диона; 3-додецил-1-(1-этаноил-2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)пирролидин-2,5-диона; 3-додецил-1-(1,2,2,6,6-пентаметилпиперидин-4-ил)пирролидин-2,5-диона; смеси 4-гексадецилокси- и 4-стеарилокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидина; 2-ундецил-7,7,9,9-тетраметил-1-окса-3,8-диаза-4-оксоспиро[4.5]декана; 1,5-диоксаспиро{5,5}ундекан-3,3-дикарбоновой кислоты, бис(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинила) и 1,5-диоксаспиро{5,5}ундекан-3,3-дикарбоновой кислоты, бис(1,2,2,6,6-пентаметил-4-пиперидинила); N<sup>1</sup>-(β-гидроксиэтил)3,3-пентаметилен-5,5-диметилпиперазин-2-она; N<sup>1</sup>-трет-октил-3,3,5,5-тетраметил-дiazепин-2-она; N<sup>1</sup>-трет-октил-3,3-пентаметилен-5,5-гексаметилен-дiazепин-2-она; N<sup>1</sup>-трет-октил-3,3-пентаметилен-5,5-диметилпиперазин-2-она; транс-1,2-циклогексан-бис-(N<sup>1</sup>-5,5-диметил-3,3-пентаметилен-2-пиперазинона; транс-1,2-циклогексан-бис-(N<sup>1</sup>-3,3,5,5-диспиропентаметилен-2-пиперазинона); N<sup>1</sup>-изопропил-1,4-дiazадиспиро-(3,3,5,5)пентаметилен-2-пиперазинона; N<sup>1</sup>-изопропил-1,4-дiazадиспиро-3,3-пентаметилен-5,5-тетраметилен-2-пиперазинона; N<sup>1</sup>-изопропил-5,5-диметил-3,3-пентаметилен-2-

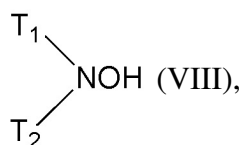
пиперазинона; транс-1,2-циклогексан-бис-N<sup>1</sup>-(диметил-3,3-пентаметилен-2-пиперазинона); N<sup>1</sup>-октил-5,5-диметил-3,3-пентаметилен-1,4-дiazепин-2-она; и N<sup>1</sup>-октил-1,4-дiazадиспиро-(3,3,5,5)пентаметилен-1,5-diazепин-2-она.

20. Способ по п.17, отличающийся тем, что светостабилизатор включает поглотитель ультрафиолетового излучения, выбранный из группы, состоящей из 2-гидроксibenзофенонового соединения, 2-(2'-гидроксифенил)бензотриазольного соединения, 2-(2'-гидроксифенил)-1,3,5-триазинового соединения и их комбинаций.

21. Способ по п.20, отличающийся тем, что поглотитель ультрафиолетового излучения, содержащий 2-(2'-гидроксифенил)-1,3,5-триазиновое соединение, выбранное из группы, состоящей из 4,6-бис-(2,4-диметилфенил)-2-(2-гидрокси-4-октилоксифенил)-сим-триазина; 4,6-бис-(2,4-диметилфенил)-2-(2,4-дигидроксифенил)-сим-триазина; 2,4-бис(2,4-дигидроксифенил)-6-(4-хлорфенил)-сим-триазина; 2,4-бис[2-гидрокси-4-(2-гидрокси-этокси)фенил]-6-(4-хлорфенил)-сим-триазина; 2,4-бис[2-гидрокси-4-(2-гидрокси-4-(2-гидрокси-этокси)фенил)-6-(2,4-диметилфенил)-сим-триазина; 2,4-бис[2-гидрокси-4-(2-гидроксиэтокси)фенил]-6-(4-бромфенил)-сим-триазина; 2,4-бис[2-гидрокси-4-(2-ацетоксиэтокси)фенил]-6-(4-хлорфенил)-сим-триазина; 2,4-бис(2,4-дигидроксифенил)-6-(2,4-диметилфенил)-сим-триазина; 2,4-бис(4-бифенилил)-6-[2-гидрокси-4-(октилоксикарбонил)этилиденокси]фенил]-сим-триазина; 2,4-бис(4-бифенилил)-6-[2-гидрокси-4-(2-этилгексилокси)фенил]-сим-триазина; 2-фенил-4-[2-гидрокси-4-(3-втор-бутилокси-2-гидроксипропилокси)фенил]-6-[2-гидрокси-4-(3-втор-амилокси-2-гидроксипропилокси)фенил]-сим-триазина; 2,4-бис(2,4-диметилфенил)-6-[2-гидрокси-4-(3-бензилокси-2-гидроксипропилокси)фенил]-сим-триазина; 2,4-бис(2-гидрокси-4-н-бутилоксифенил)-6-(2,4-ди-н-бутилоксифенил)-сим-триазина; 2,4-бис(2,4-диметилфенил)-6-[2-гидрокси-4-(3-нонилокси-2-гидроксипропилокси)-5-α-кумилфенил]-сим-триазина; метиленбис-{2,4-бис(2,4-диметилфенил)-6-[2-гидрокси-4-(3-бутилокси-2-гидроксипропокси)фенил]-сим-триазина}; смеси димеров с метиленовым мостиком в положениях 3:5', 5:5' и 3:3' в соотношении 5:4:1; 2,4,6-трис(2-гидрокси-4-изооктилоксикарбонилизо-пропилиденокси-фенил)-сим-триазина; 2,4-бис(2,4-диметилфенил)-6-(2-гидрокси-4-гексилокси-5-α-кумилфенил)-сим-триазина; 2-(2,4,6-триметилфенил)-4,6-бис[2-гидрокси-4-(3-бутилокси-2-гидроксипропилокси)фенил]-сим-триазина; 2,4,6-трис[2-гидрокси-4-(3-втор-бутилокси-2-гидроксипропилокси)фенил]-сим-триазина; смеси 4,6-бис-(2,4-диметилфенил)-2-(2-гидрокси-4-(3-додецилокси-2-гидроксипропокси)фенил)-сим-триазина и 4,6-бис-(2,4-диметилфенил)-2-(2-гидрокси-4-(3-тридецилокси-2-гидроксипропокси)фенил)-сим-триазина; 4,6-бис-(2,4-диметилфенил)-2-(2-гидрокси-4(3-(2-этилгексилокси)-2-гидроксипропокси)фенил)-сим-триазина; 4,6-дифенил-2-(4-гексилокси-2-гидроксифенил)-сим-триазина; и их комбинаций.

22. Способ по любому из пп.1-21, отличающийся тем, что композиция добавки дополнительно содержит по меньшей мере одно соединение, выбранное из группы, состоящей из:

i) гидроксилламинного соединения, соответствующего Формуле (VIII):



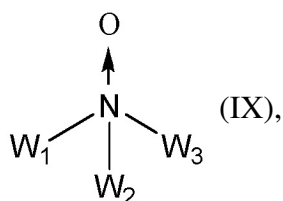
где

T<sub>1</sub> выбран из члена, выбранного из группы, состоящей из необязательно замещенного

C<sub>1</sub>-C<sub>36</sub> углеводородного радикала, необязательно замещенного C<sub>5</sub>-C<sub>12</sub> циклоалкила и необязательно замещенного C<sub>7</sub>-C<sub>9</sub> аралкила; и

T<sub>2</sub> выбран из водорода или T<sub>1</sub>; и

ii) соединения оксида третичного амина, соответствующего Формуле (IX):



где

каждый из W<sub>1</sub> и W<sub>2</sub> независимо выбран из C<sub>6</sub>-C<sub>36</sub> углеводородного радикала, выбранного из группы, состоящей из прямого или разветвленного C<sub>6</sub>-C<sub>36</sub> алкила, C<sub>6</sub>-C<sub>12</sub> арила, C<sub>7</sub>-C<sub>36</sub> аралкила, C<sub>7</sub>-C<sub>36</sub> алкарила, C<sub>5</sub>-C<sub>36</sub> циклоалкила, C<sub>6</sub>-C<sub>36</sub> алкциклоалкила; и C<sub>6</sub>-C<sub>36</sub> циклоалкилалкила;

W<sub>3</sub> выбран из C<sub>1</sub>-C<sub>36</sub> углеводородного радикала, выбранного из группы, состоящей из прямого или разветвленного C<sub>1</sub>-C<sub>36</sub> алкила, C<sub>6</sub>-C<sub>12</sub> арила, C<sub>7</sub>-C<sub>36</sub> аралкила, C<sub>7</sub>-C<sub>36</sub> алкарила, C<sub>5</sub>-C<sub>36</sub> циклоалкила, C<sub>6</sub>-C<sub>36</sub> алкциклоалкила; и C<sub>6</sub>-C<sub>36</sub> циклоалкилалкила;

при условии, что по меньшей мере один из W<sub>1</sub>, W<sub>2</sub> и W<sub>3</sub> содержит β углерод-водородную связь; и

где указанные алкильные, аралкильные, алкарильные, циклоалкильные, алкциклоалкильные и циклоалкилалкильные группы W<sub>1</sub>, W<sub>2</sub> и W<sub>3</sub> могут быть прерваны от одной до шестнадцати группами, выбранными из группы, состоящей из -O-, -S-, -SO-, -SO<sub>2</sub>-, -COO-, -OCO-, -CO-, -NW<sub>4</sub>-, -CONW<sub>4</sub>- и -NW<sub>4</sub>CO-, или

где указанные алкильные, аралкильные, алкарильные, циклоалкильные, алкциклоалкильные и циклоалкилалкильные группы W<sub>1</sub>, W<sub>2</sub> и W<sub>3</sub> могут быть замещены от одной до шестнадцати группами, выбранными из группы, состоящей из -OW<sub>4</sub>-, -SW<sub>4</sub>-, -COOW<sub>4</sub>-, -OCOW<sub>4</sub>-, -COW<sub>4</sub>-, -N(W<sub>4</sub>)<sub>2</sub>-, -CON(W<sub>4</sub>)<sub>2</sub>-, -NW<sub>4</sub>COW<sub>4</sub> и 5- и 6-членных колец, содержащих группу -C(CH<sub>3</sub>)(CH<sub>2</sub>R<sub>x</sub>)NL(CH<sub>2</sub>R<sub>x</sub>)(CH<sub>3</sub>)C-, где

W<sub>4</sub> выбран из водорода или C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub> алкила;

R<sub>x</sub> выбран из водорода или метила; и

L выбран из C<sub>1</sub>-C<sub>30</sub> алкила; фрагмента -C(O)R или фрагмента -OR, где R представляет собой C<sub>1</sub>-C<sub>30</sub> прямую или разветвленную алкильную группу; или

где указанные алкильные, аралкильные, алкарильные, циклоалкильные, алкциклоалкильные и циклоалкилалкильные группы W<sub>1</sub>, W<sub>2</sub> и W<sub>3</sub> одновременно прерваны и замещены группами, упомянутыми выше; и

где указанные арильные группы W<sub>1</sub>, W<sub>2</sub> и W<sub>3</sub> могут быть замещены одним-тремя заместителями, независимо выбранными из галогена, C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub> алкила, или C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub> алкокси; и

iii) их комбинаций.

23. Способ по п.22, отличающийся тем, что соединение, соответствующее Формуле (VIII), представляет собой N,N-дигидрокарбилгидроксиламин, выбранный из члена, выбранного из группы, состоящей из N,N-дибензилгидроксиламина; N,N-

диэтилгидроксиламина; N,N-диоктилгидроксиламина; N,N-дилаурилгидроксиламина; N,N-дидодецилгидроксиламина; N,N-дитетрадецилгидроксиламина; N,N-дигексадецилгидроксиламина; N,N-диоктадецилгидроксиламина; N-гексадецил-N-тетрадецилгидроксиламина; N-гексадецил-N-гептадецилгидроксиламина; N-гексадецил-N-октадецилгидроксиламина; N-гептадецил-N-октадецилгидроксиламина; и N,N-ди (гидрогенизированный жир)гидроксиламина.

24. Формованное изделие, полученное с использованием способа по любому из пп.1-23.

10

15

20

25

30

35

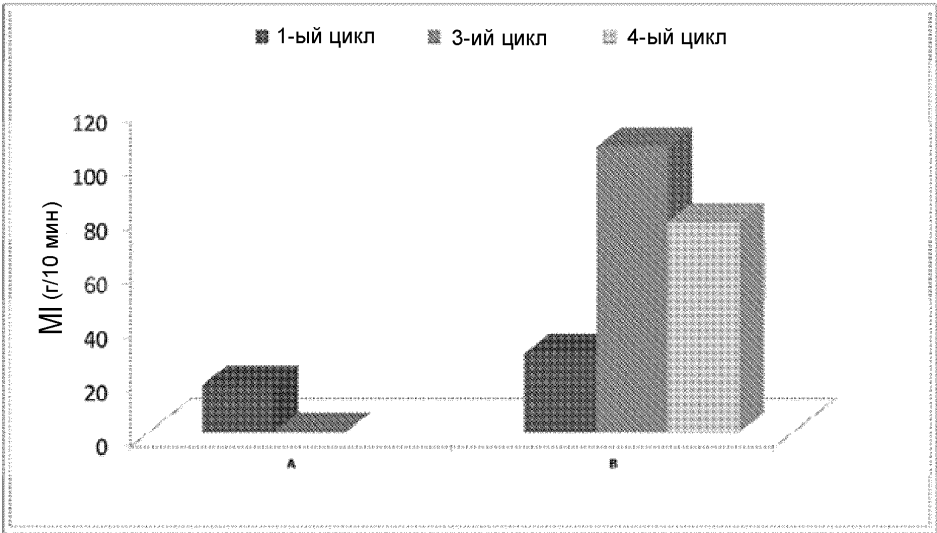
40

45

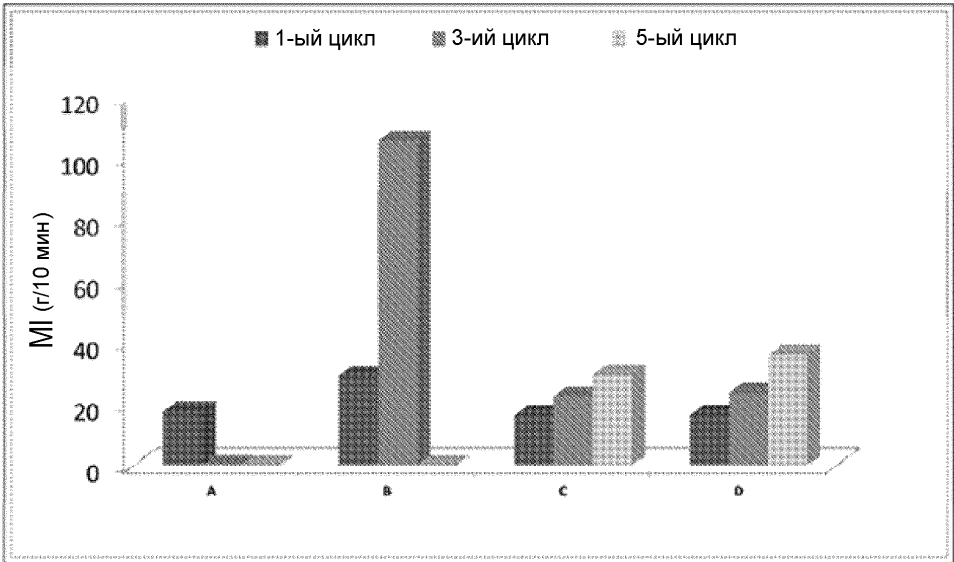
512268

1/3

ФИГ. 1А



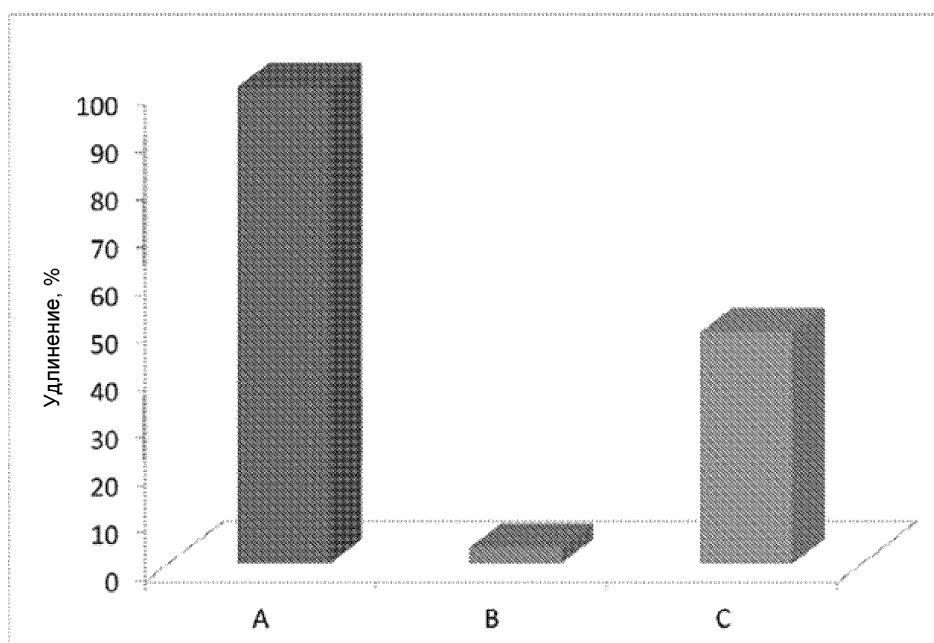
ФИГ. 1В





2/3

ФИГ. 2



3/3

ФИГ. 3

