



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 150 535** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁷ **D 01 F 1/04, 6/04, 6/06, 6/60, 6/62**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 95116656/04, 28.09.1995
(24) Дата начала действия патента: 28.09.1995
(30) Приоритет: 30.09.1994 US 08/316,312
(46) Дата публикации: 10.06.2000
(56) Ссылки: US 5190710 A1, 02.03.1993. EP 0483488 A1, 04.09.1991. US 4314933 A, 09.02.1982. US 4619956 A, 28.10.1986. SU 353942 A, 09.10.1972.
(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу: 28.09.1995
(98) Адрес для переписки:
113054, Москва, Большой Строченовский пер., 22/25, "Бейкер и Макензи", для Ариевича Е.А.

(71) Заявитель:
Циба Спешиалти Кемикалс Холдинг, Инк. (CH)
(72) Изобретатель: Солера Петер (US), Рейникер Роджер (US), Баблер Фридолин (CH), Хорси Дуглас Уилльям (US), Пьюлиси Джозеф Стивен (US), Шуманн Кеннет (US), Сахадолник Джозеф (US)
(73) Патентообладатель:
Циба Спешиалти Кемикалс Холдинг, Инк. (CH)

(54) **ПИГМЕНТИРОВАННОЕ ТЕРМОПЛАСТИЧНОЕ ПОЛИМЕРНОЕ ВОЛОКНО, СТАБИЛИЗИРОВАННАЯ ПИГМЕНТНАЯ КОМПОЗИЦИЯ И СПОСОБ ЕЕ ПОЛУЧЕНИЯ**

(57) Реферат:
Описывается пигментированное термопластичное волокно, особенно пигментированное полипропиленовое волокно, которое стабилизируют против вредного воздействия актиничного излучения синергитической комбинацией светостабилизатора - пространственно затрудненного амина и УФ-абсорбента, такого

как о-оксифенилбензотриазол, о-оксифенил-s-триазин, или 2-гидрокси-4-октилокси-бензофенона. Описывается также стабилизированная пигментная композиция и способ ее получения. Технический результат - увеличение степени стабилизации термопластичного волокна против деструкции. 3 с. и 9 з.п.ф-лы.



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 150 535** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁷ **D 01 F 1/04, 6/04, 6/06,**
6/60, 6/62

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 95116656/04, 28.09.1995
(24) Effective date for property rights: 28.09.1995
(30) Priority: 30.09.1994 US 08/316,312
(46) Date of publication: 10.06.2000
(85) Commencement of national phase: 28.09.1995
(98) Mail address:
113054, Moskva, Bol'shoj Strochenovskij
per., 22/25, "Bejker i Makenzi", dlja Arievidha E.A.

(71) Applicant:
Tsiba Speshialti Kemikals Kholding, Ink. (CH)
(72) Inventor: Solera Peter (US),
Rejniker Rodzher (US), Babler Fridolin
(CH), Khorsi Duglas Uill'jam (US), P'julisi
Dzhofef Stiven (US), Shumann Kennet
(US), Sakhadolnik Dzhofef (US)
(73) Proprietor:
Tsiba Speshialti Kemikals Kholding, Ink. (CH)

(54) **PIGMENTED THERMOPLASTIC POLYMER FIBER, STABILIZED COMPOSITION, AND METHOD OF PREPARATION THEREOF**

(57) Abstract:
FIELD: polymer materials. SUBSTANCE:
finer, particularly pigmented polypropylene
fiber stabilized against damaging effect of
actinic rays by synergistic combination of
light stabilizer (spatially hindered amine)

and UF adsorbent such as
o-hydroxyphenylbenzotriazole,
o-hydroxyphenyl-S- triazine, or
2-hydroxy-4-octyloxybenzophenone. EFFECT:
increased antidegradation stabilization. 12
cl, 30 ex

RU 2 150 535 C1

RU 2 150 535 C1

Настоящее изобретение относится к пигментированному термопластичному полимерному волокну, стабилизированной пигментной композиции и способу ее получения.

Пигментированное термопластичное волокно, особенно пигментированное полипропиленовое волокно, стабилизируют против вредного воздействия светового облучения синергитической комбинацией пространственно-затрудненного амина-светостабилизатора и УФ-абсорбента, такого как, о-оксифенилбензотриазол или о-оксифенил-*s*-триазин.

Этот неожиданный результат является удивительным вследствие известности неэффективности УФ-абсорбентов, распределенных в массе полимерных материалов толщиной менее 50 мкм и/или в присутствии широкой гаммы пигментов различных типов.

Вредное воздействие актиничного облучения на старение термопластов давно известно и представляет собой проблему, привлекающую большое количество коммерческих разработок. Одним из хорошо известных методов стабилизации полимерных систем является добавление УФ-абсорбентов, таких как о-оксифенилбензотриазолы или о-оксифенил-*s*-триазины, которые защищают полимер путем поглощения падающих УФ-лучей. Другой хорошо известный метод включает добавление различных светостабилизаторов - пространственно-затрудненных аминов (ПЗАС - пространственно-затрудненных аминных светостабилизаторов), которые ограничивают разложение полимера, обрывая различные цепные реакции, вызванные фотоокислением, в случае некоторых полимерных систем комбинация этих двух типов стабилизаторов оказалась особенно эффективной.

Стабилизация термопластичного против разрушения, вызванной воздействием света, представляет определенные трудности. Это вызвано прежде всего очень маленькой толщиной волокна, которая в случае данного изобретения составляет менее 50 мкм: часто гораздо менее 50 мкм. Так как такое маленькое поперечное сечение обеспечивает только очень короткое расстояние для прохождения света до попадания в толщу волокна, стабилизирующее действие обычных количеств УФ-абсорбентов, диспергированных в массе волокна, как ожидается, является минимальным, что показано Carlsson and Wiles в соответствии с Законом абсорбции Beer's Law of Absorptivity [I. Macromol. Sci., Rev. Macromol. Chem. C14 (21. 155(1976))]. Большая поверхностная площадь волокна также делает его особенно чувствительным к поверхностному окислению, еще больше ограничивая эффективность УФ-абсорбентов.

Проблемы, связанные с УФ-абсорбентами, находящимися в тонких стенках волокна, можно отчасти разрешить путем концентрации УФ-абсорбента на поверхности материала и эффективного блокирования УФ-света от проникновения в полимер.

В патентах США NN 4895981 и 4964871 описаны волокна, поверхность которых обработана УФ-абсорбентами в красильной ванне. Вследствие ограниченного количества

УФ-абсорбентов в стабилизированном тонком поперечном сечении

пространственно-затрудненные амины (ПЗАС) играют важную роль в УФ-стабилизации волокна, являющуюся основной при стабилизации полипропиленового волокна [Wishman, Stabilization of Polypropylene Fiber, 7 th International Conf., Advances in the Stabilization and Controlled Degradation of Polymers, 1985]. Однако наличие пигментов очень затрудняет стабилизацию. Сами пигменты не только проявляют различные степени светостойкости в полимерных композициях, но могут также действовать как стабилизаторы или как разрушающие агенты. Кроме того известно, что некоторые пигменты взаимодействуют с другими добавками, иногда это благоприятно, иногда неблагоприятно, но это взаимодействие плохо изучено и его нельзя предсказать [P.P. Klemchuk, Polymer Photochemistry, 3. 1 (1983)].

Часто упоминающийся пример, иллюстрирующий сложный механизм взаимодействия пигмента с добавкой, можно найти в вышеупомянутой работе Wishman'a. В случае полипропиленового волокна пигмент Red 144 является стабилизатором при использовании с никелевыми стабилизаторами, но в присутствии пространственно-затрудненного амина - бис(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)себацата, TINUVIN® 770 (Ciba-Geigy) он является разрушающим агентом.

Для многих пигментированных волокон ПЗАС не обеспечивают светостабилизацию, требующуюся при коммерческом использовании волокон. В патенте США N 5190710 описана "синергитическая" смесь и 3,5-дитрет.бутил-4-гидроксibenзоата (3,5-DHBZ) для стабилизации пигментированной тонкой пленки или волокна. Вследствие сложного механизма реакций взаимодействия пигментов улучшение прочности окраски и сохранение физических свойств наблюдается для фталоцианинового голубого, фталоцианинового зеленого и красных азопигментов, но не для оранжевых и желтых азопигментов.

В патенте N 5223339 описаны соединения, которые содержат фрагменты ПЗАС и 3,5-DHBZ, пригодные для стабилизации волокон, пигментированных красными азопигментами.

Хотя в патентах США NN 4314933, 46119956 и 5221287 описано использование комбинации ПЗАС и УФ-абсорбентов, там не указано преимущество использования этой комбинации для пигментированного волокна.

Хотя в патенте США N 5221287 описаны примеры стабилизации полиамидных волокон комбинаций ПЗАС и УФ-абсорбентов, в этом патенте делается акцент на поверхностной обработке сформованных волокон, при которой стабилизаторы концентрируются на поверхности.

Опять-таки это полностью отличается от данного изобретения, которое предусматривает применение небольших концентраций ПЗАС и УФ-абсорбента, диспергированных в волокне. В этом источнике также не описан синергизм, возникающий от совместного применения ПЗАС и УФ-абсорбента, скорее в этом

патенте показан небольшой эффект, ожидаемый от простого добавления одного стабилизатора к другому.

В патенте США N 4314933 описано применении комбинации пространственно-затрудненных аминов с УФ-абсорбентами, такими как бензофеноны, оксанилиды, бензотриазолы, производные акриловой кислоты, никельорганические соединения, в двухслойных покрытиях на основе акриловой кислоты, алкидной или полиэфирной терморективной смол. Эти покрытия не только имеют другую полимерную подложку по сравнению с данным изобретением, но и имеют толщину минимум 65-70 мкм.

В патенте Японии Sho 50-58141 раскрыт способ стабилизации синтетических полимеров, содержащих органический пигмент, а также пространственно-затрудненный амин в комбинации с УФ-абсорбентом. Описана широкая гамма органических пигментов, пространственно-затрудненных аминов и УФ-абсорбентов, включая синергитическую комбинацию пространственно-затрудненного амина и УФ-абсорбента даже в присутствии органического пигмента. В качестве подложек указаны полипропиленовые пленки и листы, но полипропиленовые волокна в этом источнике не упоминаются.

В патенте США N 4619956 описана синергитическая смесь ПЗАС с о-гидроксифенил-с-триазином - УФ-абсорбентом. В этом патенте предложено применение указанной комбинации для разнообразных смол, которые образуют пленки или покрытия, из которых можно изготовить формованные изделия.

Предпочтительными подложками являются терморективные акриловые смолы, получаемые в присутствии кислого катализатора, или алкидные смолы. Эти покрытия получают по технологии, отличающейся от технологии термопластичных волокон, и покрытия по этому патенту имеют толщину 2 мил (50 мкм). Волокна в этом патенте не упоминаются и не предлагаются. Патенты США NN 4314933 и 4619956 нельзя использовать в технологии получения волокон, так как волокна имеют очень маленькую толщину, они гораздо тоньше покрытий по указанным патентам, и у волокон очень большая площадь поверхности подвергается окислению, что очень ограничивает применение УФ-абсорбентов.

Это согласуется с данными патента США N 5190710 для не пигментированного полипропилена, где утверждается, что комбинация небольшого количества ПЗАС, являющегося производным пиперидина, около 0,3% или менее, с небольшим количеством УФ-абсорбента, около 0,3% или менее, приведет лишь к незначительно более эффективной стабилизации, чем сам ПЗАС при толщине 50 мкм. Специалист в данной области не может предположить, что наличие пигмента в волокне приведет к значительному изменению этого результата.

Соответственно является неожиданным, что введение небольшого или умеренного количества УФ-абсорбента вместе с ПЗАС в пигментированное волокно приводит к значительному увеличению светостойкости волокна. Эта повышенная светостойкость

может оцениваться как по сохранению цвета, так и по стабильности физических свойств, например предела прочности при растяжении. Как показано в примерах, это повышение светостойкости действительно является синергитическим, так как приведенное общее количество ПЗАС и УФ-абсорбента значительно превосходит по действию общее количество одного ПЗАС. Это значительное повышение, наблюдаемое при использовании данной комбинации стабилизаторов, еще более удивительно с учетом того, что УФ-абсорбенты сами по себе почти не придают стабильности этому же пигментированному волокну.

Точно так же удивительным является факт общей применимости данной комбинации стабилизаторов к широкой гамме пигментов. Как упоминалось выше, взаимодействие пигментов протекает по сложному и непредсказуемому механизму. Например, в патенте США N 5190710 описан способ стабилизации систем, пигментированных красными азоксипигментами, не оранжевыми и желтыми азоксипигментами. В противоположность этому, данный способ предусматривает стабилизацию каждой из этих систем и применим для широкой гаммы пигментов.

Данное изобретение относится к волокну из пигментированного термопластичного полимера, стабилизированному эффективным количеством синергитической комбинации УФ-абсорбента и пространственно-затрудненного амина.

Согласно изобретению, пигментированное термопластичное полимерное волокно, стабилизированное эффективным количеством синергитической комбинации из УФ-абсорбента и пространственно-затрудненного амина, характеризуется тем, что УФ-абсорбент выбирают из соединений

- 2-[2-гидрокси-5'-метилфенил]-2Н-бензотриазол;
- 2-[2-гидрокси-3',5'-ди-трет-бутилфенил]-2Н-бензотриазол;
- 2-[2-гидрокси-5'-трет-бутилфенил]-2Н-бензотриазол;
- 2-[2-гидрокси-5'-(1,1,3,3-тетраметилбутил)фенил]-2Н-бензотриазол;
- 2-[2-гидрокси-5-хлор-3',5'-ди-трет-бутилфенил]-2Н-бензотриазол;
- 2-[2-гидрокси-5-хлор-3'-трет-бутил-5'-метилфенил]-2Н-бензотриазол;
- 2-[2-гидрокси-3'-втор.-бутил-5'-трет-бутилфенил]-2Н-бензотриазол;
- 2-[2-гидрокси-4'-октоксифенил]-2Н-бензотриазол;
- 2-[2-гидрокси-3',5'-ди-трет-амилфенил]-2Н-бензотриазол;
- 2-[2-гидрокси-3'-трет-бутил-5'-(2-(омега-гидрокси-окта-(этиленокси)карбонил-этил)-фенил)-2Н-бензотриазол;
- 2-[2-гидрокси-3'-додecil-5'-метилфенил]-2Н-бензотриазол;
- 2-[2-гидрокси-3'-трет-бутил-5'-(2-октилоксикарбонил)этилфенил]-2Н-бензотриазол;
- 2-{2-гидрокси-3-трет-бутил-5-[2-(метоксикарбонил)этил] фенил}-2Н-бензотриазол;
- 2-[2-гидрокси-3,5-ди(α,α-диметилбензил)фенил]-2Н-бензотриазол;

2-(2-гидрокси-3- α -кумил-5-трет-октилфенил)-2Н-бензотриазол;
5-бензолсульфонил-2-(2-гидрокси-3,5-дирет-бутилфенил)-2Н- бензотриазол;
2,4-дифенил-6-(2-гидрокси-4-гексилоксифенил)-s-триазин;
2,4-бис(2,4-диметилфенил)-6-(2-гидрокси-4-октилоксифенил)- s-триазин;
2,6-бис-(2,4-диметилфенил)-4-(2,4-дигидроксифенил)-s-триазин;
2,4-бис(2,4-дигидроксифенил)-6-(4-хлорфенил)-s-триазин;
2,4-бис[2-гидрокси-4-(2-гидроксиэтокси)фенил] -6-(4-хлорфенил)- s-триазин;
2,4-бис[2-гидрокси-4-(2-гидрокси-4-(2-гидроксиэтокси)фенил)-6-(2,4-диметилфенил)-s-триазин;
2,4-бис[2-гидрокси-4-(2-гидроксиэтокси)фенил] -6-(4-бромфенил)- s-триазин;
2,4-бис[2-гидрокси-4-(2-ацетоксиэтокси)фенил]-6-(4-хлорфенил)-s-триазин;
2,4-бис(2,4-дигидроксифенил)-6-(2,4-диметилфенил)-s-триазин; или
2-гидрокси-4-додецилоксибензофенон; или
2-гидрокси-4-октилокси-бензофенон;
причем указанный термопластичный полимер может также содержать вспомогательные добавки.

Волокно изготавливают из любого термопластичного полимера, который пригоден для формования волокон. Указанное волокно можно изготавливать из полиолефина, полиамида или сложного полиэфира.

Термопластичным полимером предпочтительно является полипропилен, полиамид или сложный полиэфир. Указанным полимером особенно предпочтительно является полипропилен, поликапролактан, поли(гексаметиленадипамид), поли(этилентерефталат).

Пространственно-затрудненные амины, в частности, выбирают из 2,2,6,6-тетраметилпиперидинов, хотя согласно данному изобретению пригодны любые пространственно-затрудненные амины, у которых α -атомы углерода, смежные с атомом азота, полностью замещены.

Волокно, согласно данному изобретению, содержит эффективное количество комбинации стабилизаторов, составляющее от 0,25 до 6 мас.% от термопластичного волокна, причем эффективное количество пространственно-затрудненного амина составляет 0,05 - 5 мас.% от термопластичного волокна, а эффективное количество УФ-абсорбента составляет 0,05- 5 мас.% от термопластичного волокна. УФ-абсорбентом предпочтительно являются:

2-[2-гидрокси-3-трет-бутил-5-[2-(метоксикарбонил)этил]фенил]- 2Н-бензотриазол;
2-[2-гидрокси-3,5-ди(α , α -диметилбензил)фенил]-2Н-бензотриазол;
2,4-дифенил-6-(2-гидрокси-4-гексилоксифенил)-s-триазин;
2,4-бис(2,4-диметилфенил)-6-(2-гидрокси-4-октилоксифенил)-s- триазин;
2-(2-гидрокси-3- α -кумил-5-трет-октилфенил)-2Н-бензотриазол;
5-бензолсульфонил-2-(2-гидрокси-3,5-дирет-бутилфенил)-2Н- бензотриазол;
2-гидрокси-4-додецилоксибензофенон
или 2-гидрокси-4-октилокси-бензофенон.
Пространственно затрудненным амином предпочтительно являются: продукт

поликонденсации 1-(2-гидроксиэтил)-2,2,6,6-тетраметил-4-гидроксиперидина и янтарной кислоты;

продукт поликонденсации 4,4'-гексаметилен-бис(амино-2,2,6,6-тетраметилпиперидина) и 2,4-дихлор-6-трет-октиламино-s-триазина;

продукт поликонденсации 4,4'-гексаметилен-бис(амино-2,2,6,6-тетраметилпиперидина) и 2,4-дихлор-6-морфолино-s-триазина;

поли[метил 3-(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-илокси)пропил]силоксан;

бис(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)циклогексиленидиоксидиметилмалонат;

1,3,5-трис{ N-циклогексил-N-[2-(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-3-он-4-ил)этил]амино-s-триазин; N, N', N", N'''-тетракис[4,6-бис(бутил-(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)амино)-s-триазин-2-ил]-1,10-диамино-4,7-диазадекан; или 2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил-C₁₆-C₂₀ алканеат.

Термопластичный полимер пигментирован пигментом, предпочтительно выбранным из группы, включающей азо, азометиновые, метиновые, антрахиноновые, фталоицианиновые, периноновые, периленовые, диоксазиновые, диарилдикетопирролпирроловые, тиюиндиговые, иминоизоиндолиновые, иминоизоиндолиновые, хинакридоновые, хинакридонхиноновые, флавиントновые, индантроновые, антрапиримидиновые и хинофталоновые пигменты, а также металлические комплексы азо, азометиновых и метиновых пигментов, или пигментом, выбранным из группы, включающей окислы металлов, желтую сурьму, хромат свинца, хроматосульфат свинца, молибдат свинца, ультрамарин голубой, кобальтовую синь, марганцовую синь, хромовую зелень, гидратированную хромовую зелень, кобальтовую зелень, а также сульфиды металлов, сульфоселенид кадмия, феррит цинка, сульфид кадмия-ртути, ванадат висмута и смешанные окислы металлов.

Наиболее предпочтителен пигмент, являющийся органическим веществом.

Согласно данному изобретению волокна изготавливают из термопластичного полимера стандартным или обычным методом, например, формованием из расплава, формованием из раствора (сухим) или фибрилляцией тонких пленок. Отдельные волокна обычно имеют толщину около 50 мкм и менее. Они могут быть соединены в комплексные нити с высоким номером волокна. Конечное изделие может содержать индивидуальные нити из различных полимеров, если это желательно.

Кроме того, данное изобретение также относится к стабилизированной пигментной композиции, включающей:

(а) органический или неорганический пигмент и

(b) эффективное стабилизирующее количество смеси, состоящей из

(i) пространственно-затрудненного амина и
(ii) УФ-абсорбента, которая, согласно изобретению, в качестве УФ-абсорбента содержит:

2-[2-гидрокси-5'-метилфенил]-2Н-бензотри

азол;
 2-[2-гидрокси-3',5'-ди-трет-бутилфенил]-2Н-бензотриазол;
 2-[2-гидрокси-5'-трет-бутилфенил]-2Н-бензотриазол;
 2-[2-гидрокси-5'-(1,1,3,3-тетраметилбутил)фенил]-2Н-бензотриазол;
 2-[2-гидрокси-5-хлор-3',5'-ди-трет-бутилфенил]-2Н-бензотриазол;
 2-[2-гидрокси-5-хлор-3'-трет-бутил-5'-метилфенил]-2Н-бензотриазол;
 2-[2-гидрокси-3'-втор-бутил-5'-трет-бутилфенил]-2Н-бензотриазол;
 2-[2-гидрокси-4'-октоксифенил]-2Н-бензотриазол;
 2-[2-гидрокси-3',5'-ди-трет-амилфенил]-2Н-бензотриазол;
 2-[2-гидрокси-3'-трет-бутил-5'-(2-(омега-гидрокси-окта-(этиленокси)карбонил-этил)-фенил)-2Н-бензотриазол;
 2-[2-гидрокси-3'-додецил-5'-метилфенил]-2Н-бензотриазол;
 2-[2-гидрокси-3'-трет-бутил-5'-(2-октилоксикарбонил)этилфенил]-2Н-бензотриазол;
 2-{2-гидрокси-3-трет-бутил-5-[2-(метоксикарбонил)этил]фенил}-2Н-бензотриазол;
 2-[2-гидрокси-3,5-ди(α,α -диметилбензил)фенил]-2Н-бензотриазол;
 2-(2-гидрокси-3- α -кумил-5-трет-октилфенил)-2Н-бензотриазол;
 5-бензолсульфонил-2-(2-гидрокси-3,5-ди-трет-бутилфенил)-2Н-бензотриазол;
 2,4-дифенил-6-(2-гидрокси-4-гексилоксифенил)-s-триазин;
 2,4-бис(2,4-диметилфенил)-6-(2-гидрокси-4-октилоксифенил)-s-триазин;
 2,6-бис(2,4-диметилфенил)-4-(2,4-дигидроксифенил)-s-триазин;
 2,4-бис(2,4-дигидроксифенил)-6-(4-хлорфенил)-s-триазин;
 2,4-бис[2-гидрокси-4-(2-гидроксиэтокси)фенил]-6-(4-хлорфенил)-s-триазин;
 2,4-бис[2-гидрокси-4-(2-гидрокси-4-(2-гидроксиэтокси)фенил)-6-(2,4-диметилфенил)-s-триазин;
 2,4-бис[2-гидрокси-4-(2-гидроксиэтокси)фенил]-6-(4-бромфенил)-s-триазин;
 2,4-бис[2-гидрокси-4-(2-ацетоксиэтокси)фенил]-6-(4-хлорфенил)-s-триазин;
 2,4-бис(2,4-дигидроксифенил)-6-(2,4-диметилфенил)-s-триазин; или
 2-гидрокси-4-додецилоксибензофенон; или
 2-гидрокси-4-октилокси-бензофенон;
 при этом эффективное количество комбинации стабилизаторов (b) составляет 10 - 50 мас.% от пигмента (a), и причем в компоненте (b) эффективное количество пространственно-затрудненного амина составляет 1 - 49 мас.% от пигмента (a), а эффективное количество УФ-абсорбента составляет 1 - 49 мас.% от пигмента (a).
 Способ получения заявляемой стабилизированной пигментной композиции заключается в том, что проводят совместное перемалывание органического или неорганического пигмента с 10 - 50% от массы пигмента, смеси стабилизаторов, содержащей 1 - 49% от массы пигмента, пространственно-затрудненного амина и 1 - 49% от массы пигмента, УФ-абсорбента, в качестве которого используют:
 2-[2-гидрокси-5'-метилфенил]-2Н-бензотри-

азол;
 2-[2-гидрокси-3',5'-ди-трет-бутилфенил]-2Н-бензотриазол;
 2-[2-гидрокси-5'-трет-бутилфенил]-2Н-бензотриазол;
 2-[2-гидрокси-5'-(1,1,3,3-тетраметилбутил)фенил]-2Н-бензотриазол;
 2-[2-гидрокси-5-хлор-3',5'-ди-трет-бутилфенил]-2Н-бензотриазол;
 2-[2-гидрокси-5-хлор-3'-трет-бутил-5'-метилфенил]-2Н-бензотриазол;
 2-[2-гидрокси-3'-втор-бутил-5'-трет-бутилфенил]-2Н-бензотриазол;
 2-[2-гидрокси-4'-октоксифенил]-2Н-бензотриазол;
 2-[2-гидрокси-3',5'-ди-трет-амилфенил]-2Н-бензотриазол;
 2-[2-гидрокси-3'-трет-бутил-5'-(2-(омега-гидрокси-окта-(этиленокси)карбонил-этил)-фенил)-2Н-бензотриазол;
 2-[2-гидрокси-3'-додецил-5'-метилфенил]-2Н-бензотриазол;
 2-[2-гидрокси-3'-трет-бутил-5'-(2-октилоксикарбонил)этилфенил]-2Н-бензотриазол;
 2-{2-гидрокси-3-трет-бутил-5-[2-(метоксикарбонил)этил]фенил}-2Н-бензотриазол;
 2-[2-гидрокси-3,5-ди(α,α -диметилбензил)фенил]-2Н-бензотриазол;
 2-(2-гидрокси-3- α -кумил-5-трет-октилфенил)-2Н-бензотриазол;
 5-бензолсульфонил-2-(2-гидрокси-3,5-ди-трет-бутилфенил)-2Н-бензотриазол;
 2,4-дифенил-6-(2-гидрокси-4-гексилоксифенил)-s-триазин;
 2,4-бис(2,4-диметилфенил)-6-(2-гидрокси-4-октилоксифенил)-s-триазин;
 2,6-бис(2,4-диметилфенил)-4-(2,4-дигидроксифенил)-s-триазин;
 2,4-бис(2,4-дигидроксифенил)-6-(4-хлорфенил)-s-триазин;
 2,4-бис[2-гидрокси-4-(2-гидроксиэтокси)фенил]-6-(4-хлорфенил)-s-триазин;
 2,4-бис[2-гидрокси-4-(2-гидрокси-4-(2-гидроксиэтокси)фенил)-6-(2,4-диметилфенил)-s-триазин;
 2,4-бис[2-гидрокси-4-(2-гидроксиэтокси)фенил]-6-(4-бромфенил)-s-триазин;
 2,4-бис[2-гидрокси-4-(2-ацетоксиэтокси)фенил]-6-(4-хлорфенил)-s-триазин;
 2,4-бис(2,4-дигидроксифенил)-6-(2,4-диметилфенил)-s-триазин; или
 2-гидрокси-4-додецилоксибензофенон; или
 2-гидрокси-4-октилокси-бензофенон.
 Согласно данному изобретению стабилизаторы можно легко ввести в органические полимеры по обычной технологии, на любой подходящей стадии до изготовления из них формованных изделий. Например, можно смешать стабилизатор с полимером в виде сухого порошка или же смешать суспензию или эмульсию стабилизатора с раствором, суспензией или эмульсией полимера. Полученные стабилизированные полимерные композиции по изобретению могут также содержать от примерно 0,01 до ~ 5%, предпочтительно от примерно 0,025 до 2%, и наиболее предпочтительно примерно 0,1 - 1 вес.% различных обычных добавок, таких как перечисленные ниже, или их смесей.
 1. Антиоксиданты
 1.1. Алкилированные монофенолы, например,

2,6-дитрет.бутил-4-метилфенол;
 2-трет.бутил-4,6-диметилфенол;
 2,6-дитрет.бутил-4-этилфенол;
 2,6-дитрет.бутил-4-н-бутилфенол;
 2,6-дитрет.бутил-4-изобутилфенол;
 2,6-дициклопентил-4-метилфенол;
 2-(α -метилциклогексил)-4,6-диметилфенол;
 2,6-диоктадецил-4-метилфенол;
 2,4,6-трициклогексилфенол;
 2,6-дитрет.бутил-4-метоксиметилфенол
 1.2. Алкилированные гидрохиноны, например,
 2,6-дитрет.бутил-4-метоксифенол;
 2,5-дитрет.бутилгидрохинон,
 2,5-дитрет.амилгидрохинон;
 2,6-дифенил-4-октадецилоксифенол
 1.3. Гидроксильированные тиодифениловые эфиры, например,
 2,2'-тио-бис-(6-трет.бутил-4-метилфенол);
 2,2'-тио-бис-(4-октилфенол);
 4,4'-тио-бис-(6-трет.бутил-3-метилфенол);
 4,4'-тио-бис-(6-трет.бутил-2-метилфенол)
 1.4. Алкилиден-бис-фенолы, например,
 2,2'-метилден-бис-(6-трет.бутил-4-метилфенол);
 2,2'-метилден-бис-(6-трет.бутил-4-этилфенол);
 2,2'-метилден-бис-[4-метил-6-(α -метилциклогексил)-фенол];
 2,2'-метилден-бис-(4-метил-6-циклогексилфенол);
 2,2'-метилден-бис-(6-нонил-4-метилфенол);
 2,2'-метилден-бис
 -[6-(α -метилбензил)-4-нонилфенол];
 2,2'-метилден-бис
 -[6-(α,α -диметилбензил)-4-нонилфенол];
 2,2'-метилден-бис-(4,6-дитрет.бутилфенол);
 2,2'-этилиден-бис-(4,6-дитрет.бутилфенол);
 2,2'-этилиден-бис-(6-трет.бутил-4-изобутилфенол);
 4,4'-метилден-бис-(2,6-дитрет.бутилфенол);
 4,4'-метилден-бис-(6-трет.бутил-2-метилфенол);
 1,1-бис-(5-трет.бутил-4-гидрокси-2-метилфенил)бутан;
 2,6-ди-(3-трет.бутил-5-метил-2-гидроксибензил)-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-н-додецилмеркаптобутан;
 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
 1.5. Бензильные соединения например,
 1,3,5-три-(3,5-дитрет.бутил-4-гидроксибензил)-2,4,6-триметилбензол;
 ди-(3,5-дитрет.бутил-4-гидроксибензил)сульфид;
 изооктиловый эфир 3,5-дитрет.бутил-4-гидроксибензилмеркаптоуксусной кислоты;
 бис-(4-трет.бутил-3-гидрокси-2,6-диметилбензил)дитиолтерефталат;
 1,3,5-трис-(3,5-дитрет.бутил-4-гидроксибензил)изоцианурат;
 1,3,5-трис-(4-трет.бутил-3-гидрокси-2,6-диметилбензил)-изоцианурат;
 диоктадециловый эфир

3,5-дитрет.бутил-4-гидроксибензилфосфорной кислоты;
 кальциевая соль моноэтилового эфира 3,5-дитрет.бутил-4-гидроксибензилфосфорной кислоты
 1.6. Ациламинофенолы, например, анид 4-гидроксилауриновой кислоты; анид 4-гидроксистеариновой кислоты
 2,4-бис-октилмеркапто-6-(3,5-дитрет.бутил-4-гидроксианилино)-s-триазин-октил-N-(3,5-дитрет.бутил-4-гидроксифенил)карбамат
 1.7. Эфиры β -(3,5-дитрет.бутил-4-гидроксифенил)пропионовой кислоты и одноатомных или многоатомных спиртов, например,
 метанола диэтиленгликоля октадеканола триэтиленгликоля 1,6-гександиола пентаэритрита неопентилгликоля трис-гидроксиэтилизоцианурата тиодизэтиленгликоля диамида дигидроксиэтилщавелевой кислоты
 1.8. Эфиры β -(5-трет.бутил-4-гидрокси-3-метилфенил)пропионовой кислоты и одноатомных или многоатомных спиртов, например, метанола диэтиленгликоля октадеканола триэтиленгликоля 1,6-гександиола пентаэритрита неопентилгликоля трис-гидроксиэтилизоцианурата тиодизэтиленгликоля диамида дигидроксиэтилщавелевой кислоты
 1.9. Амиды β -(3,5-дитрет.бутил-4-гидроксифенил)пропионовой кислоты, например, N,N'-ди-(3,5-дитрет.бутил-4-гидроксифенилпропионил)-гексаметилендиамин N,N'-ди-(3,5-дитрет.бутил-4-гидроксифенилпропионил)-триметилендиамин N,N'-ди-(3,5-дитрет.бутил-4-гидроксифенилпропионил)гидразин
 1.10. Диариламины, например, дифениламин, N-фенил-1-нафтиламин, N-(4-трет.октилфенил)-1-нафтиламин, 4,4'-дитрет.октилдифениламин, продукт реакции N-фенилбензиламина и 2,4,4-триметилпентена, продукт реакции дифениламина и 2,4,4-триметилпентена, продукт реакции N-фенил-1-нафтиламина и 2,4,4-триметилпентена.
 2. УФ-абсорбенты и светостабилизаторы
 2.1.2-(2'-гидроксифенил)бензотриазолы, например,
 5'-метил-3', 5'-дитрет.бутил-, 5'-трет.бутил-, 5'-(1,1,3,3-тетра-метилбутил)-, 5-хлор-3', 5'-дитрет.бутил-, 5-хлор-3',-трет.бутил-5'-метил-, 3'-втор.бутил-5'-трет.бутил-, 4'-октокси-, 3', 5'-дитрет.амил-, 3',5'-бис-(α,α -ди-метилбензил), 3'-трет.бутил-5'-(2-(омега-гидрокси-окта-(этилен-окси)карбонилэтил)-, 3'-додецил-5'-метил-, и 3'-трет.бутил.-5'-(2-октил-оксикарбонил)этил-, и додецилированные 5'-метилпроизводные.
 2.2.2-Гидроксибензофеноны, например, 4-гидрокси-, 4-метокси-, 4-октокси-, 4-децилокси-, 4-додецилокси-, 4-бензилокси-, 4,2',4'-тригидрокси и 2'-окси-4,4'-диметоксипроизводные.
 2.3. Эфиры бензойных кислот, которые

могут быть замещенными, например, фенилсалицилат; 4-трет.бутилфенилсалицилат, октилфенилсалицилат, дибензоилрезорцин, бис-(4-трет. бутилбензоил) -резорцин, бензоилрезорцин, 2,4-дитрет. бутилфениловый эфир 3,5-дитрет. бутил-4-оксибензойной кислоты и гексадециловый эфир 3,5-дитрет.бутил-4-оксибензойной кислоты.

2.4. Акрилаты, например, этиловый эфир или изооктиловый эфир. α -циан- β , β -дифенилакриловой кислоты, метиловый эфир α -карбометоксикоричной кислоты, метиловый или бутиловый эфир α -циан- β -метил-п-метоксикоричной кислоты, метиловый эфир α -карбометокси-п-метоксикоричной кислоты, N-(β -карбометокси- β -циановинил)-2-метилиндолин.

2.5. Соединения никеля, например, никелевые комплексы, 2,2'-тио-бис-[4-(1,1,3,3-тетраметилбутил)-фенола], например 1:1 или 1:2-комплексы, которые могут содержать дополнительные лиганды, например, н-бутиламин, триэтанолламин или N-циклогексилдиэтанолламин, дибутилдитиокарбамат никеля, никелевые соли моноалкиловых эфиров 4-окси-3,5-дитрет.бутилбензилфосфоновой кислоты, например, метилового, этилового или бутилового эфира, никелевые комплексы кетоксимов, например, 2-гидрокси-4-метилфенилундецилкетоксима, никелевые комплексы 1-фенил-4-лаурил-5-гидроксипиразола, которые могут содержать лиганды.

2.5. Стерически затрудненные амины например,

бис-(2,2,6,6-тетраметилпиперидил)себацат, бис-(1,2,2,6,6-пентаметилпиперидил)-себацат, бис-(1,2,2,6,6-пентаметилпиперидиловый) эфир н-бутил-3,5-дитрет.бутил-4-гидроксибензил малоновой кислоты, продукт конденсации 1-оксиэтил-2,2,6,6-тетраметил-4-гидроксипиперидина и янтарной кислоты, продукт конденсации N,N'-(2,2,6,6-тетраметилпиперидил)-гексаметилендиамин и 4-трет. октиламино-2,6-дихлор-s-триазина, трис-(2,2,6,6-тетраметилпиперидил)нитрилтриацетат, тетракис-(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидил)-1,2,3,4-бутантетракарбоксилат, 1,1'-(1,2-этандиол)-бис-(3,3,5,5-тетраметилпиперазинон), ди-(1-октилокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)себацат, ди-(1-циклогексилокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)сукцинат, 1-октилокси-2,2,6,6-тетраметил-4-гидроксипиперидин, поли-[6-трет.октиламино-s-триазин-2,4-диол]-[2-(1-циклогексилокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)имино-гексаметилен-4-(1-циклогексилокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)имино], 2,4,6-трис-[N(1-циклогексилокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)-н-бутиламино]-s-триазин.

2.6. Диамиды щавелевой кислоты, например,

4,4'-диоктилоксиоксанилид, 2,2'-диоктилокси-5,5'-дитрет.бутилоксанилид, 2,2'-дидодецилокси-5,5'-ди-трет.бутилоксанилид, 2-этокси-2'-этилоксанилид, N, N'-бис-(3-диметиламинопропил)оксаламид, 2-этокси-5-трет.бутил-2'-этилоксанилид и его смесь с 2-этокси-2'-этил-5,4'-дитрет.бутилоксанилидом и смеси о- и п-метокси-, а также смеси о- и п-этоксидизамещенных оксанилидов.

2.5. Гидроксифенил-s-триазины, например, 2,6-бис-(2,4-диметилфенил)-4-(2-гидрокси-4-октилоксифенил)-s-триазин, 2,6-бис-(2,4-диметилфенил)-4-(2,4-дигидроксифенил)-5-триазин; 2,4-бис(2,4-дигидроксифенил)-6-(4-хлорфенил)-s-триазин; 2,4-бис[2-гидрокси-4-(2-гидроксиэтокси)фенил]-6-(4-хлорфенил)-s-триазин; 2,4-бис[2-гидрокси-4-(2-гидрокси-4-(2-гидроксиэтокси)фенил)]-6-(2,4-диметилфенил)-s-триазин, 2,4-бис[2-гидрокси-4-(2-гидроксиэтокси)фенил]-6-(4-бромфенил)-s-триазин; 2,4-бис[2-гидрокси-4-(2-ацетоксиэтокси)фенил]-6-(4-хлорфенил)-s-триазин, 2,4-бис(2,4-дигидроксифенил)-6-(2,4-диметилфенил)-s-триазин.

3. Дезактиваторы металлов, например, диамид N, N'-дифенилщавелевой кислоты, N-салицилаль-N'-салицилоилгидразин, N, N'-бис-салицилоилгидразин, N, N'-бис-(3,5-дитрет.бутил-4-гидроксифенил)пропионил)-гидразин, 3-салицилоиламино-1,2,4-триазол, дигидразид бис-бензилиденщавелевой кислоты.

4. Фосфиты и фосфониты, например, трифенилфосфит, дифенилалкилфосфиты, фенилдиалкилфосфиты, три-(нонилфенил)фосфит, трилаурилфосфит. Триоктадецилфосфит, ди-стеарилпентаэритритолдифосфит, трис-(2,4-дитрет.бутилфенил)фосфит, диизодецилпентаэритритолдифосфит, ди-(2,4-дитрет.-бутилфенил)пентаэритритолдифосфит, тристеарил-сорбитотрифосфит, тетракис-(2,4-дитрет.бутилфенил)-4,4'-дифенилендифосфонит.

5. Соединения, разрушающие перекись, например, эфиры β -тиодипропионовой кислоты, например, лауриловый, стеариловый, миристиловый или тридециловый эфиры, меркаптобензимидазол или цинковая соль 2-меркаптобензимидазола, дибутилдитиокарбамат цинка, диоктадецилдисульфид, тетракис (β -додецилмеркапто)пропионат пентаэритрита.

5. Гидроксиамины, например, N, N-дибензилгидроксиамин, N, N-диэтилгидроксиамин, N, N-диоктилгидроксиамин, N, N-дилаурилгидроксиамин, N, N-дитетрадецилгидроксиамин, N, N-дигексадецилгидроксиамин, N, N-диоктадецилгидроксиамин, N-гексадецил-N-октадецилгидроксиамин, N-гептадецил-N-октадецилгидроксиамин, N, N-диалкилгидроксиамины, полученные из амина гидрированного таллового масла.

6. Нитроны, например,

N-бензил-альфа-фенилнитрон,
N-этил-альфа-метилнитрон,
N-октил-альфа-гептилнитрон,
N-лаурил-альфа-ундецилнитрон,
N-тетрадецил-альфа-тридецилнитрон,
N-гексадецил-альфа-пентадецилнитрон,
N-октадецил-альфа-гептадецилнитрон,
N-гексадецил-альфа-гептадецилнитрон,
N-октадецил- альфа-пентадецилнитрон,
N-гептадецил-альфа-гептадецилнитрон, N-
октадецил-альфа-гексадецилнитрон, нитрон,
являющийся производным
N,N-диалкилоксиамина на основе амина
гидрированного таллового масла.

8. Стабилизаторы полиамидов, например, медные соли в комбинации с иодидами и/или соединениями фосфора и солями двухвалентного марганца.

9. Основные сопутствующие стабилизаторы, например, меламина, поливинилпирролидон, дициандиамида, триаллил- цианурат, производные мочевины, производные гидразина, амины, полиамиды, полиуретаны, щелочные и щелочноземельные соли высших жирных кислот, например, стеарат Ca, стеарат Zn, стеарат магния, рицинолеат Na и пальмитат K, пирокатехолат сурьмы или цинка.

10. Зародышеобразователи, например, 4-трет. бутил- бензойная кислота, адипиновая кислота, дифенилуксусная кислота.

11. Наполнители и армирующие агенты, например, карбонат кальция, силикаты, стекловолокна, асбест, тальк, каолин, слюда, сульфат бария, окислы и гидроокиси металлов, сажа, графит.

12. Другие добавки, например, пластификаторы, смазки, эмульгаторы, пигменты, осветлители, огнезащитные агенты, антистатики, вспенивающие агенты и тиосинергисты, например, дилаурилтиодипропионат или дистеарилтиодипропионат.

Термопластичное волокно может быть пигментировано органическим или неорганическим пигментами. Примерами пригодных классов органических пигментов являются азо-, азометиновые, метиновые, антрахиноновые, фталоцианиновые, периноновые, периленовые, диоксазиновые, диарилдикетопирролпирроловые, тиюиндиго, иминоизоиндолиновые, хинакридоновые, хиноакридонхиноновые, флавантроновые, индантроновые, антрапиримидиновые и хинофталоновые пигменты, а также металлические комплексы азо-, азометиновых и метиновых пигментов. Пигменты с хорошей теплостойкостью являются особенно пригодными. Предпочтительными органическими пигментами являются фталоцианиновые, антрахиноновые, периленовые, диарилдикетопирролпирроловые, иминоизоиндолиновые, хинакридоновые, индантроновые, моноазо-, диазо- и азометиновые пигменты.

Примерами пригодных неорганических пигментов являются окислы металлов, такие как окись железа, желтая сурьма, хромат свинца, хроматосульфат свинца, молибдат свинца, ультрамарин голубой, кобальтовая синь, марганцовая синь, хромовая зелень, гидратированная хромовая зелень,

кобальтовая зелень; а также сульфиды металлов, например, сульфид кадмия, сульфид церия, сульфид цинка, трисульфид сурьмы, сульфоселенид кадмия, феррит цинка, сульфид кадмия-ртути, ванадат висмута и смешанные окислы металлов (ММО).

Предпочтительными неорганическими пигментами являются хроматы свинца, хроматосульфаты свинца, молибдаты свинца и окислы железа.

Некоторые пигменты или красители растворяются в полимере, в частности, в полиэфире. Эти пигменты включают производные антрахинонов, комплексы хрома 1:2, периноны, фталоцианины, перилены, полициклические соединения, пиразолины, хинофталоны, моноазопигменты, пиридоны, полиметины, кумарины, хинолины, диазосоединения, азосоединения и тиюиндиго. Наиболее предпочтительны органические пигменты.

Как указано выше, к термопластичному полимеру обычными методами могут быть добавлены различные добавки, включая стабилизаторы, пигменты и/или стабилизированные пигменты и/или стабилизированные пигментные композиции.

Это можно осуществить в процессе формования волокон или на предыдущей стадии компаундирования, например в процессе экструзии. Введение пигментов/пространственно-затрудненных аминов/ УФ-абсорбентов в термопластичный материал можно осуществить путем нанесения покрытия или смешения гранул или порошка термопласта с тонкоизмельченным порошком сухого пигмента и стабилизаторов или путем обработки гранул или частиц порошка раствором или дисперсией пигмента и двух стабилизаторов в полимере, полимерной смеси в органическом растворителе; в воде с последующим удалением растворителя. Полученный стабилизированный термопласт используют для получения волокон известными методами.

Дисперсии пигментов в полимерах или полимерных смесях хорошо известны как концентраты красителей. Они содержат 10-80 вес.% пигмента в среде различных полимеров и часто продаются фирмами, производящими дисперсии пигментов.

Лучше всего смешивать пигмент, амин и УФ-абсорбент со смолой-носителем с использованием такого оборудования как одношнековый или двухшнековый экструдеры, смесители Бэнбери периодического или непрерывного действия или двухвалковые мельницы.

Согласно другому методу пигмент, амин и УФ-абсорбент добавляют к смоле-носителю в процессе промывки с использованием высокоскоростных смесителей, например, смесителей Хеншеля и смесителей с сигмаобразными мешалками.

ПЗАС и УФ-абсорбент, согласно данному изобретению, можно также предварительно смешать вместе с пигментом до нанесения покрытия на термопласт или до смешения со смолой-носителем.

Кроме того, можно добавлять ПЗАС и УФ-абсорбент непосредственно на последней стадии синтеза пигментов или в специально приготовленную водную дисперсию пигмента

с агентами, улучшающими текстуру, или без них и выделять смесь пигмента с добавками путем фильтрации, сушки и распыления.

Неожиданно было установлено, что совместное перемалывание, предпочтительно в присутствии агента, улучшающего текстуру, или без него, 60-90 вес. ч. пигмента с 10-40 вес.ч. УФ-абсорбента и/или амина приводит к прекрасным результатам по окраске и стабилизирующим свойствам.

Хотя можно применять различные методы, согласно предпочтительному методу водная суспензия пигмента, предпочтительно технического, перемалывается вместе с УФ-абсорбентом и/или амином в вертикальной или горизонтальной шаровой мельнице, например DYNO, с последующем выделением, фильтрацией и сушкой гомогенной стабилизированной пигментной композиции.

Подходящими агентами, улучшающими текстуру, являются, в частности, жирные кислоты, содержащие не менее 18 атомов углерода, например стеариновая кислота или бегеновая кислота или их амиды и соли металлов, предпочтительно кальциевая или магниевая соли, а также пластификаторы воска, смоляные кислоты, например абетиновая кислота или ее соли с металлами, канифоль, алкилфенолы алифатических спиртов, таких как стеариловый или спирты со смежным расположением гидроксильных групп, например додекан-1,2-диол, а также модифицированные канифолью малеатные смолы или фумаратные смолы или полимерные диспергаторы. Агенты, улучшающие текстуру, предпочтительно добавляют в количестве 0,1-30 вес.%, наиболее предпочтительно, 2-15 вес.% в расчете на конечную стабилизированную пигментную композицию.

Очевидно, что конкретная комбинация пространственно-затрудненного амина и УФ-абсорбента может быть более предпочтительна в конкретной области применения волокон, чем в других областях. Например, одна комбинация амин/УФ-абсорбент приводит к синергитической стабилизации полипропилена, пигментированного диазопигментом Red 144, в то же время синергизм не наблюдается, когда та же комбинация применяется для полипропилена, пигментированного изоиндолиноновым пигментом Yellow 110. Однако при использовании другого затрудненного амина в этой комбинации для полипропилена, пигментированного изоиндолиноновым пигментом Yellow 110, снова наблюдается синергетическая стабилизация.

Следует отметить, что в рамках данного изобретения комбинация стабилизаторов может включать несколько пространственно-затрудненных аминов и несколько УФ-абсорбентов.

Пигментированные волокна часто подвергают крашению для изменения цвета, приданного пигментом. Согласно данному изобретению волокна могут быть обработаны тем же методом и во время этого процесса может происходить дальнейшая стабилизация пигментированного волокна путем добавления дополнительного

пространственно-затрудненного амина и/или УФ-абсорбента в красильную ванну, используемую в этом способе. Можно также осуществлять другие обычные способы модификации пигментированных волокон.

Следующие примеры служат только для иллюстрации изобретения и никоим образом не ограничивают его объем. В нижеследующих примерах образцы полипропиленовых волокон получают экструдированием волокнообразующего полипропилена, содержащего пигмент, фосфит, фенольный антиоксидант или гидроксилламин, стеарат металла, УФ-абсорбент или ПЗАС или комбинацию УФ-абсорбента и ПЗАС. Иначе, смешивают пигмент со стабилизаторами и затем размалывают в мельнице DYNO с получением стабилизированной пигментной композиции. Эту композицию затем вводят в полипропилен перед формованием волокон.

Пигмент добавляют в виде концентрата, приготавливаемого из чистого пигмента и полипропилена (PROFAX[®] 6301, Himont.) путем смешения двух компонентов в смесителе со сдвигом в соотношении 25% пигмента и 75% полимера, прессования полученной смеси в Wabash Compression Molder (Model # 30-1515-4T3) с получением тонкого листа и затем дробления листа на мелкие кусочки для диспергирования в новой порции полипропилена при пониженных концентрациях.

Все концентрации добавок и пигментов в конечных композициях выражены в процентах от веса полимера.

Композиции содержат 0,05-0,1% фосфита, 0-1,25% фенольного антиоксиданта, 0-0,1% гидроксилламина, 0,05-0,1% стеарата кальция, 0-1,25% УФ-абсорбента и/или 0-1,25% ПЗАС. Вещества смешивают в сухом состоянии во вращающейся сушилке, экструдируют в одношнековом экструдере Superior/MPM с диаметром шнека 1 дюйм (2,54 см) или одношнековом экструдере Brabender PL 2000 с диаметром шнека 1,25 дюйма (3,175 см) с равномерным шнеком (24:1 L/D) при 475°F (246°C), охлаждают на водяной бане и гранулируют. Полученные гранулы перерабатывают в волокно при ~ 525°F (274 °C) в экструдере для получения волокон HILLS Research Fiber Extruder (Model REM-3P-24), снабженном фильерой дельта конфигурации с 41 отверстием. Полученную паклю вытягивают при отношении вытяжки 3,2:1, получая конечное денье 615/41.

Образцы волокна используют для изготовления носков на Lawson-Hemphill Fiber Analysis Knitter, разрезают на участки соответствующей длины и подвергают воздействию света на Atlas Ci 65 Xenon Arc Weather Ometer при температуре черной панели 89°C, 0,55. В/м² при 340 нм и 50%-ной относительной влажности (Society of Automotive Engineers SAP I 1885 Test Procedure).

Образцы волокон испытывают, осуществляя измерения на Applied Color Systems Spectrophotometer методом отражения согласно ASTN D2244-79 с интервалами в ~ 100 час. Идентичные, но другие образцы исследуют на разрушение примерно каждые 24 часа.

Стабилизаторы, пигменты и другие

добавки

UVA(УФ-абсорбент)1:

2-[2-гидрокси-3-трет.бутил-5-[2-(метоксикарбонил)этил]фенил]-2Н-бензотриазол;

UVA 2:

2-[2-гидрокси-3,5-ди[α,α' -диметилбензил]фенил]-2Н-бензо-триазол;

UVA 3:

2,4-дифенил-6-(2-гидрокси-4-гексилоксифенил)-s-триазин;

ПЗАС 1: N, N', N'',

N'''-тетракис[4,6-бис(бутил-(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)амино)-s-триазин-2-ил]-1,10-диамино-4,7-диазадекан;

ПЗАС 2: продукт поликонденсации 4,4'-гексаметилен-бис(амино-2,2,6,6-тетраметилпиперидина) и

2,4-дихлор-6-трет.октил-амино-s-триазина;

PHOS 1:

трис(2,4-дитрет.бутилфенил)фосфит;

ОАО:

трис(3,5-дитрет.бутил-4-оксибензил)изоцианурат;

НАА: N, N-диалкилгидроксиламин, полученный прямым окислением N, N-диамитна гидрированного таллового масла по способу, описанному в патентах США N 5013510 или 4898901;

С. I. Пигмент Red 144 С. I N 20735 (диазо)

С. I. Пигмент Yellow 110 С. I N 56280 (изоиндолинон)

С. I. Пигмент Yellow 62 С. I N 13940 (моноазо)

С. I. Пигмент Yellow 147 С. I N 60645 (антрахинон)

С. I. Пигмент Yellow 95 С. I N 20034 (диазо)

С. I. Пигмент Yellow 19 С. I N 73900 (хинакридон)

В нижеследующих примерах образцы полипропиленового волокна обычно получают вышеописанным методом. Полипропилен содержит пигмент (указанный в каждом примере), 0,05 вес. % стеарата кальция, 0,05% PHOS 1, 0,05% НАА и ПЗАС 1 или только ПЗАС 2; UVA 1, UVA 2 или только UVA 3 или синергетическую комбинацию ПЗАС и UVA.

После экспозиции полипропиленовых волокон при 1000 кДж/м² измеряют изменение цвета (ΔE), возникающее при такой экспозиции. Более низкие значения; ΔE свидетельствуют о лучшей стабилизации пигментированного волокна.

Формула изобретения:

1. Пигментированное термопластичное полимерное волокно, стабилизированное эффективным количеством синергитической комбинации из УФ-абсорбента и пространственно затрудненного амина, отличающееся тем, что УФ-абсорбента выбирают из соединений: 2-[2-гидрокси-5'-метилфенил]-2-Н-бензотриазол; 2-[2-гидрокси-3', 5'-ди-трет-бутилфенил]-2-Н-бензотриазол; 2-[2-гидрокси-5'-трет-бутилфенил]-2-Н-бензотриазол; 2-[2-гидрокси-5'-(1,1,3,3-тетраметилбутил)фенил]-2-Н-бензотриазол; 2-[2-гидрокси-5'-хлор-3',5'-ди-трет-бутилфенил]-2-Н-бензотриазол; 2-[2-гидрокси-5'-хлор-3'-трет-бутил-5'-метилфенил]-2-Н-бензотриазол; 2-[2-гидрокси-3'-втор. -бутил-5'-трет-бутилфенил]-2Н-бензотриазол; 2-[2-гидрокси-4'-октоксифенил]

-2Н-бензотриазол; 2-[2-гидрокси-3', 5'-ди-трет-амилфенил]-2Н-бензотриазол; 2-[2-гидрокси-3'-трет-бутил-5'-(2-(омега-гидрокси-окта-(этиленокси)карбонил-этил)-фенил]-2Н-бензотриазол;

5 2-[2-гидрокси-3'-додецил-5'-метилфенил]-2Н-бензотриазол;

2-[2-гидрокси-3'-трет-бутил-5'-(2-октилоксикарбонил)этилфенил]-2Н-бензотриазол; 2-[2-гидрокси-3'-додецил-5'-метилфенил]-2Н-бензотриазол;

10 2-[2-гидрокси-3-трет-бутил-5-2-(метоксикарбонил)этил]фенил]-2Н-бензотриазол; 2-[2-гидрокси-3- α -

15 -кумил-5-трет-октилфенил]-2Н-бензотриазол; 5-бензолсульфонил-2-(2-гидрокси-3,5-ди-трет-бутилфенил)-2Н-бензотриазол;

2,4-дифенил-6-(2-гидрокси-4-гексилоксифенил)-s-триазин;

2,4-бис(2,4-диметилфенил)-6-(2-гидрокси-4-октиоксифенил)-s-триазин;

2,6-бис-(2,4-диметилфенил)-4-(2,4-дигидроксифенил)-s-триазин;

2,4-бис(2,4-дигидроксифенил)-6-(4-хлорфенил)-s-триазин;

2,4-бис[2-гидрокси-4-(2-гидроксиэтокси)фенил]-6-(4-хлорфенил)-s-триазин;

2,4-бис[2-гидрокси-4-(2-гидрокси-4-(2-гидроксиэтокси)фенил)-6-(2,4-диметилфенил)-s-триазин];

2,4-бис[2-гидрокси-4-(2-гидроксиэтокси)фенил]-6-(4-бормфенил)-s-триазин;

2,4-бис[2-гидрокси-4-(2-ацетоксиэтокси)фенил]-6-(4-хлорфенил)-s-триазин;

2,4-бис(2,4-дигидроксифенил)-6-(2,4-диметилфенил)-s-триазин; или

2-гидрокси-4-додецилоксибензофенон; или 2-гидрокси-4-октилокси-бензофенон; причем указанный термопластичный полимер может также содержать вспомогательные добавки.

2. Волокно по п.1, отличающееся тем, что термопластичным полимером является полиолефин, полиамид или сложный полиэфир.

3. Волокно по п.2, отличающееся тем, что указанным полимером является полипропилен, полиамид или сложный полиэфир.

4. Волокно по п.3, отличающееся тем, что указанным полимером является

45 полипропилен, поликапролактam, поли(гексаметиленадипамид), поли(этилентерефталат).

5. Волокно по п.1, отличающееся тем, что затрудненный амин получен из 2,2,6,6-тетраметилпиперидина.

6. Волокно по п.1, отличающееся тем, что оно содержит эффективное количество комбинации стабилизаторов, составляющее 0,25-6 мас.% от термопластичного волокна, причем эффективное количество пространственно затрудненного амина составляет 0,05-5 мас. % от термопластичного волокна, а эффективное количество УФ-абсорбента составляет 0,05-5 мас.% от термопластичного волокна.

7. Волокно по п.1, отличающееся тем, что УФ-абсорбентом является

60 2-[2-гидрокси-3-трет-бутил-5-[2-(метоксикарбонил)этил] фенил]-2Н-бензотриазол;

2-[2-гидрокси-3,5ди(α,α' -диметилбензил)фенил]-2Н-бензотриазол;

2,4-дифенил-6-(2-гидрокси-4-гексилоксифенил)-s-триазин;

2,4-бис(2,4-диметилфенил)-6-(2-гидрокси-4-ок

тилоксифенил)-s-триазин;
2-(2-гидрокси-3- α -кумил-5-трет-октилфенил)-2 Н-бензотриазол;
5-бензолсульфонил-2-(2-гидрокси-3,5-ди-трет-бутилфенил)-2Н-бензотриазол;
2-гидрокси-4-додецилоксибензофенон; или
2-гидрокси-4-октилокси-бензофенон.

8. Волокно по п.1, отличающееся тем, что пространственно затрудненным амином является продукт поликонденсации 1-(2-гидроксиэтил)-2,2,6,6-тетраметил-4-гидрокси-пиперидина и янтарной кислоты; продукт поликонденсации 4,4'-гексаметилен-бис(амино-2,2,6,6-тетраметилпиперидина) и 2,4-дихлор-6-трет-октиламино-s-триазина; продукт поликонденсации 4,4'-гексаметилен-бис(амино-2,2,6,6-тетраметилпиперидина) и 2,4-дихлор-6-морфолино-s-триазина; поли[метил 3-(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-илокси)пропил] силоксан; бис(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)циклогексиленидиоксидиметилмалонат; 1,3,5-трис{N-циклогексил-N-[2-(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-3-он-4-ил)этил] амино-s-триазин; N,N',N'',N'''-тетраakis[4,6-бис(бутил-(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)амино)-s-триазин-2-ил] -1,10-диамино-4,7-диазадекан; или 2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил-C₁₆-C₂₀-алканоат.

9. Волокно по п.1, отличающееся тем, что термопластичный полимер пигментирован пигментом, выбранным из группы, включающий азо, азометиновые, метиновые, антрахиноновые, фталоцианиновые, периноновые, периленовые, диоксазиновые, диарилдикетопирролпирроловые, тиюиндиговые, иминоизоиндолиновые, иминоизоиндолиноновые, хинакридоновые, хинакриндохиноновые, флавиинтроновые, индантроновые, антрапиримидиновые и хинофталоновые пигменты, а также металлические комплексы азо, азометиновых и метиновых пигментов, или пигментом, выбранным из группы, включающей окислы металлов, желтую сурьму, хромат свинца, хроматсульфат свинца, молибдат свинца, ультрамарин голубой, кобальтовую синь, марганцовую синь, хромовую зелень, гидратированную хромовую зелень, кобальтовую зелень, а также сульфиды металлов, сульфоселенид кадмия, феррит цинка, сульфид кадмия-ртути, ванадат висмута и смешанные окислы металлов.

10. Волокно по п.1, отличающееся тем, что пигмент является органическим веществом.

11. Стабилизированная пигментная композиция для получения термопластичного полимерного волокна, включающая (а) органический или неорганический пигмент и (b) эффективное стабилизирующее количество смеси, состоящий из (i) пространственно затрудненного амина и (ii) УФ-абсорбента, отличающаяся тем, что в качестве УФ-абсорбента она содержит

2-[2-гидрокси-5'-метилфенил]-2-Н-бензотриазол;

2-[2-гидрокси-3',5'-ди-трет-бутилфенил]-2-Н-бензотриазол;

2-[2-гидрокси-5'-трет-бутилфенил]-2-Н-бензотриазол;

2-[2-гидрокси-5'-(1,1,3,3-тетраметилбутил)фенил]-2-Н-бензотриазол;

2-[2-гидрокси-5'-хлор-3',5'-ди-трет-бутилфенил]-2Н-бензотриазол;

2-[2-гидрокси-5'-хлор-3'-трет-бутил-5'-метилфенил]-2Н-бензотриазол;

2-[2-гидрокси-3'-втор.-бутил-5'-трет-бутилфенил]-2Н-бензотриазол;

2-[2-гидрокси-4'-октоксифенил]-2Н-бензотриазол;

2-[2-гидрокси-3',5'-ди-трет-амилфенил]-2Н-бензотриазол;

2-[2-гидрокси-3'-трет-бутил-5'-(2-(омега-гидрокси-окта-(этиленокси)карбонил-этил)-фенил)-2Н-бензотриазол;

2-[2-гидрокси-3'-додецил-5'-метилфенил]-2Н-бензотриазол;

2-[2-гидрокси-3'-трет-бутил-5'-(2-октилоксикарбонил)этилфенил]-2Н-бензотриазол;

2-[2-гидрокси-3'-додецил-5'-метилфенил]-2Н-бензотриазол;

2-[2-гидрокси-3,5ди(α,α -диметилбензил)фенил]-2Н-бензотриазол;

2-[2-гидрокси-3--3- α

--кумил-5-трет-октилфенил)-2Н-бензотриазол;

5-бензолсульфонил-2-(2-гидрокси-3,5-ди-трет-бутилфенил)-2Н-бензотриазол;

2,4-дифенил-6-(2-гидрокси-4-гексилоксифенил)-s-триазин;

2,4-бис(2,4-диметилфенил)-6-(2-гидрокси-4-октиоксифенил)-s-триазин;

2,6-бис-(2,4-диметилфенил)-4-(2,4-дигидроксифенил)-s-триазин;

2,4-бис(2,4-дигидроксифенил)-6-(4-хлорфенил)-s-триазин;

2,4-бис[2-гидрокси-4-(2-гидроксиэтокси)фенил]-6-(4-хлорфенил)-s-триазин;

2,4-бис[2-гидрокси-4-(2-гидрокси-4-(2-гидроксиэтокси)фенил)-6-(2,4-диметилфенил)-s-триазин;

2,4-бис[2-гидрокси-4-(2-гидроксиэтокси)фенил]-6-(4-бормфенил)-s-триазин;

2,4-бис[2-гидрокси-4-(2-ацетоксизэтокси)фенил]-6-(4-хлорфенил)-s-триазин;

2,4-бис(2,4-дигидроксифенил)-6-(2,4-диметилфенил)-s-триазин;

2,4-бис[2-гидрокси-4-(2-гидроксиэтокси)фенил]-6-(4-бормфенил)-s-триазин;

2,4-бис[2-гидрокси-4-(2-ацетоксизэтокси)фенил]-6-(4-хлорфенил)-s-триазин;

2,4-бис(2,4-дигидроксифенил)-6-(2,4-диметилфенил)-s-триазин; или

2-гидрокси-4-додецилоксибензофенон; или 2-гидрокси-октилокси-бензофенон;

при этом эффективное количество комбинации стабилизаторов (b) составляет 10-50 мас.% от пигмента (a), причем в компоненте (b) эффективное количество пространственно затрудненного амина составляет 1-49 мас.% от пигмента (a), а эффективное количество УФ-абсорбента составляет 1-49 мас.% от пигмента (a).

12. Способ получения стабилизированной пигментной композиции по п.11, отличающийся тем, что проводят совместное перемалывание органического или неорганического пигмента с 10-50% от массы пигмента, смеси стабилизаторов, содержащий 1-49% от массы пигмента, пространственно затрудненного амина и 1-49% от массы пигмента, УФ-абсорбента, в качестве которого используют

2-[2-гидрокси-5'-метилфенил]-2-Н-бензотриазол;

2-[2-гидрокси-3',5'-ди-трет-бутилфенил]-2-Н-бензотриазол;

2-[2-гидрокси-5'-трет-бутилфенил]-2-Н-бен

зотриазол;
 2-[2-гидрокси-5'-(1,1,3,3-тетраметилбутил)
 фенил]-2-Н-бензотриазол;
 2-[2-гидрокси-5'-хлор-3',5'-ди-трет-бутилф
 енил]-2Н-бензотриазол;
 2-[2-гидрокси-5'-хлор-3'-трет-бутил-5'-мет
 илфенил]-2Н-бензотриазол;
 2-[2-гидрокси-3'-втор-бутил-5'-трет-бутилф
 енил]-2Н-бензотриазол;
 2-[2-гидрокси-4'-октоксифенил]-2Н-бензотр
 иазол;
 2-[2-гидрокси-3',5'-ди-трет-амилфенил]-2Н-
 бензотриазол;
 2-[2-гидрокси-3'-трет-бутил-5'-(2-(омега-г
 идрокси-окта-(этиленокси)карбонил-этил)-фен
 ил]-2Н-бензотриазол;
 2-[2-гидрокси-3'-додецил-5'-метилфенил]-2
 Н-бензотриазол;
 2-[2-гидрокси-3'-трет-бутил-5'-(2-октилокс
 икарбонил)этилфенил]-2Н-бензотриазол;
 2-[2-гидрокси-3'-додецил-5'-метилфенил]-2
 Н-бензотриазол;
 2-{
 2-гидрокси-3-трет-бутил-5'-[(метоксикарбонил)
 этил] фенил}-2Н-бензотриазол;
 2-[2-гидрокси-3,5ди(α,α

-диметилбензил)фенил]-2Н-бензотриазол;
 2-[2-гидрокси-3--3- α
 --кумил-5-трет-октилфенил)-2Н-бензотриазол;
 5-бензолсульфонил-2-(2-гидрокси-3,5-ди-т
 рет-бутилфенил)-2Н-бензотриазол;
 2,4-дифенил-6-(2-гидрокси-4-гексилоксифе
 нил)-s-триазин;
 2,4-бис(2,4-диметилфенил)-6-(2-гидрокси-4
 -октилоксифенил)-s-триазин;
 2,6-бис-(2,4-диметилфенил)-4-(2,4-дигидро
 ксифенил)-s-триазин;
 2,4-бис(2,4-дигидроксифенил)-6-(4-хлорфе
 нил)-s-триазин;
 2,4-бис[2-гидрокси-4-(2-гидроксиэтокси)фе
 нил]-6-(4-хлорфенил)-s-триазин;
 2,4-бис[2-гидрокси-4-(2-гидрокси-4-(2-гидр
 оксиэтокси)фенил]
 -6-(2,4-диметилфенил)-s-триазин;
 2,4-бис(2-гидрокси-4-(2-гидроксиэтокси)фе
 нил)-6-(4-бромфенил)-s-триазин;
 2,4-бис(2-гидрокси-4-(2-ацетокси)фенил)-6-
 (4хлорфенид)-s-триазин;
 2,4-бис(2,4-дигидроксифенил)-6-(2,4-димет
 илфенил)-s-триазин,
 или 2-гидрокси-4-додецилоксибензофенон,
 или 2-гидрокси-4октилокси-бензофенон.

25

30

35

40

45

50

55

60

С. I. Пигмент Red 144	С. I.	N	20735	(диазо)
С. I. Пигмент Yellow 110	С. I.	N	56280	(изоиндолинон)
С. I. Пигмент Yellow 62	С. I.	N	13940	(моноазо)
С. I. Пигмент Yellow 147	С. I.	N	60645	(антрахинон)
С. I. Пигмент Yellow 95	С. I.	N	20034	(диазо)
С. I. Пигмент Yellow 19	С. I.	N	73900	(хинакридон)

Пример 1.

Полипропилен содержит стандартные добавки, описанные выше, и пигментирован 0,125 % С. I. Пигмента Red 144.

<u>UVA (конц.%)</u>	<u>ПЗАС (конц.%)</u>	<u>ΔЕ при 1041 кДж/м²</u>
UVA 1 (1,25%)	-	разрушение волокна
-	ПЗАС 1(1,25%)	10,9
UVA 1 (0,5 %)	ПЗАС 1(0,75 %)	5,5

Синергетическая комбинация UVA 1 и ПЗАС 1 при одинаковой общей концентрации приводит к уменьшению ΔЕ на ~ 50 % по сравнению с величиной, когда применяют такую же концентрацию одного ПЗАС 1. UVA не защищает волокно и оно разрушается прежде, чем достигается доза 1041 кДж/м².

Пример 2.

Полипропилен содержит стандартные добавки, описанные выше, и пигментирован 0,125 % С. I. Пигмента Red 144.

<u>UVA (конц.%)</u>	<u>ПЗАС (конц.%)</u>	<u>ΔЕ при 1041 кДж/м²</u>
---------------------	----------------------	--------------------------------------

UVA 2 (1,25%)	-	разрушение волокна
-	ПЗАС 1(1,25%)	10,9
UVA 2 (0,5 %)	ПЗАС 1(0,75 %)	7,5

Синергетическая комбинация UVA 2 и ПЗАС 1 вызывает падение ΔE на 30% по сравнению с величиной, когда применяют один ПЗАС 1 в той же концентрации. UVA 2 не защищает волокно и оно разрушается прежде, чем достигается доза 1041 кДж/м².

Пример 3.

Полипропилен содержит стандартные добавки, описанные выше, и пигментирован 0,125 % С.И.Пигмента Red 144.

<u>UVA (конц.%)</u>	<u>ПЗАС (конц.%)</u>	<u>ΔE при 1041 кДж/м²</u>
UVA 3 (1,25%)	-	разрушение волокна
-	ПЗАС 1(1,25%)	10,9
UVA 3 (0,5 %)	ПЗАС 1(0,75 %)	8,2

Синергетическая комбинация UVA 3 и ПЗАС 1 вызывает понижение ΔE на 25 % по сравнению с величиной, когда используют ту же концентрацию одного ПЗАС 1. UVA не защищает волокно и оно разрушается прежде, чем достигается доза 1041 кДж/м².

Пример 4.

Полипропилен содержит стандартные добавки, описанные выше, и пигментирован 0,125 % С.И.Пигмента Red 144.

<u>UVA (конц.%)</u>	<u>ПЗАС (конц.%)</u>	<u>ΔE при 1041 кДж/м²</u>
UVA 1 (1,25%)	-	разрушение волокна
-	ПЗАС 2(1,25%)	11,8
UVA 1 (0,5 %)	ПЗАС 2(0,75 %)	7,7

Синергетическая комбинация UVA 1 и ПЗАС 2 вызывает падение ΔE на 35% по сравнению с величиной, когда используют ту же концентрацию одного ПЗАС 2. UVA 1 не защищает волокно и оно разрушается прежде, чем достигается доза 1041 кДж/м².

Пример 5.

Полипропилен содержит стандартные добавки, описанные выше, и пигментирован 0,125 % С.И.Пигмента Red 144.

UVA (конц.%)	ПЗАС (конц.%)	ΔE при 1041 кДж/м ²
UVA 2 (1,25%)	-	разрушение волокна
-	ПЗАС 2(1,25%)	11,8
UVA 2 (0,5 %)	ПЗАС 2(0,75 %)	7,4

Синергетическая комбинация UVA 2 и ПЗАС 2 вызывает снижение ΔE на 37 % по сравнению с величиной, когда используют ту же концентрацию одного ПЗАС 2. UVA2 не защищает волокно и оно разрушается прежде, чем достигается доза 1041 кДж/м².

Пример 6.

Полипропилен содержит стандартные добавки, описанные выше, и пигментирован 0,125 % С.И.Пигмента Red 144.

UVA (конц.%)	ПЗАС (конц.%)	ΔE при 1041 кДж/м ²
UVA 1 (1%)	-	Разрушение волокна
-	ПЗАС 1(1%)	10,2
UVA 1 (0,5 %)	ПЗАС 1(0,5 %)	5,9

Синергетическая комбинация UVA 1 и ПЗАС 1 вызывает понижение ΔE на 42 % по сравнению с величиной, полученной при использовании такой же концентрации одного ПЗАС 1. UVA1 не защищает волокно и оно разрушается прежде, чем достигается доза 1041 кДж/м².

Пример 7.

Полипропилен содержит стандартные добавки, описанные выше, и пигментирован 0,125 % С.И.Пигмента Red 144.

<u>UVA (конц.%)</u>	<u>ПЗАС (конц.%)</u>	<u>ΔЕ при 1041 кДж/м²</u>
UVA 3 (1 %)	-	Разрушение волокна
-	ПЗАС 1(1,0%)	10,2
UVA 3 (0,5 %)	ПЗАС 1(0,5 %)	7,3

Синергетическая комбинация UVA 3 и ПЗАС 1 вызывает снижение ΔЕ на 28 % по сравнению с величиной, полученной при использовании такой же концентрации одного ПЗАС 1. UVA 3 не защищает волокно и оно разрушается до достижения дозы 1041 кДж/м².

Пример 8.

Полипропилен содержит стандартные добавки, описанные выше, и пигментирован 0,25 % С.И.Пигмента Yellow 110.

<u>UVA (конц.%)</u>	<u>ПЗАС (конц.%)</u>	<u>ΔЕ при 1041 кДж/м²</u>
UVA 1 (1,25%)	-	Разрушение волокна
-	ПЗАС 1(1,25%)	4,0
UVA 1 (0,5 %)	ПЗАС 1(0,75 %)	2,4

Синергетическая комбинация UVA 1 и ПЗАС 1 приводит к снижению ΔЕ на 42 % по сравнению с величиной, полученной при использовании такой же концентрации одного ПЗАС 1. UVA1 не защищает волокно и оно разрушается прежде до достижения дозы 1041 кДж/м².

Пример 9.

Полипропилен содержит стандартные добавки и не пигментирован.

UVA (конц.%)	ПЗАС (конц.%)	ΔЕ при 1041 кДж/м ²
UVA 2 (1,25%)	-	Разрушение волокна
-	ПЗАС 1(1,25%)	0,9
UVA 2 (0,5 %)	ПЗАС 1(0,75 %)	0,6

Результаты показывают, что в случае непигментированного волокна все еще наблюдается синергизм при совместном использовании УФ-абсорбента и пространственно затрудненного амина при одинаковой концентрации стабилизаторов.

Пример 10.

Полипропилен содержит стандартные добавки, описанные выше, и пигментирован 0,25% С.І. пигмента Red 144. Приведенные ниже данные показывают, что при трех различных концентрациях стабилизатора наблюдается синергетическое действие комбинации УФ-абсорбента и амина в пигментированном полипропиленовом волокне.

UVA (конц.%)	ПЗАС (конц.%)	ΔЕ при 1041 кДж/м ²
UVA 2 (1,25%)	-	Разрушение волокна
-	ПЗАС 1(1,25%)	7,4
UVA 2 (0,31%)	ПЗАС 1(0,94%)	4,2
UVA 2 (0,625%)	ПЗАС 1(0,625%)	4,7
UVA 2 (0,94 %)	ПЗАС 1(0,31 %)	4,7
UVA 2 (0,75%)	-	Разрушение волокна
-	ПЗАС 2(0,75 %)	6,1

UVA 2 (0,19%)	ПЗАС 2(0,56 %)	5,3
UVA 2 (0,375 %)	ПЗАС 2(0,375 %)	4,2
UVA 2 (0,56 %)	ПЗАС 2(0,19 %)	5,2
UVA 2 (0,25%)	-	Разрушение волокна
-	ПЗАС 1(0,25 %)	10,1
UVA 2 (0,06 %)	ПЗАС 1(0,19 %)	9,3
UVA 2 (0,125 %)	ПЗАС 1(0,125 %)	9,5
UVA 2 (0,19 %)	ПЗАС 1(0,06%)	7,0

Синергетическая комбинация UVA2 и ПЗАС 1 при нескольких концентрациях приводит к значительному снижению ΔE по сравнению с величинами, при использовании таких же концентраций одного ПЗАС 1, UVA2 не защищает волокно и оно разрушается до достижения дозы 1041 кДж/м².

В следующих примерах полипропиленовые волокна, изготовленные как описано выше, используют для получения носков и подвергают воздействию актиничного излучения в Xenon Arc Weather-Ometer. После экспозиции носки испытывают на полное разрушение каждые 24 часа. Разрушение в этом опыте определяется путем наблюдения за физическим разрушением носка, когда его "царапают" тупым стеклянным прутком. Чем больше времени требуется для полного разрушения, тем эффективнее стабилизирующая система.

Как и в случае синергетической стабилизации, наблюдавшейся в вышеприведенных примерах, при применении комбинации Уф абсорбер пространственно затрудненный стабилизатор в пигментированном полипропилене имеет место синергетическая стабилизация.

Однако, в отличие от примера 9, где наблюдается изменение цвета, при проведении этого опыта с непигментированными полипропиленовыми волокнами также возникает синергизм.

Пример 11.

Полипропилен содержит стандартные добавки, описанные выше, и пигментирован 0,125% С.И.пигмента Red 144.

<u>UVA (конц.%)</u>	<u>ПЗАС (конц.%)</u>	<u>Дни до разрушения</u>
UVA 1 (1,25%)	-	22
-	ПЗАС 1(1,25%)	127
UVA 2 (0,5%)	ПЗАС 1(0,75%)	137

Пример 12

Полипропилен содержит стандартные добавки, описанные выше, и пигментирован 0,125% С.И. пигмента Red 144.

<u>UVA (конц.%)</u>	<u>ПЗАС (конц.%)</u>	<u>Дни до разрушения</u>
UVA 2 (1,25%)	-	15
-	ПЗАС 1(1,25%)	127
UVA 2 (0,5%)	ПЗАС 1(0,75%)	155

Синергетическая комбинация UVA 2 и ПЗАС 1 приводит к тому, что пигментированный полипропилен выдерживает значительно большую дозу УФ-облучения, чем при использовании одного ПЗАС 1 в такой же концентрации. UVA 2 не защищает волокно, оно разрушается через 15 дней.

Пример 13

Полипропилен содержит стандартные добавки, описанные выше и пигментирован 0,125% С.И.Пигмента Red 144.

<u>UVA (конц.%)</u>	<u>ПЗАС (конц.%)</u>	<u>Дни до разрушения</u>
UVA 3 (1,25%)	-	15
-	ПЗАС 1(1,25%)	127
UVA 3 (0,5%)	ПЗАС 1(0,75%)	173

Синергетическая комбинация UVA 3 и ПЗАС 1 приводит к тому, что пигментированный полипропилен выдерживает значительно большую дозу УФ-облучения, чем при использовании одного ПЗАС 1 в такой же концентрации. UVA 3 не защищает волокно и оно разрушается через 15 дней.

Пример 14.

Полипропилен содержит стандартные добавки, описанные выше, и пигментирован 0,125% С.И.Пигмента Red 144.

<u>UVA (конц.%)</u>	<u>ПЗАС (конц.%)</u>	<u>Дни до разрушения</u>
UVA 1 (1,25%)	-	22
-	ПЗАС 1(1,25%)	127
UVA 2 (0,5%)	ПЗАС 1(0,75%)	137

Синергетическая комбинация UVA 1 и ПЗАС 2 приводит к тому, что пигментированный полипропилен выдерживает значительно большую дозу УФ-облучения, чем при использовании одного ПЗАС 2 в такой же концентрации. UVA 1 не защищает волокно и оно разрушается через 22 дня.

Пример 15

Полипропилен содержит стандартные добавки, описанные выше, и пигментирован 0,125% С.И. пигмента Red 144.

<u>UVA (конц.%)</u>	<u>ПЗАС (конц.%)</u>	<u>Дни до разрушения</u>
UVA 2 (1,25%)	-	15

-	ПЗАС 2(1,25%)	127
UVA 2 (0,5%)	ПЗАС 2(0,75%)	151

Синергетическая комбинация UVA 2 и ПЗАС 2 приводит к тому, что пигментированный полипропилен выдерживает значительно большую дозу УФ-облучения, чем при использовании одного ПЗАС 2 в такой же концентрации. UVA 2 не защищает волокно, и оно разрушается через 15 дней.

Пример 16.

Полипропилен содержит стандартные добавки, описанные выше, и пигментирован 0,125 % С.І. Пигмента Red 144.

<u>UVA (конц.%)</u>	<u>ПЗАС (конц.%)</u>	<u>Дни до разрушения</u>
UVA 3 (1,0%)	-	11
-	ПЗАС 1(1,0 %)	116
UVA 3 (0,5%)	ПЗАС 1(0,5%)	151

Синергетическая комбинация UVA 3 и ПЗАС 1 приводит к тому, что пигментированный полипропилен выдерживает значительно большую дозу УФ-облучения, чем при использовании одного ПЗАС 1 в той же концентрации. UVA 3 не защищает волокно и оно разрушается через 11 дней.

Пример 17.

Полипропилен содержит стандартные добавки, описанные выше, но не пигментирован.

<u>UVA (конц.%)</u>	<u>ПЗАС (конц.%)</u>	<u>Дни до разрушения</u>
UVA 2 (1,25%)	-	19
-	ПЗАС 1(1,25%)	111

Синергетическая комбинация UVA 2 и ПЗАС 1 приводит к тому, что непигментированный полипропилен выдерживает значительно большую дозу УФ-облучения, чем при использовании одного ПЗАС 1 в той же концентрации. UVA 2 не защищает волокно и оно разрушается через 19 дней.

Пример 18

Полипропилен содержит стандартные добавки, описанные выше, и пигментирован 0,25% С.И.Пигмента Red 144. Нижеприведенные данные, показывают, что при трех разных концентрациях совместного стабилизатора наблюдается тот же самый синергизм, когда комбинация УФ-абсорбента и пространственно затрудненного амина используется в пигментированном полипропиленовом волокне.

<u>UVA (конц.%)</u>	<u>ПЗАС (конц.%)</u>	<u>Дни до разрушения</u>
UVA 2 (1,25%)	-	10
-	ПЗАС 1(1,25%)	122
UVA 2 (0,31%)	ПЗАС 1(0,94%)	137
UVA 2 (0,625%)	ПЗАС 1(0,625%)	129
UVA 2 (0,94 %)	ПЗАС 1(0,31 %)	91
UVA 2 (0,75%)	-	9
-	ПЗАС 1(0,75 %)	86
UVA 2 (0,19%)	ПЗАС 1(0,56 %)	89
UVA 2 (0,375 %)	ПЗАС 1(0,375 %)	87
UVA 2 (0,56 %)	ПЗАС 1(0,19 %)	63

UVA 2 (0,25%)	-	8
-	ПЗАС 1(0,25 %)	53
UVA 2 (0,6 %)	ПЗАС 1(0,19 %)	59
UVA 2 (0,125 %)	ПЗАС 1(0,125 %)	47
UVA 2 (0,19 %)	ПЗАС 1(0,06%)	38

Синергетическая комбинация UVA 2 и ПЗАС 1 при нескольких концентрациях приводит к увеличению промежутка времени до разрушения по сравнению с данными, полученными при применении одного ПЗАС 1 в той же концентрации. Один UVA 2 не обеспечивает защиты волокна.

Для оценки применимости пигментированных полипропиленовых волокон для внутренней отделки автомобилей, изготавливают полипропиленовые волокна и подвергают их облучению Уф светом от ксенонового источника дозой 489,9 кДж/м² и отмечают величину ΔЕ.

В примерах 19-21 используют полипропилен Амосо 7200 Р. Пигментные концентраты получают методом водного перемалывания в присутствии полиэтиленовых восков и поверхностно-активных веществ. Затем приготавливают порошковые смеси полипропилена, концентрата и стабилизаторов и формуют волокна. Измерения ΔЕ осуществляют при помощи Hunterlab Ultrascan.

Пример 19

Полипропилен пигментируют 0,25 вес.% С .I. Пигмента Yellow 62 и стабилизируют 0,6 вес.% одного пространственно затрудненного амина или его комбинацией с 0,5 вес.% УФ-абсорбента.

Стабилизатор	ΔЕ	ΔЕ	ΔЕ
(конц.)	165,4кДж/м ²	330,8 кДж/м ²	489,9кДж/м ²

ПЗАС 1 (0,6%)	3,6	5,9	9,4
ПЗАС 1 (0,6%)+ UVA 1 (0,5%)	2,3	3,3	4,3
ПЗАС 1 (0,6%)+ UVA 2 (0,5%)	3,4	3,9	5,0

Пигментированные волокна, содержащие и УФ-абсорбент и пространственно затрудненный амин, выцветают вполтину медленнее, чем волокна, содержащие только амин. Кроме того, многие пигментированные волокна, содержащие только амин, подвержены травлению и мелению на поверхности во время облучения, в то время как волокна, содержащие также УФ-абсорбент, характеризуются значительно меньшим мелением.

Пример 20.

Полипропилен пигментирован 0,25 вес.% С.И.Пигмента Yellow 147 и стабилизирован 0,6 вес.% одного пространственно затрудненного амина или его комбинацией с 0,5 вес.% УФ-абсорбента.

Стабилизатор (конц.)	ΔE 165,4кДж/м ²	ΔE 330,8 кДж/м ²	ΔE 489,9кДж/м ²
ПЗАС 1 (0,6%)	1,9	3,5	5,6
ПЗАС 1 (0,6%)+ UVA 1 (0,5%)	1,7	2,5	3,1
ПЗАС 1 (0,6%)+ UVA 2 (0,5%)	1,6	2,8	3,6

Пигментированные волокна, содержащие и УФ-абсорбент и пространственно затрудненный амин, выцветают вполтину медленнее, чем волокна, содержащие только амин. Кроме того, многие пигментированные волокна, содержащие только пространственно затрудненный амин.

Пример 21.

Полипропилен пигментирован 0,25 вес.% С.І.Пигмента Yellow 95 и стабилизирован 0,6 вес.% пространственно затрудненного амина или его комбинацией с 0,0833 вес.% УФ-абсорбента.

Стабилизатор (конц.)	ΔE 165,4кДж/м ²	ΔE 330,8 кДж/м ²	ΔE 489,9кДж/м ²
ПЗАС 1 (0,6%)	4,8	11,4	16,1
ПЗАС 1 (0,6%)+ UVA 1 (0,0833%)	3,5	7,9	11,6
ПЗАС 1 (0,6%)+ UVA 2 (0,0833%)	3,7	8,0	11,7

Пигментированные волокна, содержащие УФ-абсорбент и амин, выцветают на 1/3 меньше, чем волокна, содержащие только пространственно затрудненный амин.

Пример 22.

Стабилизированная пигментная композиция.

В 1200 мл воды диспергируют 165 г водного фильтпрессного осадка пигмента, содержащего 71 г С.І. Пигмента Yellow 95 (CROMOPHTAL® Yellow GR, Ciba-Geigy). Затем добавляют 3 г додекан-1,2-диола и 24 г 2-{2-гидрокси-3-трет.бутил-5[2-(метоксикарбонил)этил]фенил}-2Н-бензотриазола. Смесь диспергируют в стеклянном химическом стакане при помощи мешалки до достижения гомогенности. Смесь пигмента с добавками тщательно перемалывают в течение 40 мин при 20-25° со скоростью перемешивания 3000 об/мин и скоростью подачи 400 мл/мин в мельнице KDL DYNO (Willy A.Bachofen, Basel, Switzerland), снабженной стальной смесительной камерой объемом 600 мл, заполненной 480-570 мл стеклянной дробы диаметром ~ 1 мм. Пластиковая дисковая мешалка вращается со скоростью 10,2 м/с. Водную суспензию,

содержащую перемолотую смесь пигмента со стабилизатором, отфильтровывают, промывают водой и сушат.

Эту стабилизированную пигментную композицию затем вводят в полипропилен вместе с пространственно затрудненным амином (ПЗАС 1 или ПЗАС 2) и получают волокна с улучшенными колористическими свойствами и повышенной светостабильностью по сравнению с полипропиленовыми волокнами, пигментированными С.І.Пигментом Yellow 95 и стабилизированными бензотриазолом и указанным амином, но к которым пигмент и стабилизатор добавлены отдельно обычным способом.

Пример 23.

При замене пигментированного полипропиленового волокна, использованного в Примере 1, пигментированным полиамидным волокном из найлона 6 или 66 комбинация затрудненного амина и УФ-абсорбента обеспечивает синергетическую стабилизацию полиамидного волокна в большей степени, чем при использовании каждого из стабилизаторов в отдельности.

Пример 24.

При замене пигментированного полипропиленового волокна, использованного в Примере 1, пигментированным полиэтилентерефталатным (ПЭТ) волокном, комбинация затрудненного амина и УФ-абсорбента приводит к синергетической стабилизации полиэфирного волокна в большей степени, чем при использовании каждого из стабилизаторов в отдельности.

Пример 25.

Полипропилен содержит стандартные добавки, описанные выше, и пигментирован 0,25% С.І.Пигмента Violet. 19.

<u>UVA (конц.%)</u>	<u>ПЗАС (конц.%)</u>	<u>ΔE при 2930 кДж/м²</u>
---------------------	----------------------	--------------------------------------

UVA 1 (1,0 %)	-	Разрушение волокна
-	ПЗАС 1(1,0%)	4,5
UVA 2 (0,5 %)	ПЗАС 1(0, 5 %)	0,9

Синергетическая комбинация UVA 1 и ПЗАС 1 приводит к уменьшению ΔE на 80% по сравнению с величиной, полученной при применении одного ПЗАС 1 в такой же концентрации. UVA 1 не защищает полностью волокно и оно разрушается прежде, чем достигается доза 2930 кДж/м².

Пример 26.

Полипропилен содержит стандартные добавки, описанные выше, и пигментирован 0,25% С.И.Пигмента Violet. 19.

UVA (конц.%)	ПЗАС (конц.%)	ΔE при 2930 кДж/м ²
UVA 2 (1,0 %)	-	Разрушение волокна
-	ПЗАС 1(1,0%)	4,5
UVA 2 (0,5 %)	ПЗАС 1(0, 5 %)	1,4

Синергетическая комбинация UVA 2 и ПЗАС 1 приводит к уменьшению ΔE ~ на 70 % по сравнению с величиной, получаемой при применении одного ПЗАС 1 в той же концентрации. UVA 2 не защищает полностью волокно и оно разрушается прежде, чем достигается доза 2930 кДж/м².

Пример 27.

Полипропилен содержит стандартные добавки, описанные выше, и пигментирован 0,25% С.И.Пигмента Violet. 19.

UVA (конц.%)	ПЗАС (конц.%)	ΔE при 2930 кДж/м ²
--------------	---------------	--

UVA 3 (1,0 %)	-	Разрушение волокна
-	ПЗАС 1(1,0%)	4,5
UVA 3 (0,5 %)	ПЗАС 1(0, 5 %)	2,4

Синергетическая комбинация UVA 1 и ПЗАС 1 приводит к уменьшению ΔE ~на 50% по сравнению с величиной, полученной при использовании одного ПЗАС 1 в той же концентрации. UVA 3 не защищает волокно и оно разрушается до достижения дозы 2930 кДж/м².

Пример 28.

В Примере 28 образцы полипропиленового волокна изготавливают способом, описанным в Примерах 19-21. Полипропилен (Атосо 7200 Р) содержит 0,2 вес.% С.І.Пигмента Yellow 95, 0,1 вес.% стеарата кальция, 0,075 вес.% PHOS 1 и 0,0075% АОА. Полипропилен и стабилизаторы, а также 0,067 вес.% UVA 2, если он также присутствует, измельчают в галечной мельнице или, предпочтительно, в мельнице DYNO по методике Примера 22. Перед формованием волокна в полученную смесь добавляют 0,6 вес.% порошка ПЗАС 1.

Стабилизатор (конц.)	ΔE 165,4кДж/м ²	ΔE 330,8 кДж/м ²	ΔE 489,9кДж/м ²
ПЗАС 1 (0,6%)	7,0	14,8	22,3
(измельчение в DYNO, прочность оттенка 100%)			
ПЗАС 1 (0,6%)	7,5	18,6	23,8
(измельчение в галечной мельнице, прочность оттенка 93%)			
ПЗАС 1 (0,6%)+ UVA 1 (0,067%)	4,7	8,7	12,3

(измельчение в DYNO,
прочность оттенка
108%)
ПЗАС 1 (0,6%)+
UVA 1 (0,067%

5,9

10,1

15,4

(измельчение в DYNO,
прочность оттенка
102%)

* Помимо значительного снижения ΔE наличие UVA уменьшает побеление или
поверхностное меление волокон.

При повторении опытов с концентрацией пигмента 0,08 %, применение UVA даже
при более низких концентрациях эффективно для снижения ΔE .

Пример 29.

В Примере 29 образцы полипропиленового волокна изготавливают способом,
приведенным в примерах 19-21, В этом примере UVA добавляют к полипропилену и
другим стабилизаторам перед стадией перемалывания в DYNO или вместе с ПЗАС перед
стадией формования. Полипропилен (Амосо 7200 Р) содержит 0,25 вес.% С.І. Пигмента
Yellow 95, 0,1 вес.% стеарата кальция, 0,075% PHOS 1 и 0,075% АОА. Перемалывание
осуществляют по технологии Примера 22. Добавляют 0,0833 вес. %. UVA 1 или UVA 2
или перед стадией измельчения или перед формованием. Перед формованием волокна со
смесью (UVA 1 или UVA 9 и полипропилен) смешивают порошок ПЗАС 2 - 0,6 вес. %.

Стабилизатор (конц.)	ΔE 165,4кДж/м ²	ΔE 330,8 кДж/м ²	ΔE 489,9кДж/м ²
ПЗАС 2 (0,6%)	5,2	10,3	15,1

(измельчение в DYNO)

ПЗАС 2 (0,6%)+
UVA 1 (0,0833%)
(измельчение в DYNO,
UVA добавлен перед
формованием)

3,5

7,9

11,6

ПЗАС 2 (0,6%)+ UVA 1 (0,0833%)	4,7	8,7	12,3
-----------------------------------	-----	-----	------

(измельчение в DYNO,
с UVA, добавленным
на этой стадии)

ПЗАС 2 (0,6%)+ UVA 2 (0,0833 %)	3,7	8,0	11,7
------------------------------------	-----	-----	------

(измельчение в DYNO,
UVA добавлен перед
формованием)

ПЗАС 2 (0,6%)+ UVA 2 (0,0833 %)	3,3	7,9	10,7
------------------------------------	-----	-----	------

(измельчение в
присутствии UVA)

Наблюдается небольшое, но заметное преимущество в светостойкости при добавлении UVA на стадии измельчения. Волокна, содержащие пигментную композицию согласно данному изобретению, обладают лучшей окраской, когда стабилизированную пигментную композицию приготавливают совместным перемалыванием, например, в мельнице DYNO.

Пример 30.

Когда С.І. Пигмент Yellow 95 добавляют к эффективному стабилизирующему количеству смеси ПЗАС 1 и UVA 2 и затем подвергают актиничному облучению, пигмент устойчив к обесцвечиванию и потере, прочности окраски в течение длительного времени.