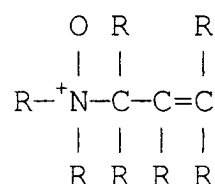


Настоящее изобретение относится к термопластичным композициям и стабилизаторам для термопластичных композиций и, более конкретно, относится к стабилизированным термопластичным композициям и концентратам стабилизаторов для термопластичных композиций.

Окиси триалкиламинов являются широко известными, и также известным является их использование как таковых в качестве добавки для таких продуктов, как шампуни, мыла, смягчители тканей, моющие средства, детергенты, бензины, сельскохозяйственные удобрения, дезодорирующие карандаши и продукты экстракции целлюлозы.

Необходимость стабилизации полимерных композиций так же известна, и общеизвестно применение таких соединений, как гидроксиламины, пространственно затрудненные фенольные соединения и фосфиты. Например, патент США №4403053 рассматривает стабилизацию полиолефинов бензотриазолом и фосфитом, а патент США № 4305866 рассматривает стабилизацию полиолефина фосфитом. В качестве дополнительного примера патент США №4443572 рассматривает стабилизацию полиолефинов фосфитом, пространственно затрудненным фенолом и тио(сложным эфиром). Как уже указано выше, применение гидроксиламинов также известно, например известно использование гидроксиламина общей формулы $(C_{18}H_{37})_2NOH$ для стабилизации термопластичных композиций, таких как полиолефины.

Кроме того, ненасыщенные соединения общей формулы



известны как стабилизаторы переработки термопластов, см. патент США №5268114 (Одоризио и др.), приведенный здесь в качестве ссылки. Считается, что ненасыщенность ухудшает качества полимеров в процессе переработки при его осуществлении.

Поэтому существует необходимость получить полимерные композиции, имеющие требуемый уровень стабильности, и получить композиции стабилизаторов для введения в полимерные композиции.

Настоящее изобретение включает термопластичные композиции, содержащие N-окиси аминов с насыщенными углеводородными заместителями, и композиции стабилизаторов, содержащие эти N-окиси аминов. Термопластичные композиции могут необязательно содержать, по крайней мере, один дополнительный стабилизатор. Дополнительный стабилизатор выбирается из группы, состоящей из фосфитов, зат-

рудненных фенольных соединений и затрудненных аминов.

Стабилизированные композиции имеют низкие уровни текучести расплава, которая увеличивается при длительных экструзионных прогонах. Предпочтительно, полимерные композиции содержат полиолефины.

Термопластичные композиции содержат термопластичную смолу и N-окись амина с углеводородными заместителями. Предпочтительно, термопластичная смола содержится на уровне между 50 и 99,99% по отношению к общей массе композиции, более предпочтительно между 80 и 99,9 мас.%, и, наиболее предпочтительно, в пределах между 95 и 99 мас.%; и, предпочтительно, N-окись амина содержится на уровне от 0,001 до 5% по отношению к общей массе композиции, более предпочтительно, между 0,005 и 1% по отношению к общей массе композиции и, наиболее предпочтительно, между 0,05 и 0,1% по отношению к общей массе композиции. Предпочтительно, термопластичные композиции дополнительно содержат нейтрализатор, например, соль металла жирной кислоты, такую как стеарат кальция, в пределах от 100 ч. на млн до 2000 ч. на млн по отношению к массе термопластичной смолы. Термопластичная композиция может дополнительно содержать другие стабилизаторы или может не содержать их.

Композиции стабилизаторов на основе N-окиси амина с насыщенными углеводородными заместителями, предпочтительно, представляют собой смеси стабилизаторов, содержащие соответствующие количества N-окиси и второго стабилизатора. Предпочтительно, второй стабилизатор выбирается из группы, состоящей из фосфитов, пространственно затрудненных фенольных соединений, затрудненных аминов и их смесей. Предпочтительно, N-окись амина и второй стабилизатор содержатся в соответствующих массовых соотношениях между 1:99 и 99:1, более предпочтительно, между 5:95 и 95:5 и, наиболее предпочтительно, между 25:75 и 75:25. Предпочтительно, композиция стабилизатора содержит N-окиси амина в количестве между 1 и 99% по отношению к общей массе композиции стабилизатора, более предпочтительно, между 5 и 95 мас.% и, наиболее предпочтительно, между 25 и 75 мас.%; а второй стабилизатор, предпочтительно, содержится в количестве от 1 до 99% по отношению к общей массе композиции стабилизатора, более предпочтительно, между 5 и 95 мас.% и, наиболее предпочтительно, между 25 и 75 мас.%.

N-окиси аминов и способы их получения описываются в Richard J. Nadolsky, Amine Oxide, Encyclopedia of Chemical Technology, v. 2, p. 259-271, John Wiley and Sons, Inc. (1978), которая приводится здесь в качестве ссылки.

Термопластичной смолой, также называемой полимером, может быть любой известный термопласт, такой как полиэфиры, полиуретаны, полиалкиленте-

рефталаты, полисульфоны, полиимиды, полифениленэфир, полистиролы, поликарбонаты, акриловые полимеры, полиамиды, полиацетали, галоидсодержащие полимеры и полиолефиновые гомополимеры и сополимеры. Могут также использоваться смеси различных полимеров, такие как полифениленэфир/полистирольные смеси, поливинилхлорид/АБС или другие ударопрочные полимеры, такие как метакрилонитрил и альфа-метилстирол, содержащий АБС, поли(сложный эфир)/АБС или поликарбонат/АБС и поли(сложный эфир) плюс какой-либо другой модификатор ударной вязкости. Такие полимеры являются коммерчески доступными или могут быть получены хорошо известным способом. Однако углеводородные N-окиси аминов и композиции стабилизаторов изобретения особенно используются в термопластичных полимерах, таких как полиолефины, поликарбонаты, поли(сложные эфиры), полифенилен (простые эфиры) и стирольные полимеры, благодаря экстремальным температурам, при которых термопластичные полимеры часто перерабатываются и/или используются.

Могут использоваться полимеры моноолефинов и диолефинов, например, полипропилен, полиизобутилен, полибутен-1, полиметилпентен-1, полиизопрен или полибутадиен, а также полимеры циклоолефинов, например, циклопентена или норборнена, полиэтилен (который необязательно может быть сшитым), например, полиэтилен высокой плотности (ПЭВП), полиэтилен низкой плотности (ПЭНП) и линейный полиэтилен низкой плотности (ЛПЭНП). Могут также использоваться смеси этих полимеров, например смеси полипропилена с полиизобутиленом, полипропилена с полиэтиленом (например, ПП/ПЭВП, ПП/ПЭНП) и смеси различных типов полиэтилена (например, ПЭНП/ПЭВП). Также используемыми являются сополимеры моноолефинов и диолефинов друг с другом или с другими винильными мономерами, такие как, например, этилен/пропилен, ЛПЭНП и его смеси с ПЭНП, пропилен/бутен-1, этилен/гексен, этилен/этилпентен, этилен/гептен, этилен/октен, пропилен/изобутилен, этилен/бутан-1, пропилен/бутадиен, изобутилен, изопрен, этилен/алкилакрилаты, этилен/алкилметакрилаты, сополимеры этилен/винилацетат (ЭВА) или этилен/акриловая кислота (ЭАК) и их соли (иономеры) и терполимеры этилена с пропиленом и диеном, таким как гексадиен, дициклопентадиен или этилиден-норборнен, а также смеси таких сополимеров и их смеси с указанными выше полимерами, например полипропилен/сополимеры этилены с пропиленом, ПЭНП/ЭВА, ПЭНП/ЭАК, ЛПЭНП/ЭВА и ЛПЭНП/ЭАК.

Термопластичные полимеры могут также включать стирольные полимеры, такие как полистирол, поли(п-метилстирол), поли(альфа-метилстирол), сополимеры стирола или альфа-метилстирола с диенами или акриловыми производными, такие как, например, стирол/бутадиен, стирол/акрилонитрил, стирол/алкил-

метакрилат, стирол/малеиновый ангидрид, стирол/бутадиен/этилакрилат, стирол/акрилонитрил/метилакрилат, смеси ударопрочных сополимеров стирола и другого полимера, такие как, например, этилен/пропилен/диеновый терполимер; и блок-сополимеры стирола, такие как, например, стирол/бутадиен/стирол, стирол/изопрен/стирол, стирол/этилен/бутилен/стирол или стирол/этилен/пропилен/стирол. Стирольные полимеры могут дополнительно или альтернативно включать привитые сополимеры стирола или альфа-метилстирола, такие как, например, стирол на полибутадиене, стирол на полибутадиен-стироле или полибутадиен-акрилонитриле; стирол и акрилонитрил (или метакрилонитрил) на полибутадиене и их сополимерах; стирол и малеиновый ангидрид или малеимид на полибутадиене; стирол, акрилонитрил и малеиновый ангидрид или малеимид на полибутадиене; стирол, акрилонитрил и метилметакрилат на полибутадиене, стирол и алкилакрилаты или метакрилаты на полибутадиене, стирол и акрилонитрил на этилен-пропилен-диеновых терполимерах, стирол и акрилонитрил на полиакрилатах или полиметакрилатах, стирол и акрилонитрил на сополимерах акрилата и бутадиена, а также их смеси с сополимерами стирола, указанными выше.

Нитрильные полимеры также используются в полимерной композиции изобретения. Они включают гомополимеры и сополимеры акрилонитрила и его аналогов, такие как полиметакрилонитрил, полиакрилонитрил, акрилонитрил-бутадиеновые полимеры, акрилонитрил/алкилакрилатные полимеры, акрилонитрил/алкилметакрилат/бутадиеновые полимеры и различные АБС композиции, как упомянуто выше по отношению к стирольным соединениям.

Могут быть также использованы полимеры на основе акриловых кислот, таких как акриловая кислота, метакриловая кислота, метилметакрилат и этакриловая кислота, и их сложных эфиров. Такие полимеры включают полиметилметакрилат и привитые сополимеры АБС-типа, в которых весь или часть мономера типа акрилонитрила замещается сложным эфиром акриловой кислоты или амидом акриловой кислоты. Могут также использоваться полимеры, включающие другие мономеры акрилового типа, такие как акролеин, метакролеин, акриламид и метакриламид.

Галогенсодержащие полимеры также могут быть использованы. Они включают такие смолы, как полихлоропрен, гомо- и сополимеры эписхлоргидрина, поливинилхлорид, поливинилбромид, поливинилфторид, поливинилиденхлорид, хлорированный полиэтилен, хлорированный полипропилен, фторированный поливинилиден, бромированный полиэтилен, хлорированный каучук, сополимеры винилхлорид-винилацетата, сополимер винилхлорида с этиленом, сополимер винилхлорида с пропиленом, сополимер винилхлорида со стиролом, сополимер винилхлорида с изобутиленом, сополимер винилхлорида с винилиденхлоридом, терполимер винилхлоридстирол-малеиновый ангид-

рид, сополимер винилхлорид-стирол-акрилонитрил, сополимер винил-хлорида с бутадиеном, винилхлорид-изопреновый сополимер, сополимер винилхлорида с хлорированным пропиленом, терполимер винилхлорид-винилиденхлорид-винилацетата, сополимеры винилхлорида со сложными эфирами акриловой кислоты, сополимеры винилхлорида со сложными эфирами малеиновой кислоты, сополимеры винилхлорида со сложными эфирами метакриловой кислоты, сополимер винилхлорида с акрилонитрилом и внутренне пластифицированный поливинилхлорид.

Другие используемые термопластичные полимеры включают гомополимеры и сополимеры циклических простых эфиров, такие как полиалкиленгликоли, полиэтиленоксид, полипропиленоксид, или их сополимеры с бис-глицидиловыми простыми эфирами; полиацетали, такие как полиоксиметилен, и такой полиоксиметилен, который содержит этиленоксид в качестве сомономера; полиацетали, модифицированные термопластичными полиуретанами, акрилатами или метакрилонитрилсодержащим АБС; полифениленоксиды и полифениленсульфиды, и смеси полифениленоксидов с полистиролом или полиамидами; поликарбонаты и поли (сложный эфир) карбонаты; полисульфоны, поли (простой эфир)сульфоны и поли (простой эфир)кетоны; и поли (сложные эфиры), которые являются производными дикарбоновых кислот и диолов и/или гидроксикарбоновых кислот или соответствующих лактонов, такие как полиэтилентерефталат, полибутилентерефталат, поли-1,4-диметилолциклогексантерефталат, поли-2- (2,2,4(4-гидроксифенил) пропан) терефталат, и полигидроксibenзоаты, а также блок-со-поли (простой эфир) (сложный эфир)ы, производные от поли (простых эфиров), имеющих гидроксильные концевые группы.

Могут быть использованы полиамиды и сополиамиды, которые являются производными бис-аминов и дикарбоновых кислот и/или аминокарбоновых кислот или соответствующих лактамов, такие как полиамид 4, полиамид 6, полиамид 6/6, 6/10, 6/9, 6/12 и 4/6, полиамид 11, полиамид 12, ароматические полиамиды, полученные конденсацией м-ксилилендиамина и адипиновой кислоты; полиамиды, полученные из гексаметилендиамина и изофталевой или/и терефталевой кислоты и, необязательно, эластомера в качестве модификатора, например, поли-2,4,4-триметилгексаметилентерефталамид или поли-м-фениленизофталамид. Могут быть использованы другие сополимеры вышеуказанных полиамидов с полиолефинами, олефиновыми сополимерами, иономерами или химически связанными или привитыми эластомерами; или с поли (простыми эфирами), такими как, например, полиэтиленгликоль, полипропиленгликоль или политетраметилгликоль, и полиамиды или сополиамиды, модифицированные ЭПДМ или АБС.

Более предпочтительными являются полиолефиновые, полиалкилентерефталатные, полифенилен (простой эфир) ные и стирольные смолы и их смеси, при-

чем полиэтилен, полипропилен, полиэтилентерефталат, гомополимеры и сополимеры полифенилен (простой эфир) а, полистирол, ударопрочный полистирол, поликарбонаты и привитые сополимеры АБС-типа и их смеси являются особенно предпочтительными.

Готовые стабилизированные термопластичные полимерные композиции могут также содержать общеизвестные добавки, такие как приведенные ниже:

1. Антиоксиданты.

1.1. Алкилированные монофенолы, например 2,6-ди-трет-бутил-4-метилфенол, 2-трет-бутил-4,6-диметил-фенол, 2,6-ди-трет-бутил-4-этилфенол, 2,6-ди-трет-бутил-4-н-бутилфенол, 2,6-ди-трет-бутил-4-изобутил-фенол, 2,6-дициклопентил-4-метилфенол, 2-(альфа-метилциклогексил)-4,6-диметилфенол, 2,6-ди-октадецил-4-метилфенол, 2,4,6-трициклогексил-фенол, 2,6-ди-трет-бутил-4-метоксиметилфенол.

1.2. Алкилированные гидрохиноны, например 2,6-ди-трет-бутил-4-метоксифенол, 2,5-ди-трет-бутилгидрохинон, 2,5-ди-трет-амилгидрохинон, 2,6-дифенил-4-октадецилоксифенол.

1.3. Гидроксильированные тиодифенил (простые 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-(альфа-метилциклогексил) фенол), 2,2'-метилден-бис-(4-метил-6-циклогексилфенол), 2,2'-метилден-бис-(6-нонил-4-метилфенол), 2,2'-метилден-бис-(6-нонил-4-метилфенол), 2,2'-метилден-бис(6-(альфа-метилбензил)-4-нонилфенол), 2,2'-метилден-бис-(6-(альфа, альфа-диметилбензил)-4-нонилфенол), 2,2'-метилден-бис-(4,6-ди-трет-бутилфенол), 2,2'-этилиден-бис-(6-трет-бутил-4-изобутилфенол), 4,4'-метилден-бис-(6-трет-бутил-2-метил-фенол), 1,1-бис-(5-трет-бутил-4-гидрокси-2-метилфенол) бутан, 2,6-ди-(3-трет-бутил-5-метил-2-гидрокси-бензил)-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-додецил-меркаптобутан, этиленгликоль-бис-(3,3'-бис-(3'-трет-бутил-4'-гидрокси-фенил)-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 моноакрилаты бисфенолов, такие как этилиден-бис-2,4-ди-т-бутилфенолмоноакрилатный сложный эфир.

1.5. Бензил-соединения, например 1,3,5-трис-(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксibenзил)-2,4,6-триметилбензол, бис-(3,5-ди-трет-бутил-4-гидрокси-бензил) сульфид, изооктил-3,5-ди-трет-бутил-4-гидрокси-бензил-меркаптоацетат, бис-(4-трет-бутил-3-гидрокси-2,6-диметилбензил) дитиол-терефталат, 1,3,5-трис-(3,5-ди-

трет-бутил-4,10-гидроксibenзил) изоцианурат, 1,3,5-трис-(4-трет-бутил-3-гидрокси-2,6-диметилбензил) изоцианурат, диоктадецил-3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксибензилфосфонат, кальцевая соль моноэтил-3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксибензилфосфоната, 1,3,5-трис-(3,5-ди-циклогексил-4-гидроксибензил) изоцианурат.

1.6. Ациламинофенолы, например анилид 4-гидроксилауриновой кислоты, анилид 4-гидрокси-стеариновой кислоты, 2,4-бис-октилмеркапто-6-(3,5-трет-бутил-4-гидроксианилино)-S-триазин, октил-N-(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксифенил) карбамат.

1.7. Сложные эфиры бета-(5-трет-бутил-4-гидрокси-3-метилфенил)пропионовой кислоты с одноатомными или многоатомными спиртами, например метанолом, диэтиленгликолем, октадеканолом, триэтиленгликолем, 1,6-гександиолом, пентаэритритолом, неопентилгликолем, трисгидроксиэтилизоциануратом, тридиэтиленгликолем, диамидом дигидроксиэтилщавелевой кислоты.

1.8. Амиды бета-(3,5-ди-трет-бутил-4-гидрокси-фенол)пропионовой кислоты, например N,N'-ди-(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксифенил-пропионил) гексаметилен-диамин, N,N'-ди-(3,5-ди-трет-бутил-4-гидрокси-фенил-пропионил) триметилендиамин, N,N'-ди-(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксифенилпропионил) гидразин.

2. Ультрафиолетовые поглотители и светостабилизаторы.

2.1. 2-(2'-Гидроксифенил)бензотриазолы, например 5'-метил-3',5'-ди-трет-бутил-5'-трет-бутил-5'-(1,1,3,3-тетраметилбутил)-5-хлоро-3',5'-ди-трет-бутил-5-хлоро-3'-трет-бутил-5'-метил-3'-вторбутил-5'-трет-бутил-, 4'-октоксид-, 3',5'-ди-трет-амил-3',5'-бис-(альфа, альфа-диметилбензил)-производные.

2.2. 2-Гидрокси-бензофеноны, например 4-гидрокси-4-метокси-, 4-октоксид-, 4-децилоксид-, 4-додецилоксид-, 4-бензилоксид-, 4,2',4'-тригидрокси- и 2'-гидрокси-4,4'-диметокси-производные.

2.3. Сложные эфиры замещенных и незамещенных бензойных кислот, например фенилсалицилат, 4-трет-бутилфенилсалицилат, октилфенилсалицилат, дибензоил-резорцин, бис-(4-трет-бутилбензоил) резорцин, бензоил-резорцин, 2,4-ди-трет-бутил-фенил-3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксибензоат и гексадецил-3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксибензоат.

2.4. Акрилаты, например сложный этиловый или изооктиловый эфир альфа-циано-бета, бета-дифенилакриловой кислоты, сложный метиловый эфир альфа-карбометоксикоричной кислоты, сложный метиловый или бутиловый эфир альфа-циано-бета-метилпара-метоксикоричной кислоты, сложный метиловый эфир альфа-карбометокси-пара-метоксикоричной кислоты, N-(бета-карбометокси-бета-циано-винил)-2-метилиндолин.

2.5. Никелевые соединения, например никелевые комплексы 2,2'-тио-бис-(4-(1,1,1,3-тетраметилбутил)

фенол) а, также как 1:1 или 1:2 комплекс, необязательно, с дополнительными лигандами, такими как н-бутиламин, триэтанолламин или N-циклогексил-диэтанолламин, никельдибутилдитиокарбамат, никелевые соли сложных моноалкилэфиров 4-гидрокси-3,5-ди-трет-бутилбензилфосфиновой кислоты, такие как сложные метиловый, этиловый и бутиловый эфиры, никелевые комплексы кетоксимов, таких как 2-гидрокси-4-метилфенилундецилкетоксим, никелевые комплексы 1-фенил-4-лауроил-5-гидрокси-пирозола, необязательно, с дополнительными лигандами.

2.6. Пространственно затрудненные амины, например, бис-(2,2,6,6-тетраметилпиперидил) себацат, бис-5-(1,2,2,6,6-пентаметилпиперидил) себацат, н-бутил-3,5-ди-трет-бутил-4-гидрокси-бензилмалоновая кислота, бис-(1,2,2,6,6-пентаметилпиперидил) (сложный эфир), продукт конденсации 1-гидроксиэтил-2,2,6,6-тетраметил-4-гидрокси-пиперидина и янтарной кислоты, продукт конденсации N,N'-(2,2,6,6-тетраметилпиперидил) гексаметилендиамина и 4-трет-октиламино-2,6-дихлоро-1,3,5-S-триазина, трис-(2,2,6,6-тетраметилпиперидил) нитрилтриацетат, тетракис-(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидил)-1,2,3,4-бутан-тетракарбоновая кислота, 1,1'(1,2-этандинил)-бис-(3,3,5,5-тетраметилпиперазинон). Эти амины, обычно называемые HALS (Замещенные Аминные Светостабилизаторы), включают сложные эфиры 2,2,6,6-тетраметилпиперидина и бутантетракарбоновой кислоты. Такие амины включают гидроксилламинные производные пространственно затрудненных аминов, такие как ди(1-гидрокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил) себацат; 1-гидрокси-2,2,6,6-тетраметил-4-бензоксипиперидин; 1-гидрокси-2,2,6,6-тетраметил-4-(3,5-ди-трет-бутил-4-гидрокси-гидрокси-циннамоилокси) пиперидин; и N-(1-гидрокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)-эпсилон-капролактамы.

2.7. Диамиды щавелевой кислоты, например 4,4'-диоктилоксиоксанилид, 2,2'-диоктилокси-5',5'-ди-трет-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-ди-трет-бутилоксанилидом и смеси орто- и пара-метоксид-, а также орто- и пара-этоксизамещенных оксанилидов.

2.8. 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)-S-триазин, 2,4-бис(2,4-дигидроксифенил)-6-(4-хлорофенил)-S-триазин, 2,4-бис(2-гидрокси-4-(2-гидроксиэтокси) фенил)-6-(4-хлорофенил)-S-триазин, 2,4-бис(2-гидрокси-4-(2-гидроксиэтокси) фенил)-6-фенил-S-триазин, 2,4-бис(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-хлорофенил)-S-триазин, 2,4-бис(2,4-дигидроксифенил)-6-(2,4-диметилфенил)-1-S-

триазин.

3. Металлдезактиваторы, например диамид, N,N'-дифенилщавелевой кислоты, N-салицилал-N'-салицилоилгидразин, N,N'-бис-салицилоилгидразин, N,N'-бис-(3,5-ди-трет-бутил-4-гидрофенилпропионил)-2-гидразин, салицилоиламино-1,2,4-триазол, дигидразид, бис-бензилиденщавелевой кислоты.

4. Фосфиты и фосфониты, например трифенилфосфит, дифенилалкилфосфиты, фенилдиалкилфосфиты, трис(нонил-фенил) фосфиты, трилаурилфосфит, триоктадецилфосфит, дистеарилпентаэритритдифосфит, трис-(2,4-ди-трет-бутилфенил) фосфит, диизодецилпентаэритритдифосфит, 2,4,6-три-трет-бутилфенил-2-бутил-2-этил-1,3-пропандиолфосфит, бис-(2,4-ди-трет-бутилфенил) пентаэритритдифосфит, тристеарилсорбиттрифосфит и тетракис (2,4-ди-трет-бутилфенил)-4,4'-бифенилен-дифосфонит.

5. Перекисные поглотители, например сложные эфиры бета-тиодипропионовой кислоты, например, лауриловый, стеариловый, миристиловый или тридециловый сложные эфиры, меркаптобензимидазол или цинковая соль 2-меркаптобензимидазола, цинк-дибутилдитиокарбамат, диоктадецилдисульфид, пентаэритрит-тетракис-(бета-додецилмеркапто) пропионат.

6. Гидроксиламины, например N,N-дибензилгидроксиламин, N,N-диэтилгидроксиламин, N,N-диоктилгидроксиламин, N,N-дилаурилгидроксиламин, N,N-дитетрадецилгидроксиламин, N, N-дигексадецилгидроксиламин, N, N-диоктадецилгидроксиламин, N-гексадецил-N-октадецилгидроксиламин, N-гексадецил-N-октадецил-гидроксиламин, N,N-диалкилгидроксиламин-производное от гидрированного таллового амина.

7. 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-пентадецил-нитрон, N-гептадецил-альфа-гептадецилнитрон, N-октадецил-альфа-гексадецилнитрон, нитрон, получаемый из N,N-диалкилгидроксиламин-производного гидрированного таллового амина.

8. Полиамидные стабилизаторы, например медные соли в комбинации с иодидами и/или фосфорными соединениями и соли двухвалентного марганца.

9. Основные совместные стабилизаторы, например меламина, поливинилпирролидон, дициандиамида, триаллилцианурат, производные мочевины, гидразин-производные, амины, полиамиды, полиуретаны, соли щелочных металлов и соли щелочноземельных металлов высших жирных кислот, например стеарат кальция, стеароиллактат кальция, лактат кальция, стеарат цинка, стеарат магния, рицинолеат натрия, пальмитат калия, пирокатехолат сурьмы или пирокатехолат цинка, включая нейтрализаторы, такие как гидроталциты

и синтетические гидроталциты, и гидроксикарбонаты лития, натрия, магния, кальция, алюминия.

10. Зародышеобразователи, например, 4-трет-бутилбензойная кислота, адипиновая кислота, дифенилуксусная кислота, натриевая соль метилен-бис-2,4-дибутилфенила, циклические фосфатные сложные эфиры, сорбит-трис-бензальдегидацеталь и натриевая соль бис-(2,4-ди-трет-бутилфенил) фосфата или натриевая соль этилиден-бис(2,4-ди-трет-бутилфенил) фосфата.

11. Наполнители и усиливающие агенты, например карбонат кальция, силикаты, стеклянные волокна, асбесты, тальк, каолин, слюда, сульфат бария, оксиды и гидроксиды металлов, сажа и графит.

12. Другие добавки, например пластификаторы, эпоксицированные растительные масла, такие как эпоксицированные соевые масла, замасливатели, эмульгаторы, пигменты, оптические осветляющие добавки, добавки-антистатики, вспенивающие агенты и тиосинергисты, такие как дилаурилтиодипропионат или дистеарилтиодипропионат.

N-окись амина является, предпочтительно, окисью насыщенного третичного амина, имеющей общую формулу (I):

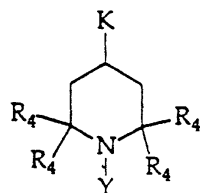


в которой R₁ и R₂ независимо каждый является C₆₋₃₆-остатком, который может, необязательно, содержать, по крайней мере, один -O-, -S-SO-, -CO₂-, -CO- или -CON-остаток. R₃ является C₁₋₃₆-остатком, который может необязательно и независимо содержать, по крайней мере, один -O-, -S-, -SO-, -CO₂-, -CO- или -CON-остаток. В остатки R₁, R₂ и R₃ входят бензил- и замещенный бензил-остатки. Каждый из R₁, R₂ и R₃ может быть одним и тем же остатком. R₁ и R₂ являются, предпочтительно, C₈₋₂₆-остатками и, наиболее предпочтительно, C₁₀₋₂₆-остатками, а R₃ является, предпочтительно, C₁₋₂₂-остатками и, наиболее предпочтительно, C₁-остатком, (например, метилом). Также предпочтительные N-окиси аминов включают такие соединения, в которых R₁, R₂ и R₃ являются одинаковыми C₆₋₃₆-остатками. Предпочтительно, все из вышеуказанных остатков R₁, R₂ и R₃ являются насыщенными углеводородными остатками или насыщенными углеводородными остатками, содержащими, по крайней мере, один из вышеуказанных -O-, -S-, -SO-, -CO₂-, -CO- или -CON-остатков. Специалисты будут способны найти другие используемые остатки для каждого из R₁, R₂ и R₃ без отступления от настоящего изобретения.

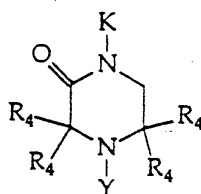
Насыщенная N-окись амина по настоящему изоб-

ретению также включает поли (окиси аминов). Под поли (окисью амина) понимаются окиси третичных аминов, содержащие, по крайней мере, две окиси третичного амина на молекулу. Примеры поли (окисей аминов) (также называемых “поли (третичными аминоксидами)”) включают третичные аминоксидные аналоги алифатических и алициклических диаминов, таких как, например, 1,4-диаминобутан, 1,6-диаминогексан, 1,10-диаминодекан и 1,4-диаминоциклогексан, и ароматических диаминов, таких как, например, диаминоантрахиноны и диаминоанизолы. К ним относятся также окиси третичных аминов, производные олигомеров и полимеров вышеуказанных диаминов. Используемые окиси аминов также включают окиси аминов, присоединенные к полимерам, например, полиолефинам, полиакрилатам, полиэфирам, полиамидам, полистиролам и тому подобное. Когда окись амина присоединяется к полимеру, среднее число окиси амина на полимер может варьироваться широко, так как не требуется, чтобы все полимерные цепи содержали окись амина. Обычно используемое число аминоксидных остатков во всей термопластичной смоле составляет от примерно 0,001 до примерно 5% по отношению к массе всей термопластичной композиции. Каждый из вышеуказанных аминоксидов может, необязательно, содержать, по крайней мере, один из -O-, -S-, -SO-, -CO₂-, -CO- или -CON-остатков. В предпочтительном варианте каждая N-окись полимерной N-окиси третичного амина содержит C₁-остаток.

В предпочтительном варианте настоящего изобретения насыщенный аминоксид присоединяется к молекуле, содержащей пространственно затрудненный амин. Пространственно затрудненные амины известны, и окись амина по настоящему изобретению может быть присоединена к затрудненному амину любым образом в любом положении затрудненного амина. Используемые в настоящем изобретении затрудненные амины включают соединения, имеющие общие формулы (II) и (III):



(II)



(III)

в которых К-углеродная цепь, содержащая окись амина (или окиси аминов), Y – C₁₋₃₀-алкил-остаток, -C(O)R-остаток, в котором R – C₁₋₃₀-алкил-группа, или -OR-остаток, в котором R – C₁₋₃₀-алкил-группа, и каждый R₄ – независимо C₁₋₃₀-алкил-группа, предпочтительно, метильная группа. К ним также относятся окиси аминов, содержащие более одного затрудненного амина и более одной насыщенной окиси амина на

молекулу. Пространственно затрудненный амин может быть присоединен к поли (окиси третичного амина) или присоединен к полимерной подложке, как рассмотрено выше.

В настоящее изобретение входят также продукты термической реакции окисей третичных аминов. Считается, что при повышенных температурах, например таких, которые используются для получения термопластичных композиций настоящего изобретения, аминоксиды, включающие аминоксиды, представленные формулой I, подвергаются различным реакциям. Считается, что реакции приводят к образованию различных продуктов, например, гидроксилламинных и олефиновых частиц. Продукты реакции аминоксида, содержащие, по крайней мере, один длинноцепочечный углеродный остаток, являются предпочтительными для того, чтобы увеличить растворимость продуктов реакции, включая продукты реакции гидроксилламинного типа, термопластичной смолой. Когда только один алкильный заместитель (т.е., только один из R₁, R₂ и R₃) в третичном аминоксиде является C₆₋₃₆-остатком, а другие два алкильных заместителя являются C₁₋₅-остатками, считается, что некоторые из продуктов реакции гидроксилламинного типа содержат только короткоцепочечные заместители (т.е., C₁₋₅-остатки). Считается, что это является результатом того, что часть длинноцепочечных остатков выводится из аминоксида в виде олефинового побочного продукта. Для обеспечения того, чтобы, по крайней мере, одна длинная цепь оставалась в продуктах термической реакции гидроксилламинного типа, либо все три заместителя должны, предпочтительно, быть длинной цепью, либо одной цепью может быть C₁ (например, метил), а два других заместителя являются длинной цепью (например, C₆₋₃₆-остатки). Когда один заместитель является C₁-остатком, а два другие заместителя являются длинноцепочечными остатками (включая полимерные остатки, как описано ранее), конечный продукт термической реакции является асимметричным и содержит C₁-остаток и длинноцепочечный остаток. Под длинноцепочечным углеродным остатком понимается остаток, имеющий от C₆ до примерно C₃₆, предпочтительно, от C₈ до C₂₆ и, наиболее предпочтительно, от C₁₀ до C₂₂. Также в длинноцепочечный остаток входят вышеуказанные полимерные аминоксидные остатки. Длинноцепочечный углеродный остаток может также, необязательно, содержать, по крайней мере, один из указанных ранее -O-, -S-, -SO-, -CO-, -CO₂- или -CON-остатков, описанных для R₁, R₂ и R₃. Продукты реакции гидроксилламинного типа, которые не содержат вышеуказанный длинноцепочечный остаток, стремятся мигрировать из термопластичной смолы и могут выпотевать на поверхности термопластичной смолы или покрыть поверхность перерабатывающего оборудования, что требует дорогостоящей остановки для очистки и ухода. Из приведенного выше должно быть ясно, что настоящее изобретение включает гидроксилламины, содержащие, по крайней мере, один длинноцепочечный углеродный остаток, предпочтительно, асим-

метричные гидросиламины, содержащие длинную цепь и короткую цепь, а также включает полимерные гидросиламины, содержащие, по крайней мере, два гидросиламина на молекулу.

Предпочтительные насыщенные аминоксиды для использования в настоящем изобретении включают диоктилметиламиноксид, триоктиламиноксид, дидецилметиламиноксид, тридециламиноксид, ди(коко-алкил)-метиламиноксид, три(коко-алкил)аминоксид, ди(талловый алкил)метиламиноксид, три(талловый алкил)аминоксид, три (C_{20-22}) аминоксид и ди(C_{20-22} -алкил) метиламиноксид. Предпочтительные насыщенные гидросиламины включают октилметилгидросиламин, децилметилгидросиламин, (коко-алкил) метилгидросиламин, (талловый алкил)метил-гидросиламин и (C_{20-22} -алкил)метилгидросиламин.

Под термином “коко-алкил” понимается гидрированный C_{12-14} -алкил, обычно называемый гидрированным кокосовым маслом. Под термином “талловый алкил” понимается гидрированный C_{16-18} -алкил, обычно называемый гидрированным талловым маслом. Гидрированное талловое масло описывается в патенте США № 4876300. Вышеуказанные гидрированное кокосовое масло и гидрированное талловое масло содержат некоторый процент углеродных цепей с длиной, большей и/или меньшей описанных выше, и должно быть понятно, что эти другие фракции входят в объем настоящего изобретения. Предпочтительно, чтобы не менее 75% углеродных цепей находилось в описанных пределах для кокосового масла и таллового масла.

Окись амина и любые продукты его реакции присутствуют, предпочтительно, в количестве, эффективном для улучшения стабильности расплава и/или показателя пожелтения термопластичной композиции. Количество обычно составляет менее примерно 5% по отношению к массе термопластичной смолы, предпочтительно, менее примерно 1000 ч. на млн по отношению к массе термопластичной смолы и, даже более предпочтительно, от примерно 950 ч. на млн до примерно 5 ч. на млн по отношению к массе термопластичной смолы. Должно быть ясно, что настоящее изобретение включает термопластичную полимерную композицию, содержащую термопластичную смолу и окись амина в количестве от 0,001 до 5% по отношению к общей массе композиции, где окись амина имеет структурную формулу (I)



в которой R_1 , R_2 и R_3 независимо выбираются из

алкила, арила, аралкила, алкарила, циклоалкила, алкил-циклоалкила и циклоалкилалкила, и каждый имеет от 1 до 36 углеродных атомов на группу, при условии, что, когда один из R_1 , R_2 и R_3 является алкильной группой, имеющей от 6 до 36 углеродных атомов на группу, тогда другие два из R_1 , R_2 и R_3 не могут быть оба алкильными группами, имеющими от 1 до 5 углеродных атомов на группу. Должно быть также ясно, что настоящее изобретение включает способ стабилизации термопластичной смолы, который заключается в смешении окиси амина с термопластичной смолой, причем указанная окись амина имеет структурную формулу (I):



в которой R_1 , R_2 и R_3 независимо выбираются из алкила, арила, аралкила, алкарила, циклоалкила, алкил-циклоалкила и циклоалкилалкила, и каждый имеет от 1 до 36 углеродных атомов на группу, при условии, что, когда один из R_1 , R_2 и R_3 является алкильной группой, имеющей от 6 до 36 углеродных атомов на группу, тогда другие два из R_1 , R_2 и R_3 не могут оба быть алкильными группами, имеющими от 1 до 5 углеродных атомов на группу.

Настоящее изобретение, кроме того, включает получение концентрата смешением окиси амина с термопластичной смолой, такой как полиолефин (например полипропилен), с получением концентрата, содержащего от 5 до 50% аминоксида и от 50 до 95% термопластичной смолы по отношению к общей массе концентрата. Концентрат затем может быть смешан с термопластичным материалом для его стабилизации. Концентрат имеет преимущества легкости обработки и сниженного водопоглощения в условиях хранения по сравнению с окисью амина. Концентрат может дополнительно содержать от 1 до 40 мас.% стабилизатора, выбранного из фенольных антиоксидантов, затрудненных аминных светостабилизаторов, поглотителей ультрафиолетовых лучей, фосфорорганических соединений, солей щелочных металлов, жирных кислот и тиосинергистов.

Термопластичные композиции могут дополнительно содержать стабилизатор или смесь стабилизаторов, выбранных из фенольных антиоксидантов, затрудненных аминных светостабилизаторов, поглотителей ультрафиолетовых лучей, фосфорорганических соединений, солей щелочных металлов жирных кислот и тиосинергистов. Окись амина может быть использована в термопластичных композициях, подвергающихся воздействию продуктов сгорания природного газа, и в медицинских изделиях, подвергающихся

воздействию гамма-излучения для стерилизации.

Окиси аминов могут также быть использованы в термоотверждающихся композициях на основе полимеров, таких как полиуретаны (такие как смола СПАН-ДЕКС), эпоксидные, меламиновые и фенольные смолы, и могут быть использованы в термоотверждающихся/термопластичных смесях, и могут присутствовать в количествах, установленных выше для термопластичных полимерных композиций.

Другие окиси аминов включают дигидроксиэтилкоаминоксиды, дигидроксиэтилталловые аминоксиды, кокаминоксиды, пальмитаминоксиды и гидрированные талловые аминоксиды, и они могут содержать до 25 мас.% воды. Окиси аминов являются обычно гигроскопичными и поэтому могут иметь количество абсорбированной воды.

Должно быть ясно, что все патенты здесь приводятся в качестве ссылки.

ПРИМЕРЫ

Способ стабилизации полипропилена при 260°C (500°F)

Основная рецептура (основа) содержит 100 ч. нестабилизированного полипропилена (Профакс 6501, Монтелл) с 0,05 ч. стеарата кальция. Испытываемый стабилизатор смешивается с полимером с использованием смесителя Turbula в течение 30 мин. Если испытываемый стабилизатор является жидким, он предварительно смешивается с частью полимера, которая затем смешивается с основным количеством смолы с использованием смесителя Turbula. Стабилизированная смола экструдирована при 100 об/мин на экструдере с диаметром шнека 2,54 см (1 дюйм) при 260°C (500°F) (экструдер Killion).

После каждого первого, третьего и пятого экструдирования из гранул смолы изготавливают прессованием 5 пластин толщиной 3,2 мм (125 мил) при 188°C (370°F) и определяют показатель пожелтения. Низкие значения показателя пожелтения указывают меньшее пожелтение. Дополнительно, после первого, третьего и пятого экструдирования на гранулах определяют индекс расплава (в г/10 мин) в соответствии с ASTM D1238. Более близкие значения индекса расплава после пятого экструдирования к значению расплава после первого экструдирования указывают на эффективный способ стабилизации полипропилена. Следует отметить неожиданно и удивительно высокую стабильность расплава, достигнутую с помощью стабилизатора 1, по сравнению с другими насыщенными аминоксидными.

Таблица 1

Пример	Стабилизатор	Индекс расплава (г/10 мин)			Показатель пожелтения		
		Прогон 1	Пр. 3	Пр. 5	Пр. 1	Пр. 3	Пр. 5
A	Основа	16,9	92,3	182	1,93	1,97	2,38
1	Стаб. 1	5,0	5,9	6,9	2,87	4,03	4,70
2	Стаб. 2	7,6	10,2	14,6	2,76	3,69	4,19
3	Стаб. 3	4,8	7,85	10,7	2,36	3,23	3,88
4	Стаб. 4	4,95	7,3	8,8	3,45	5,06	5,79
5	Стаб. 5	5,20	6,7	9,6	3,33	4,45	5,26
6	Стаб. 6	4,80	6,3	8,8	3,19	4,87	5,25
7	Стаб. 7	9,8	18,6	24,4	3,34	4,75	5,79

Стаб. 1 - $(C_{10}H_{21})_2N \rightarrow O(CH_3)$ гидратированный.

Стаб. 2 - $(C_{12}H_{25})_3N \rightarrow O$ гидратированный.

Стаб. 3 - $(C_{16}H_{33})_3N \rightarrow O$ гидратированный.

Стаб. 4 - N,N-диметил-1-тетрадеканаминоксид дигидрат.

Стаб. 5 - N,N-диметил-1-гексадеканаминоксид дигидрат.

Стаб. 6 - N,N-диметил-1-октадеканаминоксид дигидрат.

Стаб. 7 - N,N,N-трибутиламиноксид гидратированный.

В композициях содержится 750 ч. на млн соответствующего стабилизатора в полипропилене.

Приведенные значения индекса расплава и показателя пожелтения являются значениями, полученными после первого, третьего и пятого экструзионных прогонов каждой композиции.

Таблица 2

Пример	Стабилизатор	Индекс расплава (г/10 мин)			Показатель пожелтения		
		Пр. 1	Пр. 3	Пр. 5	Пр. 1	Пр. 3	Пр. 5
B	Контр.	12,6	28,3	53,4	2,87	3,93	4,81
8	Стаб. 8	5,4	8,1	11,1	2,8	4,4	5,8
9	Стаб. 9	5,6	8,1	12,5	3,2	4,5	5,6
10	Стаб. 10	6,0	8,5	12,0	2,8	3,8	4,7

Контрольный образец содержит 500 ч. на млн стеарата кальция и 750 ч. на млн затрудненного фенола.

Стаб. 8 - 750 ч. на млн дидецилметиламиноксид и 500 ч. на млн стеарата кальция.

Стаб. 9 - 750 ч. на млн ди(коко-алкил)метиламиноксид и 500 ч. на млн стеарата кальция.

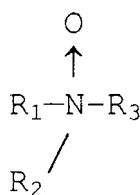
Стаб. 10 - 750 ч. на млн ди(талловый алкил)метиламиноксид и 500 ч. на млн стеарата кальция.

Композиции в табл. 2 дополнительно иллюстрируют неожиданное улучшение стабильности расплава, достигнутое при введении третичного аминоксидов в термопластичную смолу. Ди(талловый

алкил) метиламинооксид (пример 10) дает дополнительно и неожиданно улучшение показателя пожелтения по сравнению с другими представленными аминоксидами и по сравнению с контрольным образцом, не содержащим аминоксид.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Стабилизированная полимерная композиция, содержащая термопластичную смолу и стабилизатор в количестве от 0,001 до 5% по отношению к общей массе композиции, отличающаяся тем, что в качестве стабилизатора она содержит N-окись амина общей формулы:

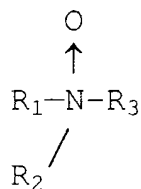


в которой R_1 , R_2 и R_3 независимо выбираются из алкила, арила, аралкила, алкарила, циклоалкила, алкилциклоалкила и циклоалкилалкила, и каждый содержит от 1 до 36 углеродных атомов, при условии, что, когда один из R_1 , R_2 и R_3 является алкильной группой, имеющей от 6 до 36 углеродных атомов на группу, тогда другие два из R_1 , R_2 и R_3 не могут оба быть алкильными группами, имеющими от 1 до 5 углеродных атомов на группу.

2. Стабилизированная полимерная композиция по п.1, отличающаяся тем, что количество N-окиси амина составляет от 0,005 до 2% по отношению к общей массе композиции.

3. Стабилизированная полимерная композиция по п. 1, отличающаяся тем, что количество указанной N-окиси амина составляет от 0,05 до 1,0% по отношению к общей массе композиции.

4. Стабилизированная полимерная композиция по п.1, отличающаяся тем, что N-окись амина имеет общую формулу



в которой R_1 , R_2 и R_3 независимо выбираются из заместителей, имеющих от 1 до 22 углеродных атомов.

5. Стабилизированная полимерная композиция по п.1, отличающаяся тем, что N-окисью амина является N-окись тридодециламина.

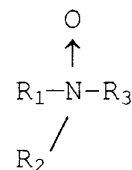
6. Стабилизированная полимерная композиция

по п.1, отличающаяся тем, что N-окисью амина является N-окись тригексадециламина.

7. Стабилизированная полимерная композиция по п.1, отличающаяся тем, что N-окисью амина является N-окись три(C_{12} - C_{14} -алкил) амина.

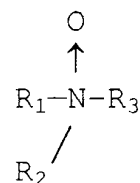
8. Стабилизированная полимерная композиция по п.1, отличающаяся тем, что указанной N-окисью амина является N-окись ди(C_{12} - C_{14} -алкил) метиламина.

9. Способ стабилизации термопластичной смолы, отличающийся тем, что проводят смещение N-окиси третичного амина с термопластичной смолой, причем указанная N-окись имеет структурную формулу:



в которой R_1 , R_2 и R_3 независимо выбираются из алкила, арила, аралкила, алкарила, циклоалкила, алкилциклоалкила и циклоалкилалкила, и каждый содержит от 1 до 36 углеродных атомов, при условии, что, когда один из R_1 , R_2 и R_3 является алкильной группой, содержащей от 6 до 36 углеродных атомов, тогда другие два из R_1 , R_2 и R_3 не могут оба быть алкильными группами, содержащими от 1 до 5 углеродных атомов.

10. Композиция стабилизаторов, отличающаяся тем, что состоит из N-окиси амина общей формулы:



в которой R_1 , R_2 и R_3 независимо выбираются из алкила, арила, аралкила, алкарила, циклоалкила, алкилциклоалкила и циклоалкилалкила, и каждый содержит от 1 до 36 углеродных атомов, при условии, что, когда один из R_1 , R_2 и R_3 является алкильной группой, имеющей от 6 до 36 углеродных атомов, тогда другие два из R_1 , R_2 и R_3 не могут оба быть алкильными группами, имеющими от 1 до 5 углеродных атомов на группу, и стабилизатора, выбранного из группы, состоящей из фосфитов, фенольных соединений и пространственно затрудненных аминов.

11. Композиция стабилизатора по п.10, отличающаяся тем, что количество N-окиси амина составляет от 5 до 95% от общей массы композиции.

12. Композиция стабилизатора по п.10, отличающаяся тем, что количество N-окиси амина составляет от 25 до 75% от общей массы композиции.

