



(51) МПК
C08L 61/00 (2006.01)
C08K 5/353 (2006.01)
C08K 5/3492 (2006.01)
C08K 5/00 (2006.01)
C07D 263/14 (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2010148304/04, 02.04.2009

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
 02.04.2009

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
 30.04.2008 DE 102008001475.3

(43) Дата публикации заявки: 10.06.2012 Бюл. № 16

(45) Опубликовано: 27.08.2013 Бюл. № 24

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2251562 C2, 10.05.2005. RU 2230758 C2, 20.06.2004. RU 2066682 C1, 20.09.1996. EP 0816346 A, 07.01.1998. US 4839446 A, 13.06.1989. US 5644006 A, 01.07.1997. WO 94/14867 A, 07.07.1994. WO 2005/047384 A, 26.05.2005. RU 2127243 C1, 10.03.1999. RU 2242364 C2, 20.12.2004. RU 2263688 C2, 10.11.2005.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 30.11.2010

(86) Заявка РСТ:
 EP 2009/053938 (02.04.2009)

(87) Публикация заявки РСТ:
 WO 2009/132924 (05.11.2009)

Адрес для переписки:

105064, Москва, а/я 88, "Патентные поверенные Квашнин, Сапельников и партнеры"

(72) Автор(ы):

**БАУЭР Франк (DE),
 ОМАЙС Марианне (DE),
 ЗАЛЬВИЧЕК Катрин (DE)**

(73) Патентообладатель(и):

ЭВОНИК ДЕГУССА ГМБХ (DE)

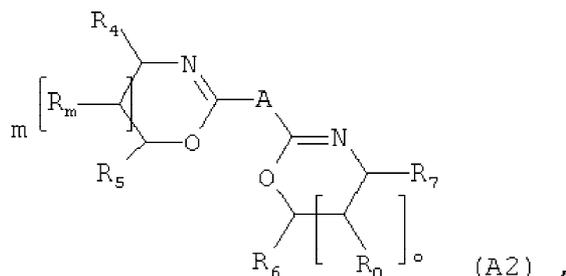
RU 2 491 308 C2

RU 2 491 308 C2

(54) ПОЛИМЕРНАЯ КОМПОЗИЦИЯ, СОДЕРЖАЩАЯ ФЕНОЛЬНУЮ СМОЛУ

(57) Реферат:

Изобретение имеет отношение к полимерной композиции для изготовления конструкционных материалов. Композиция содержит одно или несколько соединений, соответствующих структуре (A2)



в которой А = незамещенный алкилен с числом атомов углерода от 1 до 6 или незамещенный фенилен,

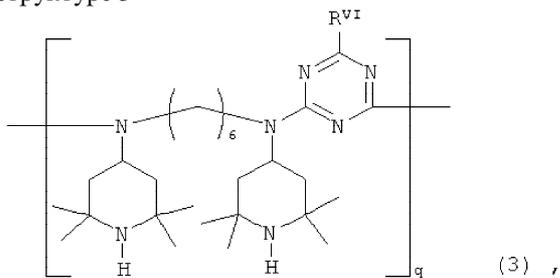
R₄, R₅, R₆, R₇, R_m, R_o = атом водорода и/или незамещенная алкильная группа с числом атомов углерода от 1 до 6,

m, o=0, 1, 2, 3,

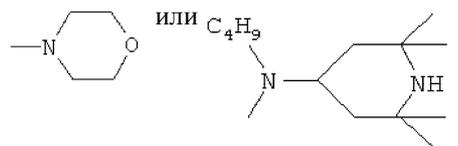
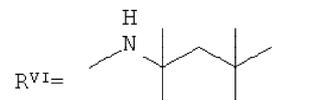
причем заместители типов R₁, R₂, R₃, R₄, R₅, R₆, R₇, R_n, R_m и R_o могут быть одинаковыми или различаться и m и o могут быть одинаковыми или различаться,

по меньшей мере одну фенольную смолу (В) и

по меньшей мере один стабилизатор (С), выбираемый из соединений, соответствующих структуре 3

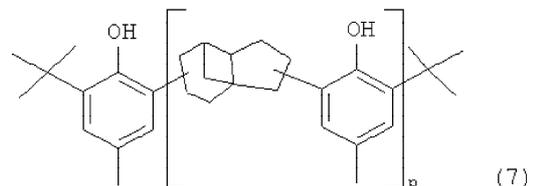


в которой



q от 2 до 10,

и антиоксиданты, соответствующие структуре (7)



в которой p = от 1 до 5.

Технический результат - получение полимерной композиции, содержащей фенольную смолу, пригодной для изготовления конструкционных материалов с улучшенной термоокислительной стабильностью. 9 з.п. ф-лы, 6 пр.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
C08L 61/00 (2006.01)
C08K 5/353 (2006.01)
C08K 5/3492 (2006.01)
C08K 5/00 (2006.01)
C07D 263/14 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2010148304/04, 02.04.2009**

(24) Effective date for property rights:
02.04.2009

Priority:

(30) Convention priority:
30.04.2008 DE 102008001475.3

(43) Application published: **10.06.2012 Bull. 16**

(45) Date of publication: **27.08.2013 Bull. 24**

(85) Commencement of national phase: **30.11.2010**

(86) PCT application:
EP 2009/053938 (02.04.2009)

(87) PCT publication:
WO 2009/132924 (05.11.2009)

Mail address:

**105064, Moskva, a/ja 88, "Patentnye poverennye
Kvashnin, Sapel'nikov i partnery"**

(72) Inventor(s):

**BAUEhR Frank (DE),
OMAJs Marianne (DE),
ZAL'VICHEK Katrin (DE)**

(73) Proprietor(s):

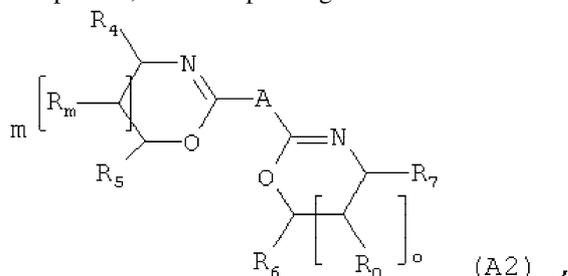
EhVONIK DEGUSSA GMBKh (DE)

(54) **POLYMER COMPOSITION, WHICH CONTAINS PHENOLIC ACID**

(57) Abstract:

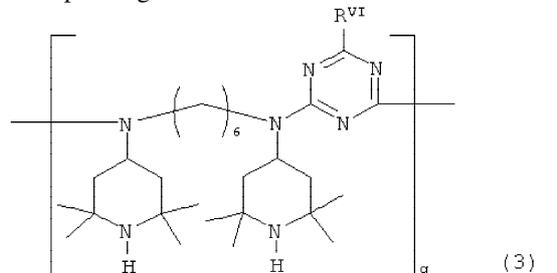
FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: invention relates to polymer composition for manufacturing construction materials. Composition contains one or several compounds, corresponding to structure

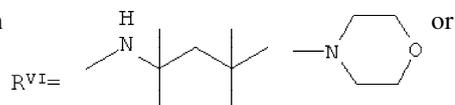


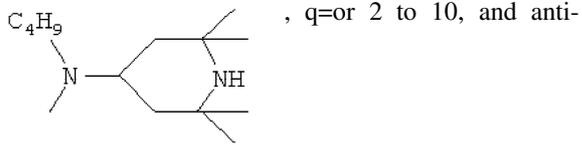
(A2), where A = non-substituted alkylene with number of carbon atoms from 1 to 6 or non-substituted phenylene, R₄, R₅, R₆, R₇, R_m, R_o =hydrogen atom and/or non-substituted alkyl

group with number of carbon atoms from 1 to 6, m, o=0, 1,2,3, and substituents of R₁, R₂, R₃, R₄, R₅, R₆, R₇, R_n, R_m and R_o types can be similar or different and m and o can be similar or different, at least one phenolic resin (B) and at least one stabilising agent (C), selected from compounds, corresponding to structure 3

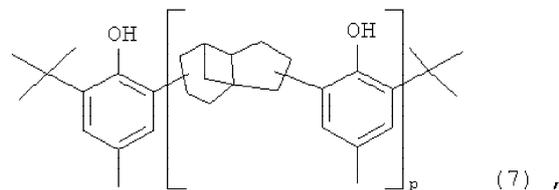


, in which





oxidants, corresponding to structure



(7), in which p = from 1 to 5.

EFFECT: obtaining polymer composition, which contains phenolic acid, suitable for manufacturing construction materials with improved thermooxidative stability.

10 cl, 6 ex

R U 2 4 9 1 3 0 8 C 2

R U 2 4 9 1 3 0 8 C 2

Данное изобретение описывает полимерную композицию, содержащую фенольную смолу.

Е.А. Boulter и др. в публикации в Electrical Insulation Conference, 1997, and Electrical Manufacturing & Coil Winding Conference Proceedings, Band 22-25 (September 1997) на страницах 249-253 описывают свойства фенольных смол, модифицированных оксазолином, такие как, например, сцепляемость с углеродным волокном, стекловолокном и металлами, устойчивость по отношению к термоокислительной деструкции, незначительное выделение дыма при сгорании, низкая воспламеняемость, а также высокая ударная прочность. В частности, благодаря низкой воспламеняемости эти полимеры подходят для изготовления элементов конструкций в авиационной промышленности. Другие области применения можно обнаружить в сфере электрической изоляции, а также в сфере электроники. Согласно автору Е.А. Boulter эти прекурсоры или соответственно форполимеры, среди прочего, также пригодны для литья под давлением, формования пропиткой смолой (метод RTM от англ. Resin Transfer Moulding), а также для предварительной пропитки волокнистых полуфабрикатов.

Периодический процесс получения оксазолин-модифицированной фенольной смолы описывается Tiba с соавт. в патенте США US 4,699,970. При этом оксазолины и фенольные смолы взаимодействуют в присутствии фосфитов в качестве катализаторов, а затем подвергаются отверждению. Использование в качестве катализаторов фосфинов описывает Goel с соавт. в европейской заявке EP 0284880 A2.

Другой периодический способ получения оксазолин-модифицированных фенольных смол описывают Culbertson с соавт. в патенте США US 5,302,687. В данном случае в качестве катализаторов описываются тетраалкил- или соответственно тетраариламмониевые и -фосфониевые соли, причем в качестве со-катализаторов используются алкилгалогениды.

Также Culbertson с соавт. в патенте США US 4,806,267 описывают способ получения низкоплавкой смеси (с температурой плавления меньше 100°C), состоящей из ароматических бисоксазолинов и бисоксазинов, причем структурная единица оксазолина или оксазина содержится в одной молекуле. В патенте США US 5,644,006 Deviney с соавт. описывают взаимодействие фенольной смолы с модифицированными бисоксазолинами.

В публикации в Prog. Polym. Sci. 27 (2002) 579-562 Culbertson описывает пошаговую полимеризацию простых циклических иминоэфиров и, среди прочего, также взаимодействие оксазолинов с фенолсодержащими соединениями. Здесь также описывается периодический процесс.

Свойства полимеров, полученных из бисоксазолинов и фенольных смол, описаны в публикации Mat. Tech. 11.6: 215-229.

В европейской заявке на патент EP 0758351 B1 описывается композиция, способная полимеризоваться при подведении энергии, гомополимеры и сополимеры из оксазолинов, которые в качестве инициатора содержат металлорганическое соединение. Эти композиции предпочтительно могут содержать фенольные соединения с двумя или более фенольными гидроксильными группами.

Deviney и др. в патенте США US 5,616,659 описывают новолачную смолу (Новолак), полимерно сшитую с бисоксазолином, причем группы сложных эфиров фосфорной кислоты связаны с полимерной цепью, чтобы улучшить огнезащитные свойства полимера.

Чтобы повысить термоокислительную стабильность, Deviney и др. в

международной заявке WO 98/05699 описывают получение полимера из фенольной смолы и бисоксазолинов в отсутствие катализатора. Чтобы достичь равномерной подачи энергии в композиции из фенольной смолы и бисоксазолина, эту композицию подвергают действию электромагнитного поля.

Задачей данного изобретения было предложить полимерную композицию, содержащую фенольную смолу, которая подходит для того, чтобы получать из нее конструкционные материалы с улучшенной термоокислительной стабильностью.

Неожиданным образом было обнаружено, что полимерная композиция, содержащая фенольную смолу, которая включает стабилизаторы, в частности, в виде пространственно-затрудненных аминов типа HALS (от англ. Hindered Amine Light Stabilizers), является подходящей для получения как реактивных полимеров, так и конструкционных материалов с улучшенной долговременной стабильностью.

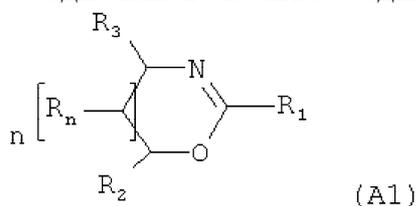
Благодаря добавлению пространственно-затрудненных аминов типа HALS может подавляться увеличение хрупкости из-за воздействия света и тепла у конструкционных материалов, которые могут быть изготовлены из полимерной композиции согласно изобретению. Так, могут быть достигнуты практически неизменные значения удлинения при растяжении и удлинения при разрыве для этих конструкционных материалов.

Полимерная композиция согласно изобретению может служить, например, для того, чтобы при помощи экструдера получать реактивный полимер, который затем может использоваться далее для изготовления композитных конструкционных материалов. Кроме того, эта композиция также может быть преобразована в конструкционный материал по периодическому способу согласно уровню техники.

Предметом данного изобретения является полимерная композиция, отличающаяся тем, что эта полимерная композиция включает:

- смесь (A), содержащую:

одно или несколько соединений, соответствующих структуре (A1)



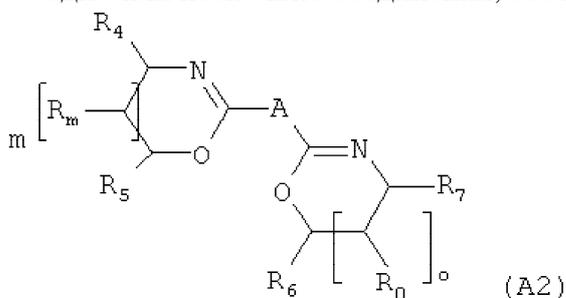
в которой R_1 = алкильная или фенильная группа,

R_2, R_3, R_n = атом водорода, алкильная группа,

$n=0, 1, 2, 3$,

или

одно или несколько соединений, соответствующих структуре (A2)



в которой A = алкилен или фенилен,

$R_4, R_5, R_6, R_7, R_m, R_o$ = атом водорода, алкильная группа,

m, o=0, 1, 2, 3,

или смесь из одного или нескольких соединений, соответствующих структуре (A1) и (A2),

причем заместители типов R₁, R₂, R₃, R₄, R₅, R₆, R₇, R_n, R_m и R_o могут быть одинаковыми или разными, а также замещенными или незамещенными, структурный фрагмент А может быть замещенным или незамещенным и m и o могут быть одинаковыми или различаться,

- по меньшей мере одну фенольную смолу (В) и

- по меньшей мере один стабилизатор (С), выбираемый из 2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-она и/или его производных.

Предпочтительно полимерная композиция согласно изобретению содержит по меньшей мере 5% масс. химически несвязанных соединений, соответствующих структуре (A1) и/или (A2), в пересчете на эту полимерную композицию. Химически несвязанное соединение подразумевает, что эти соединения, соответствующие структуре (A1) и/или (A2), не вступили в реакцию с фенольной смолой, а, следовательно, присутствуют в полимерной композиции согласно изобретению в свободном виде.

Доля химически несвязанных соединений, соответствующих структуре (A1) и/или (A2), определяется следующим образом (например, для 1,3-фениленбисоксазолина):

15 г образца (полимерной композиции, например, соответствующей Примеру 1) помещают в экстракционную гильзу и экстрагируют метанолом в течение 18 ч при кипячении с обратным холодильником. Для получения производного смешивают 1 мл этого раствора в метаноле с 10 мл ацетонитрила и 1 мл ГМДС (гексаметилдисилазана) и нагревают при 100°C в течение 1 ч. Затем этот образец исследуют с помощью газовой хроматографии относительно процента площади пика для 1,3-фениленбисоксазолина.

Для пересчета процентов площади в массовые проценты с целью калибровки используется 1,3-фениленбисоксазолин (с чистотой 99,8%) следующим образом:

168,5 мг 1,3-фениленбисоксазолина (с чистотой 99,8%) смешивают с 10 мл ацетонитрила и 1 мл ГМДС, выдерживают при температуре 100°C в течение 1 ч, а затем также исследуют с помощью газовой хроматографии.

Из величин процентов площади пика экстрагированного образца и образца, обработанного в качестве стандарта, с учетом навески может быть рассчитано содержание 1,3-фениленбисоксазолина в полимерной композиции.

Содержание химически несвязанных соединений, соответствующих структуре (A1) и/или (A2), в полимерной композиции согласно изобретению предпочтительно составляет по меньшей мере 5% масс., предпочтительно от 8 до 40% масс., особенно предпочтительно от 10 до 35% масс., в пересчете на полимерную композицию.

Полимерная композиция согласно изобретению, может быть без затруднений переработана в удобный в обращении гранулят, который, кроме того, отличается своей гомогенностью. Помимо этого, преимуществом является быстрое отверждение полимерной композиции согласно изобретению. Эта полимерная композиция, прежде всего, является подходящей для изготовления конструкционных материалов, которые характеризуются высокой теплостойкостью, температурой стеклования выше 190°C, а также выдающимися ударными свойствами. Полимерная композиция согласно изобретению может использоваться как для изготовления элементов товаров широкого потребления, так и для изготовления волокнистых композитных материалов с высокими показателями. Так, конструкционные материалы, получаемые

из полимерной композиции согласно изобретению, отличаются своими хорошими вязко-упругими свойствами, своими улучшенными электрическими характеристиками, а также своим уровнем выделения продуктов реакции - от отсутствующего до незначительного, прежде всего, по сравнению с композиционными материалами из фенольных смол согласно вопросам уровня техники. Кроме того, эти конструкционные материалы отличаются своими хорошими свойствами в отношении международных требований по дымо-, пожаробезопасности и токсичности (FST от англ. Fire, Smoke and Toxicity).

Основным компонентом полимерной композиции согласно изобретению являются соединения структур (A1) и (A2), которые могут использоваться соответственно или по отдельности или в форме смеси. Разумеется, также могут использоваться смеси различных соединений, имеющих структуру (A1) или (A2). Заместители от R₁ до R₇, а также от R_n до R_o включают атом водорода и/или алкильные группы, причем алкильные группы в рамках данного изобретения представляют собой линейные или разветвленные, алифатические или циклоалифатические группы с числом атомов углерода от 1 до 6. Предпочтительно алкильные группы представляют собой линейные алифатические группы с числом атомов углерода от 1 до 6, прежде всего, метильную, этильную, пропильную, бутильную группы.

Полимерная композиция согласно изобретению в смеси (A) предпочтительно содержит соединения, соответствующие структурам (A1) и/или (A2), у которых заместители типа R₁, R₂, R₃, R₄, R₅, R₆, R₇, R_n, R_m и R_o представляют собой атомы водорода и/или незамещенные алкильные группы с числом атомов углерода от 1 до 6, а структурный фрагмент A обозначает незамещенный алкилен с числом атомов углерода от 1 до 6 или незамещенный фенилен. Предпочтительно она содержит соединения, соответствующие структурам (A1) и/или (A2), имеющие n, m, o=0 или 1. Примером вышеуказанных соединений (A1) является 2-этил-2-оксазолин.

В предпочтительном варианте исполнения изобретения полимерная композиция согласно изобретению содержит смесь (A), состоящую из 100% масс. одного или нескольких соединений, соответствующих структуре (A2), причем m и o предпочтительно равны 0 или 1. В частности, она содержит соединения, соответствующие структуре (A2), которые в качестве структурного фрагмента A содержат фениленовую группу, такие как, например, 1,3-фениленбисоксазолин или 1,4-фениленбисоксазолин. Полимерная композиция согласно изобретению может содержать смесь (A), которая включает соединения, соответствующие структуре (A2), где m ≠ 0 в пределах тех же самых соединений (A2u) и/или соединения, соответствующие структуре (A2), где m=0 в пределах тех же самых соединений (A2g). Так, полимерная композиция согласно изобретению может, например, содержать смесь (A), которая включает только соединения, имеющие m=1 и o=0 в пределах тех же самых соединений (A2g). Примерами вышеприведенных соединений структуры (A2) являются 1,3-фениленбисоксазолин или 1,4-фениленбисоксазолин.

Однако преимуществом является, когда полимерная композиция согласно изобретению содержит смесь (A), которая включает как соединения, соответствующие структуре (A2), где m и o=1 в пределах тех же самых соединений (A2g6), так и соединения, соответствующие структуре (A2), где m и o=0 в пределах тех же самых соединений (A2g5). В качестве соединений, соответствующих структуре (A2g5), полимерная композиция согласно изобретению предпочтительно содержит 1,3-фениленбисоксазолин или 1,4-фениленбисоксазолин.

Предпочтительно полимерная композиция согласно изобретению включает смесь

(А), которая содержит:

от 10 до 90% масс. соединений структуры (A2g6) и
от 90 до 10% масс. соединений структуры (A2g5),
особенно предпочтительно

от 30 до 70% масс. соединений структуры (A2g6) и
от 70 до 30% масс. соединений структуры (A2g5),
и наиболее предпочтительно

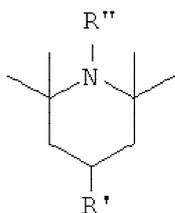
от 45 до 55% масс. соединений структуры (A2g6), а также
от 55 до 45% масс. соединений структуры (A2g5).

Полимерная композиция согласно изобретению предпочтительно содержит фенольные смолы (В), которые получают путем конденсации фенолов и альдегидов, в частности, формальдегида. Так, полимерная композиция согласно изобретению может содержать фенольные смолы, выбираемые из типов новолачных и/или резольных. Особенно предпочтительно в качестве фенольной смолы (В) она содержит новолачные смолы. Предпочтительно используемые фенольные смолы (В) имеют содержание свободного формальдегида менее чем 0,1% масс. (определение согласно стандарту DIN EN 120). Они имеют то преимущество, что не возникает выделения формальдегида.

Предпочтительно полимерная композиция согласно изобретению содержит смесь (А) и фенольную смолу (В) в массовом соотношении смеси (А) и фенольной смолы (В) предпочтительно от 99:1 до 1:99, предпочтительно от 90:10 до 10:90, особенно предпочтительно от 75:25 до 25:75 и наиболее предпочтительно от 45:55 до 55:45.

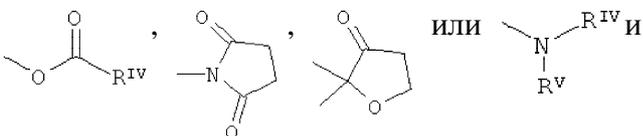
Кроме того, полимерная композиция согласно изобретению в качестве стабилизаторов содержит, в частности, так называемые пространственно-затрудненные амины типа HALS (от англ. Hindered Amine Light Stabilizers), производные 2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-она. Преимуществом является то, что благодаря этому может быть улучшена долговременная стабильность реактивного полимера. Полимерная композиция согласно изобретению также может содержать смесь различных пространственно-затрудненных аминов типа HALS.

Предпочтительно полимерная композиция согласно изобретению содержит соединения, соответствующие структуре (1),

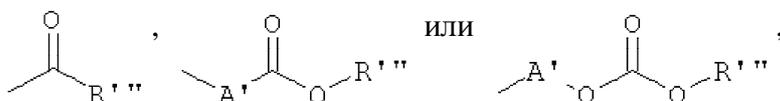


(1)

в которой R' = алкоксигруппа,



R'' = кислородный радикал (-O·), водород, алкильная или алкоксигруппа,



причем R''' и R^{IV} = алкильная группа, R^V = гетероцикл и A' = алкиленовая группа и

в которых R^{IX} = атом водорода или алкильная группа, а также $r, s \geq 10$.

Такие полимерно-связанные пространственно-затрудненные амины типа HALS представляют собой производные 2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-она, которые присоединены или внедрены в полимерную цепь. В качестве полимерных цепей подходящими являются функционализированные полиолефины, в частности, сополимеры, основанные на этилене и сложных эфирах (мет)акриловой кислоты, а наиболее предпочтительными являются сополимеры на основе этилена и метакрилата. Особенно подходящие примеры полимерно-связанных пространственно-затрудненных аминов типа HALS предложены в европейской заявке на патент EP 0063544 A1, содержание которой включено в данное изобретение.

В частности, полимерная композиция согласно изобретению содержит стабилизаторы (С) в количестве от 0,1 до 2% масс., предпочтительно от 0,2 до 1,5% масс. и особенно предпочтительно от 0,3 до 1,2% масс., в пересчете на эту полимерную композицию.

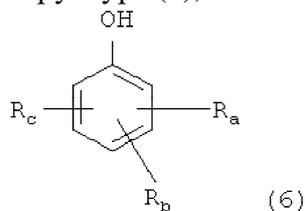
Полимерная композиция согласно изобретению, помимо компонентов (А), (В) и (С), также может содержать как кислоты Льюиса, так и основания Льюиса. Эти соединения при следующем позднее превращении служат в качестве катализаторов. Предпочтительно полимерная композиция согласно изобретению содержит триалкил- или триарилфосфиты, предпочтительно трифенилфосфит.

В отдельном варианте исполнения изобретения полимерная композиция согласно изобретению может содержать в качестве катализаторов также тетраалкил- или тетраарилфосфониевые соли, тетраалкил- или тетраариламмониевые соли с галогенидами, тетрафторборатом, гексафторфосфатом или ларатолуолсульфокислотой.

Полимерная композиция согласно изобретению содержит эти соединения, которые при следующем позднее превращении могут служить в качестве катализаторов, предпочтительно в количестве от 0 до 2% масс., в пересчете на полимерную композицию, предпочтительно в количестве от 0,01 до 1% масс. и особенно предпочтительно в количестве от 0,01 до 0,4% масс.

В зависимости от применения полимерной композиции согласно изобретению может быть предпочтительным, когда эта полимерная композиция согласно изобретению не содержит катализатор. Это рекомендуется, в частности, в случае использования полимерной композиции согласно изобретению для изготовления конструкционных материалов, для которых потеря массы при термической обработке должна быть такой низкой, как только это возможно.

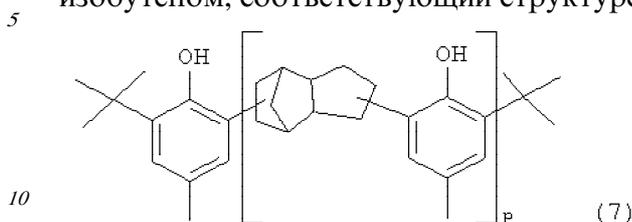
Полимерная композиция согласно изобретению также может содержать антиоксиданты, предпочтительно она содержит так называемые пространственно-затрудненные фенолы, предпочтительно это соединения, соответствующие структуре (6),



в которой R_a, R_b, R_c = атом водорода, алкильная, алкиларильная или циклоалкильная группа,

причем заместители типа R_a , R_b , R_c могут быть одинаковыми или различающимися, а также замещенными или незамещенными,

такие как, например, продукт реакции 4-метилфенола с дициклопентадиеном и изобутиеном, соответствующий структуре (7),



в которой $p =$ от 1 до 5.

Полимерная композиция согласно изобретению содержит эти антиоксиданты предпочтительно в количестве от 0,1 до 2% масс., предпочтительно от 0,2 до 1,5% масс. и особенно предпочтительно от 0,3 до 1,2% масс., в пересчете на эту полимерную композицию.

Предпочтительным является, когда полимерная композиция согласно изобретению содержит по меньшей мере одну дегазирующую добавку. В качестве дегазирующей добавки она может содержать, например, силиконовые масла или полигликоли и простые полиэфиры, модифицированные силиконом, разрушающие пену полисилоксаны или полимеры, полиметилалкилсилоксаны, модифицированные простыми полиэфирами, как те, которые продаются, например, фирмой Вук под торговыми наименованиями Вук®-А 506, Вук®-А 525, Вук®-А 530 или Вук®-А 535. Добавление дегазирующей добавки имеет то преимущество, что значительно может снижаться образование пузырьков в получаемом из нее позднее конструктивном материале. Полимерная композиция согласно изобретению содержит дегазирующую добавку предпочтительно в количестве от 0,1 до 1% масс., в пересчете на эту полимерную композицию, предпочтительно от 0,2 до 0,8% масс. и особенно предпочтительно от 0,3 до 0,7% масс.

Возможным применением полимерной композиции согласно изобретению также является, например, изготовление пены, при этом преимуществом является, если полимерная композиция согласно изобретению вместо дегазирующей добавки содержит вспенивающие агенты. В качестве вспенивающих агентов полимерная композиция согласно изобретению предпочтительно может содержать органические растворители, предпочтительно метанол. Полимерная композиция согласно изобретению содержит вспенивающий агент предпочтительно в количестве от 0,5 до 5% масс., в пересчете на эту полимерную композицию.

Кроме того, предпочтительным является, когда полимерная композиция согласно изобретению содержит по меньшей мере один разделяющий агент, тем самым может улучшаться работа с полимерной композицией при процессах формования.

Предпочтительно полимерная композиция согласно изобретению содержит разделяющий агент, выбираемый из следующих соединений:

- силиконы, например, в форме масел, эмульсий масла в воде, жиров и смол,
- воски, например, природные и синтетические парафины, содержащие и не содержащие функциональные группы,
- металлические мыла или соответственно металлические соли жирных кислот, такие как, например, стеараты кальция, свинца, магния, алюминия и/или цинка,
- жиры,
- полимеры, например, поливиниловый спирт, сложные полиэфиры и полиолефины,

- сложные моноэфиры фосфорной кислоты,
- фторуглеводороды и/или
- неорганические разделяющие агенты, такие как, например, порошки графита, талька и слюды.

5 В качестве разделяющих агентов полимерная композиция согласно изобретению предпочтительно содержит внутренние системы разделяющих агентов, которые добавляются к исходным веществам и, прежде всего, в процессе формования, могут или концентрироваться на поверхности формованной детали или способствовать
10 более быстрому отверждению поверхности, так, что между стенкой формы и формованной деталью не может произойти связывания. Прежде всего, полимерная композиция согласно изобретению содержит разделяющие агенты фирмы Astos Chemie KG, которые поставляются в продажу под торговыми
15 наименованиями ACMOSAL® 82-837, ACMOSAL® 82-847, ACMOSAL® 82-860, ACMOSAL® 82-866, ACMOSAL® 82-9018, ACMOSAL® 82-853. Разделяющий агент содержится в полимерной композиции согласно изобретению особенно предпочтительно в количестве от 0,1 до 2% масс., в высшей степени предпочтительно от 0,2 до 1,5% масс., в пересчете на полимерную композицию.

20 Кроме того, полимерная композиция согласно изобретению также может содержать смачивающие агенты, предпочтительно поверхностно-активные вещества, предпочтительно этоксилированные жирные спирты или лаурилсульфат натрия, предпочтительно в количестве от 0,1 до 2% масс., в пересчете на эту полимерную композицию.

25 Помимо этого, полимерная композиция согласно изобретению также может содержать огнезащитные средства, такие как, например, галогенированные органические соединения или органические соединения фосфора. Предпочтительно она содержит органические соединения фосфора, в частности, дифенилкрезилфосфат или полифосфаты аммония. Огнезащитное средство предпочтительно содержится в
30 количестве от 1 до 30% масс., предпочтительно от 2 до 15% масс. и особенно предпочтительно от 5 до 10% масс. в пересчете на полимерную композицию. Предпочтительно она содержит огнезащитные средства фирмы Clariant, которые поставляются в продажу под торговыми наименованиями Exolit® AP, в частности,
35 Exolit® 263, Exolit® 442, Exolit® 454, Exolit® 455, Exolit® 470, Exolit® AP 420, Exolit® AP 422, Exolit® AP 423, Exolit® AP 462, Exolit® AP 740, Exolit® AP 751, Exolit® AP 760.

Полимерная композиция согласно изобретению, помимо уже названных добавок, также может содержать другие добавки или соответственно наполнители, такие как,
40 например:

- тиксотропные средства, например, пирогенные кремниевые кислоты, предпочтительно аэросил,
- наполнители и пигменты, например, диоксид титана,
- наночастицы, например, слоистые силикаты, в частности, натрий-литий-магниевые
45 силикаты, как, например, те, что поставляются в продажу фирмой Rockwood под торговым наименованием Laponite® S482,
- аппретирующие реагенты, например, силаны, предпочтительно N-циклоалкиламиноалкилалкилдиалкоксисиланы, предпочтительно N-циклогексиламинометилметилдиэтоксисилан, поставляемый в продажу фирмой Wacker
50 Chemie AG под торговым наименованием Geniosil® XL 924,
- флексибилизирующие агенты, такие как, например, гликоли,
- низкопрофильные добавки, например, термопласты, предпочтительно

поливинилацетаты, как те, что поставляются в продажу фирмой Wacker Chemie AG под торговым наименованием Vinnapas® B 60 sp,

- добавки для повышения электрической проводимости, например, силикат кальция,

- фотоинициаторы, предпочтительно α -гидроксикетоны, предпочтительно 2-гидрокси-2-метил-1-пропан-1-он, особенно предпочтительно Darocure® 1173 фирмы Ciba,

- светопоглощающие добавки, предпочтительно 2,4-бис(2,4-диметилфенил)-6-(2-гидрокси-4-изооктилоксифенил)-1,3,5-триазин, такой как, например, CYASORB® UV-1164L фирмы Cytec Industries Inc. и/или

- антистатика.

В другом предпочтительном варианте исполнения изобретения полимерная композиция согласно изобретению дополнительно содержит реактивный разбавитель.

Обычно при этом речь идет о низкомолекулярных этиленовых ненасыщенных соединениях для понижения вязкости. Как правило, в данном случае речь идет о веществах, содержащих акрилаты или метакрилаты, которые являются жидкими при комнатной температуре, а, следовательно, в состоянии понижать общую вязкость композиции. Примерами таких продуктов являются, в частности, изоборнилакрилат,

гидроксипропилметакрилат, триметилпропанформальмоноакрилат, тетрагидрофурурилакрилат, фенокисэтилакрилат, триметиленпропантриакрилат, дипропиленгликольдиакрилат, трипропиленгликольдиакрилат, гександиолдиакрилат, пентаэритриттетраакрилат, лаурилакрилат, а также пропоксилированные или этоксилированные модификации этих реактивных разбавителей и/или

уретанизированные реактивные разбавители, такие как EBECRYL® 1039

(фирмы Cytec) и другие. Кроме того, рассматривают также другие жидкие

компоненты, которые в состоянии совместно вступать в реакцию в условиях радикальной полимеризации, например, простые виниловые или простые аллиловые

эфирсы. В качестве альтернативы в качестве реактивных разбавителей могут использоваться эпоксидные смолы. Предпочтительно они представляют собой используемый в данном изобретении реактивный разбавитель - смолу Araldit® LY 1135-1 A (эпоксидная смола фирмы Huntsman Advanced Materials (Europe) BVBA). Доля реактивного разбавителя составляет от 0,1 до 20% масс., предпочтительно от 1 до 5% масс.; в пересчете на полимерную композицию согласно изобретению.

Путем добавления реактивного разбавителя может регулироваться, предпочтительно снижаться, вязкость полимерной композиции.

В особенно предпочтительном варианте исполнения изобретения полимерная композиция согласно изобретению содержит по меньшей мере одну дегазирующую добавку и по меньшей мере один разделяющий агент.

Полимерные композиции согласно изобретению могут быть получены с использованием всех известных специалисту способов. Так, они могут быть получены при помощи периодического процесса, такого, как например, описанный Culbertson и др. в патенте США US 5,302,687.

В случае периодического процесса исходные компоненты, в самом простом варианте, вводятся в реакцию в подходящем реакционном сосуде, прежде всего, под воздействием теплоты. Так, температура реакции составляет, в частности, от 140 до 180°C, предпочтительно от 160 до 170°C. Время проведения реакции может варьироваться произвольно и составлять, в частности, от 5 до 20, предпочтительно от 10 до 15 мин. Добавление компонентов смеси может выбираться произвольным образом, прежде всего, в случае последовательности фенольной смолы (B) и смеси (A).

В качестве альтернативы, полимерные композиции согласно изобретению могут получаться также по непрерывному способу, например, в непрерывном режиме в экструдере, трубчатом реакторе, машине для интенсивного перемешивания, смесителе интенсивного действия или статическом смесителе. При этом параметры реакции, как правило, могут выбираться произвольно, в частности, получение полимерной композиции согласно изобретению осуществляется в указанных агрегатах путем интенсивного перемешивания и быстро протекающей реакции, предпочтительно при подведении тепла. Интенсивное перемешивание и быстро протекающая реакция при подведении тепла означают, что время пребывания исходных веществ в указанных выше агрегатах составляет обычно от 3 секунд до 15 минут, предпочтительно от 3 секунд до 5 минут, особенно предпочтительно от 5 до 180 секунд. При этом реагенты подвергаются реакции предпочтительно при температурах от 100°C до 275°C, предпочтительно от 150°C до 200°C, в высшей степени предпочтительно от 170°C до 190°C. Однако в зависимости от вида исходных веществ, а также конечных продуктов эти величины времени взаимодействия и температур могут также охватывать и другие области.

При необходимости после этого в непрерывном режиме может следовать последующая реакция. Затем при помощи последующего, предпочтительно быстрого охлаждения удается получить конечный продукт. Быстрое охлаждение в рамках данного изобретения означает, что температура уменьшается менее чем за 60 секунд более чем на 50°C. Расплав, например, с температурой на выходе 120°C отводится с помощью охлаждаемой водой или воздухом металлической ленты. Температура охлаждающей ленты составляет предпочтительно от 0 до 23°C, предпочтительно - это комнатная температура. Быстрое охлаждение имеет то преимущество, что тем самым в расплаве полимера блокируются последующие реакции, а, кроме того, возможно гранулирование.

Особенно подходящими в качестве агрегатов для предпочтительного способа получения, а также предпочтительно применяемыми, являются экструдеры, такие как одно- или многошнековые экструдеры, в частности, двухшнековые экструдеры, экструдеры с планетарным зацеплением валков с центральным шнеком или кольцевые экструдеры, трубчатые реакторы, машины для интенсивного перемешивания, смесители интенсивного действия, такие как, например, смесители Tugtag, или статические смесители. В отдельном варианте исполнения способа получения также могут использоваться многочервячные экструдеры, такие как, например, кольцевые экструдеры. Особенно предпочтительными являются экструдеры с несколькими шнеками, в частности, двухшнековые экструдеры, а также многочервячные экструдеры, в частности, кольцевые экструдеры. Наиболее предпочтительными являются двухшнековые экструдеры.

Неожиданным является то, что взаимодействие, для которого в периодическом процессе необходимо до одного часа, в указанном выше агрегате, таком как, например, экструдер или машина для интенсивного перемешивания, протекает за несколько секунд. Кратковременное термическое воздействие совместно с перемешивающим действием экструдера в способе согласно изобретению, является достаточным для того, чтобы компоненты реакции прореагировали в желаемой степени - полностью или в максимально возможной степени. Экструдер или машина для интенсивного перемешивания благодаря подходящей оснащённости камеры смешения или соответственно компоновке геометрии шнеков дают возможность интенсивного быстрого перемешивания при одновременном интенсивном

теплообмене. С другой стороны, также обеспечивается равномерное перемешивание в продольном направлении при как можно более однородной продолжительности процесса. Кроме того, предпочтительным является, когда в отдельных корпусах аппарата или его участках есть возможность различного термостатирования.

5 Другими преимуществами непрерывного способа получения, помимо хорошего перемешивания при помощи экструдера, являются строгое дозирование компонентов, а также возможность точного регулирования времени реакции. Таким способом получают полимерную композицию, которая может перерабатываться заметно
10 проще, чем полимерная композиция, полученная с помощью периодического процесса. Кроме того, предпочтительный непрерывный способ получения представляет собой экономически привлекательный процесс, поскольку, среди прочего, речь идет о непрерывном процессе, при котором могут быть точно
15 определены параметры процесса. Следовательно, масштабированный процесс, должен оформляться относительно просто.

Исходные вещества, как правило, добавляются в агрегат в виде разделенных потоков веществ. В случае более чем двух потоков веществ, эти потоки также могут подаваться в смешанном виде. Аморфные и/или кристаллические полимеры,
20 содержащие гидроксильные группы, могут объединяться в один поток продуктов. Также возможно дополнительно прибавлять к этому потоку продуктов катализаторы и/или добавки, такие как, например, средства, способствующие растеканию, стабилизаторы, огнезащитные добавки, дегазирующие добавки или усилители сцепления. Потоки веществ также могут быть разделены и, таким образом, подаваться
25 в различных долях в разных точках агрегатов. Таким способом могут регулироваться целевые градиенты концентраций, благодаря чему может достигаться полнота прохождения реакции. Момент ввода потока продукта может изменяться вручную в отношении последовательности и сдвига во времени.

30 Для предварительных реакций и/или полного завершения реакции также могут комбинироваться несколько агрегатов.

Охлаждение, следующее после реакции, как уже описано выше, предпочтительно осуществляется быстро и может быть интегрировано в стадию реакции, в виде многокорпусного варианта исполнения, как в случае экструдера или экструзионной
35 машины Conterna. Кроме того, могут быть использованы: система труб, змеевики, охлаждающие вальцы, пневматические транспортеры или транспортерные ленты из металла.

Расфасовка, в зависимости от вязкости полимерной композиции, выходящей из агрегата или зоны последующей реакции, может осуществляться сначала путем
40 дополнительного охлаждения до подходящей температуры посредством соответствующей приведенной выше аппаратуры. Затем предпочтительно осуществляется пастилирование (придание формы пастилок) или же измельчение до желаемой величины частиц с помощью вальцовой дробилки, ударно-дисковой
45 мельницы, молотковой мельницы, гранулятора чешуирования или тому подобных.

Кроме того, предметом данного изобретения является применение полимерной композиции согласно изобретению для изготовления конструкционных материалов, в частности, композитных конструкционных материалов, особенно предпочтительно
50 волокнистых композитных материалов. Помимо применения для изготовления композитных конструкционных материалов, полимерная композиция согласно изобретению также может использоваться для изготовления синтетических материалов. Эти изготовленные синтетические материалы предпочтительно имеют

температуру стеклования T_g по меньшей мере 190°C и особенно по меньшей мере 200°C, предпочтительно эти конструкционные материалы не содержат формальдегида.

В зависимости от способа применения полимерная композиция согласно изобретению сначала может быть растворена в обычном растворителе, в частности, кетоне.

При использовании согласно изобретению описанной выше полимерной композиции могут использоваться неорганические усилительные волокна, такие как, например, стекловолокно, органические усилительные волокна, такие как, например, арамидные волокна или углеродные волокна, металлические усилительные волокна или натуральные волокна. При этом усилительные волокна могут использоваться в форме ткани, отдельных волокон, мультиаксиальных волокон, слоя волокнистой массы, трикотажного полотна, переплетения или слоя нетканого материала.

Описываемая выше полимерная композиция при использовании согласно изобретению применяется в качестве матрицы. Так, эта полимерная композиция может использоваться, например, для изготовления заготовок с предварительной пропиткой, таких как, например, листовой ламинированный компаунд (SMC) или объемный ламинированный компаунд (BMC). Также для изготовления заготовок при использовании согласно изобретению может использоваться предварительное прессование.

Согласно уровню техники переработка данной полимерной композиции с усиливающими материалами с получением композитных конструкционных материалов может осуществляться с помощью большого числа способов/технологий.

В частности, изготовление композитных конструкционных материалов осуществляется при помощи одной из перечисленных ниже техник:

- ламинирование или соответственно также ручная укладка,
 - технология предварительной пропитки,
 - литьевое прессование (формование пропиткой смолой RTM),
 - инфузионный способ, такой как, например, формование пропиткой (RIM) или метод литьевого формования композитных смол по Зеemannу (SCRIMP),
 - способ с намоткой,
 - получение одноосно ориентированного волокнистого пластика
- или
- способ с укладкой волокна.

Отверждение этой полимерной композиции при использовании согласно изобретению может протекать посредством подведения тепла, например, в печи, в автоклаве или в прессе, или также с помощью микроволнового излучения.

Композитные конструкционные материалы, изготовленные с помощью метода использования согласно изобретению, могут использоваться, в частности, в области самолетостроения, транспорта, как, например, в автомобильной промышленности и электротехнической промышленности. Также эти композитные конструкционные материалы могут применяться в ветровых установках, в трубопроводах или резервуарах в форме цистерн или сосудов, работающих под давлением.

Эта полимерная композиция также может использоваться для изготовления устройств из облегченных конструкций, в частности, в комбинации с многослойными конструкциями, такими как, например, сотовые структуры или пены на основе фенольной смолы, полиимида, стекла, полиуретана, полиамида или поливинилхлорида.

Использование полимерной композиции в конструкционных материалах приводит, в частности, к элементам конструкций с высокой теплостойкостью и высокой

температурой стеклования T_g . Благоприятными также являются высокие вязко-упругие свойства этой полимерной композиции, которые ведут к улучшенным ударным свойствам.

5 Другими областями применения для полимерной композиции или соответственно полученных из нее конструкционных материалов являются, например, использование в качестве абразивных материалов, огнестойких изделий, в литейной промышленности, в качестве разделителей для батарей, в литье и формовании под давлением, в качестве минеральной шерсти (в том числе из стекла, камня или
10 базальта (не содержащих формальдегида)), для пропитки бумаги, в ламинированных материалах на основе стекла или бумаги для электрической изоляции, для изготовления пеноматериалов, покрытий на стекле или металле, например, в качестве защиты для кабеля, резиновых смесей как замены для новолачной смолы в качестве отдельной фазы или со-реагента с другими дюроперами, такими как, например,
15 бисмалеинимид.

Нижеследующие Примеры должны более подробно пояснять полимерную композицию согласно изобретению, однако без того, чтобы данное изобретение должно являться ограниченным этими формами исполнения.

20 Пример 1

Работу проводили с использованием двух потоков веществ. Поток вещества 1 состоял из смеси 50,7% масс. фенольной смолы (Durez® 33100 фирмы Sumitomo-Bakelite) и 49,3% масс. 1,3-фениленбисоксазолина, а поток вещества 2 состоял из
25 трифенилфосфита (0,98% масс. трифенилфосфита в пересчете на общую композицию).

Используемый экструдер - двухшнековый экструдер тип DSE25 (фирмы Brabender GmbH) состоял из восьми камер, которые можно было обогреть и охладить по
30 отдельности. Так, заданная температура составила: 30°C в камере 1, 100°C в камере 2, 180°C в камерах 3-7 и 160°C в камере 8 и головной части. Регулирование температуры осуществлялось с помощью электрообогрева или соответственно охлаждения водой. Число оборотов шнека составило 280 об/мин.

Поток вещества 1 подавался в виде порошковой смеси в количестве 3,00 кг/ч в камеру 1 экструдера, в то время как поток вещества 2 подавали в камеру 3 экструдера в количестве 29,6 кг/ч, причем этот поток вещества имел комнатную температуру.

35 Выходящий расплав транспортировали с помощью охлаждающей ленты, а затем размалывали.

Для затвердевшего расплава полимерной композиции производили определение следующих характеристик:

40 Определение температуры стеклования T_g

Температуру стеклования определяли с помощью дифференциальной сканирующей калориметрии (ДСК) (согласно стандарту DIN 53765), выдерживание пробы происходило следующим образом:

- 45 - нагревание от комнатной температуры до 150°C и выдерживание в течение часа,
- охлаждение до комнатной температуры,
- нагревание до 250°C и выдерживание в течение двух часов,
- охлаждение до комнатной температуры,
- нагревание до 300°C без выдерживания.

50 Определение гидроксильного числа

Гидроксильное число представляет собой такое количество гидроксида калия в миллиграммах, которое эквивалентно количеству уксусной кислоты, которое связывается при ацетилировании 1 г анализируемого вещества.

Холостой опыт (проводится дважды)

10 мл ацетилирующего раствора (10%-ный раствор ангидрида уксусной кислоты в тетрагидрофуране) и 30 мл раствора катализатора (1%-ный раствор 4-N-
5 диметиламинопиридина в тетрагидрофуране) помещают в коническую колбу
объемом 100 мл, снабженную пробкой, и перемешивают в течение 30 минут при
комнатной температуре. Затем добавляют 3 мл воды и снова перемешивают в
течение 30 минут. Эту реакционную массу помещают в стакан для титрования и
10 смешивают приблизительно с 4 мл тетрагидрофурана, которым смывают остатки из
конической колбы, а затем проводят титрование (на автоматическом
титраторе Titrino Basic 794, оснащенный электродом для неводных сред Typ LL
Solvotrode 6.0229.100).

Определение гидроксильного числа для образца

15 Образец (приблизительно 1 г) отвешивают в коническую колбу объемом 100 мл и
растворяют при перемешивании в 10 мл ацетилирующего раствора в течение
примерно 5 минут. Затем добавляют 30 мл раствора катализатора и перемешивают 30
минут при комнатной температуре. После этого добавляют 3 мл деионизированной
20 воды и снова перемешивают в течение дополнительных 30 минут. Эту реакционную
массу помещают в стакан для титрования и смешивают приблизительно с 4 мл
тетрагидрофурана, которым смывают остатки из конической колбы, а затем проводят
титрование этого образца. Для используемого прибора точка эквивалентности
находится приблизительно при 200 мВ, причем в случае образцов, содержащих
25 фенольные смолы, могут обнаруживаться несколько конечных точек титрования.

Расчет гидроксильного числа

Гидроксильное число = $((B-A) \times C \times 56,1) / E + KЧ$

где А - расход раствора КОН (0,5 N раствор едкого калия в этаноле) при
титровании образца, в мл.

30 В - расход раствора КОН в холостом опыте, в мл.

С - концентрация раствора КОН в моль/л.

Е - навеска образца в г.

КЧ - кислотное число образца, в мг КОН/г.

Определение кислотного числа в отдельном эксперименте

35 От 1,5 до 2 г образца растворяют в 20 мл диметилформамида (ДМФ), добавляют 80
мл изопропанола, а затем проводят титрование согласно стандарту DIN EN 12634.

- Гидроксильное число составляет 249 мг КОН/г.

40 - Вязкость определялась при помощи вискозиметра с конусом и пластинкой
(стандарт DIN 53019-1) и составила 4365 мПа·с/160°C.

Характеризация отвержденной полимерной композиции:

- Температура стеклования T_g находится при 202°C (стандарт определения DIN
53765)

Пример 2

45 Образцы для испытаний были изготовлены с матричной смолой в соединении с
тканью из углеродных волокон Style 252 фирмы ECC в соответствии с нормами ISO
1268, а испытание на сопротивление разрыву проводилось согласно стандарту DIN EN
ISO 14129. В качестве матричной смолы использовались различные полимерные
50 композиции:

(а) полимерная композиция, соответствующая Примеру 1

(b) фенольная смола

(c) цианатная сложноэфирная смола

(d) эпоксидная смола (связующее средство для слоистых пластиков Larit® L 305 фирмы Lange+Ritter GmbH).

Полимерная композиция, соответствующая Примеру 1, по сравнению с уровнем техники (образцы от (b) до (d)) демонстрирует более высокий предел прочности при растяжении.

Пример 3

14,05 г 1,2-фениленбисоксазолина, 13,66 г фенольной смолы Durez® 33100 и 0,28 г трифенилфосфита перемешивают в течение 12 мин при 164-167°C в смесительной камере смесителя Brabender при числе оборотов 50 об/мин. Часть количества, выгруженного из смесителя Brabender, выдерживается в пробирке на масляной бане в режиме 4 ч/250°C (необходимо для отверждения реактивного полимера). Затем этот материал подвергают в изотермических условиях термогравиметрическому анализу ТГА (согласно стандарту DIN 51006) в режиме 4 ч/360°C. Потеря массы составляет 27,6%.

Пример 4

14,0 г 1,2-фениленбисоксазолина, 13,6 г фенольной смолы Durez® 33100, 0,28 г трифенилфосфита, 0,07 г RALOX® LC и 0,14 г светостабилизатора CYASORB® UV-3346 перемешивают в течение 7 мин при 160°C в смесительной камере смесителя Brabender при числе оборотов 50 об/мин. Часть количества, выгруженного из смесителя Brabender, выдерживается в пробирке на масляной бане в режиме 4 ч/250°C (необходимо для отверждения реактивного полимера). Затем этот материал подвергают в изотермических условиях термогравиметрическому анализу ТГА (согласно стандарту DIN 51006) в режиме 4 ч/360°C. Потеря массы составляет 24,9%.

Пример 5

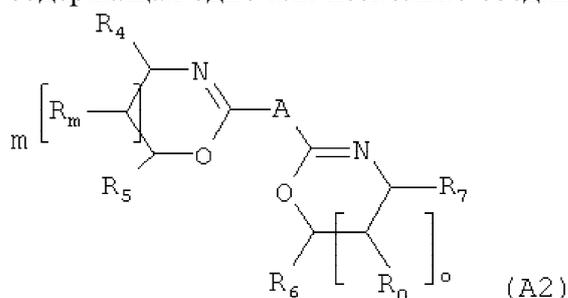
Полимерная композиция, соответствующая Примеру 1, была изготовлена с добавлением 0,5% масс. светостабилизатора CYASORB® UV-3346 и 0,25% масс. RALOX® LC. Измерение вязкости (вискозиметр с конусом и пластинкой согласно стандарту DIN 53019-1) после 300 с при 160°C дало результат 1808 мПа·с.

Пример 6

Полимерная композиция, соответствующая Примеру 5, в количестве 95 массовых частей была смешана с 5 массовыми частями смолы ARALDIT® LY 1135-1 А. Измерение вязкости (вискозиметр с конусом и пластинкой согласно стандарту DIN 53019-1) после 300 с при 160°C дало результат 11942 мПа·с. Следовательно, при помощи добавления эпоксидной смолы можно целенаправленно влиять на вязкость при переработке.

Формула изобретения

1. Полимерная композиция для изготовления конструкционных материалов, содержащая одно или несколько соединений, соответствующих структуре (A2)



в которой А = незамещенный алкилен с числом атомов углерода от 1 до 6 или

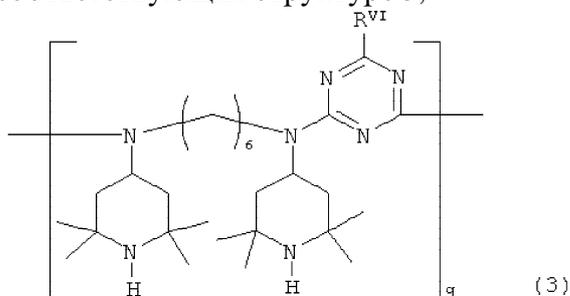
незамещенный фенилен,

$R_4, R_5, R_6, R_7, R_m, R_o$ = атом водорода и/или незамещенная алкильная группа с числом атомов углерода от 1 до 6,

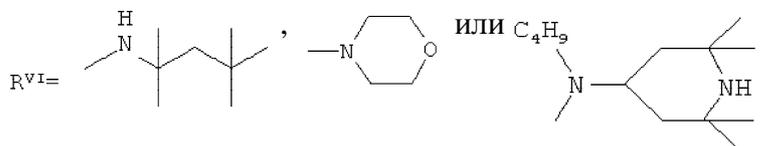
$m, o=0, 1, 2, 3,$

причем заместители типов $R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, R_7, R_n, R_m$ и R_o могут быть одинаковыми или различаться, и $m,$ и o могут быть одинаковыми или различаться, по меньшей мере одну фенольную смолу (В) и

по меньшей мере один стабилизатор (С), выбираемый из соединений, соответствующих структуре 3,

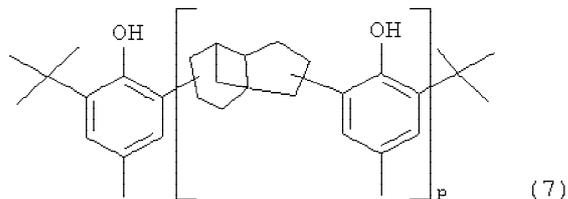


в которой



$q =$ от 2 до 10,

и антиоксиданты, соответствующие структуре (7)



в которой $p =$ от 1 до 5.

2. Полимерная композиция по п.1, отличающаяся тем, что она содержит соединения, соответствующие структуре (A2), где m и o предпочтительно равны 0 или 1.

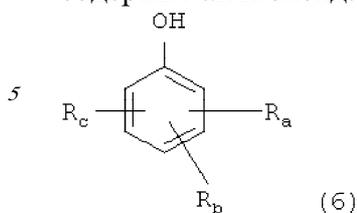
3. Полимерная композиция по п.1, отличающаяся тем, что она содержит соединения, соответствующие структуре (A2), где $m \neq 0$ в пределах тех же самых соединений (A2u), и/или соединения, соответствующие структуре (A2), где $m=0$ в пределах тех же самых соединений (A2g).

4. Полимерная композиция по п.3, отличающаяся тем, что она содержит как соединения, соответствующие структуре (A2), где m и $o=1$ в пределах тех же самых соединений (A2g6), так и соединения, соответствующие структуре (A2), где m и $o=0$ в пределах тех же самых соединений (A2g5).

5. Полимерная композиция по п.4, отличающаяся тем, что она содержит от 30 до 70% мас. соединений структуры (A2g6), а также от 70 до 30% мас. соединений структуры (A2g5).

6. Полимерная композиция по п.1, отличающаяся тем, что она содержит стабилизаторы (С) в количестве от 0,1 до 2 мас.% в пересчете на эту полимерную композицию.

7. Полимерная композиция по п.1, отличающаяся тем, что она дополнительно содержит антиоксиданты, соответствующие структуре (6),



10 в которой R_a , R_b , R_c = атом водорода, алкильная, алкиларильная или циклоалкильная группа, причем заместители типа R_a , R_b , R_c могут быть одинаковыми или различными, а также замещенными или незамещенными.

8. Полимерная композиция по п.1, отличающаяся тем, что она содержит по меньшей мере одну дегазирующую добавку.

15 9. Полимерная композиция по п.8, отличающаяся тем, что в качестве дегазирующей добавки она содержит силиконовые масла или полигликоли и простые полиэфиры, модифицированные силиконом, разрушающие пену полисилоксаны или полимеры, полиметилалкилсилоксаны, модифицированные простыми полиэфирами.

20 10. Полимерная композиция по одному из пп.1-9, отличающаяся тем, что она содержит по меньшей мере один разделяющий агент.

25

30

35

40

45

50