



(51) МПК

C09J 151/06 (2006.01)*C09J 123/26* (2006.01)*C08L 51/06* (2006.01)*B32B 15/08* (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2010114286/04**, 03.09.2008(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
03.09.2008

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
11.09.2007 US 60/971,438(43) Дата публикации заявки: **20.10.2011** Бюл. № 29(45) Опубликовано: **10.07.2013** Бюл. № 19(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **WO 01/55275 A1**, 02.08.2001. **US 6545091 B1**, 08.04.2003. **US 2005/0256263 A1**, 17.11.2005. **RU 2068421 C1**, 27.10.1996. **RU 2115665 C1**, 20.07.1998. **US 5367022 A**, 22.11.1994.(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: **12.04.2010**(86) Заявка РСТ:
US 2008/075092 (03.09.2008)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2009/035885 (19.03.2009)

Адрес для переписки:

**129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", Е.Е. Назиной**

(72) Автор(ы):

**ХЕНШКЕ Олаф (CH),
ГЕТЕЛЬ Габриэле (DE)**

(73) Патентообладатель(и):

**ДАУ ГЛОБАЛ ТЕКНОЛОДЖИЗ
ЭлЭлСи (US)****(54) КОМПОЗИЦИИ И ПОЛУЧЕННЫЕ ИЗ НИХ ИЗДЕЛИЯ**

(57) Реферат:

Настоящее изобретение относится к адгезивной композиции, используемой для многослойных труб. Описана адгезивная композиция, включающая продукт реакции смеси, содержащей следующее: А) по меньшей мере, один функционализированный полимер на основе этилена, образованный путем реакции полимера на основе этилена с плотностью от 0,94 до 0,965 г/см³ и индексом расплава (I₂) равным или более чем 10 г/10 мин, по меньшей мере, с одним ангидридсодержащим соединением и/или, по

меньшей мере, с одним соединением, содержащим карбоновую кислоту; В) по меньшей мере, один полимер на основе этилена; С) по меньшей мере, одно ангидридсодержащее соединение и/или, по меньшей мере, одно соединение, содержащее карбоновую кислоту; и где композиция включает одно или более из привитых ангидридсодержащих соединений и/или одно или более из привитых соединений, содержащих карбоновую кислоту в количестве, составляющем от 0,05 до 1 вес.% от общего веса композиции. Также описано изделие,

включающее, по меньшей мере, один компонент, образованный из указанной выше композиции, где изделие представляет собой адгезив или трубу. Описан адгезив, включающий, по меньшей мере, один компонент, образованный из указанной выше композиции, описана труба, включающая, по меньшей мере, один компонент, образованный

из указанной выше композиции, а также описана дисперсия, включающая указанную выше композицию и воду или органический растворитель. Технический результат - получение адгезива с улучшенной адгезией и с улучшенным сопротивлением отслаиванию. 5 н. и 19 з.п. ф-лы, 1 табл., 3 пр.

RU 2 4 8 7 1 5 6 C 2

RU 2 4 8 7 1 5 6 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

C09J 151/06 (2006.01)*C09J 123/26* (2006.01)*C08L 51/06* (2006.01)*B32B 15/08* (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2010114286/04, 03.09.2008**(24) Effective date for property rights:
03.09.2008

Priority:

(30) Convention priority:
11.09.2007 US 60/971,438(43) Application published: **20.10.2011 Bull. 29**(45) Date of publication: **10.07.2013 Bull. 19**(85) Commencement of national phase: **12.04.2010**(86) PCT application:
US 2008/075092 (03.09.2008)(87) PCT publication:
WO 2009/035885 (19.03.2009)

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B.Spasskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
E.E. Nazinoj**

(72) Inventor(s):

**KhENShKE Olaf (CH),
GETEL' Gabriehle (DE)**

(73) Proprietor(s):

DAU GLOBAL TEKNOLODZhIZ EhIEhlSi (US)**(54) COMPOSITIONS AND ARTICLES MADE THEREFROM**

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: described is an adhesive composition which contains a product of reaction of a mixture containing the following: A) at least one functionalised ethylene-based polymer, formed by reacting an ethylene-based polymer with density of 0.94-0.965 g/cm³ and flow melt index (I₂) equal to or greater than 10 g/10 min, with at least one anhydride-containing compound and/or at least one carboxylic acid-containing compound; B) at least one ethylene-based polymer; C) at least one anhydride-containing compound and/or at least one carboxylic acid-containing compound; and where the composition contains one or more graft anhydride-

containing compounds and/or one or more graft carboxylic acid-containing compounds in an amount of 0.05-1 wt % of the total weight of the composition. Described also is an article having at least one component formed from said composition, where the article is an adhesive or a pipe. Described is an adhesive which contains at least one component formed from said composition. Described is a pipe having at least one component formed from said composition. Described also is a dispersion which contains said composition and water or an organic solvent.

EFFECT: obtaining an adhesive with improved adhesion and improved peel resistance.

24 cl, 1 tbl, 3 ex

ССЫЛКА НА РОДСТВЕННЫЕ ЗАЯВКИ

Настоящей заявкой заявлен приоритет предварительной заявки США No. 60/971438 от 11 сентября 2007 года, которая введена в настоящее описание с помощью ссылки.

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

В изобретении предлагается композиция, включающая продукт реакции смеси, включающей следующее: А) по меньшей мере, один функционализированный полимер на основе этилена, образованный путем реакции полимера на основе этилена, по меньшей мере, с одним ангидридсодержащим соединением и/или, по меньшей мере, с одним соединением, содержащим карбоновую кислоту; В) по меньшей мере, один полимер на основе этилена; С) по меньшей мере, одно ангидридсодержащее соединение и/или, по меньшей мере, одно соединение, содержащее карбоновую кислоту. Такие композиции используются в качестве адгезивов для многослойных труб и других изделий.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Обычные адгезивы, используемые для многослойных труб, содержащих алюминиевый слой, демонстрируют высокое сопротивление отслаиванию сразу после производства труб, но демонстрируют значительное уменьшение сопротивления отслаиванию через 2500 часов термоциклирования. Существует необходимость создания композиций, которые могут использоваться в качестве адгезивов для производства многослойных труб, и которые обеспечат улучшенное продолжительное сохранение сопротивления отслаиванию между слоями труб, и особенно между слоем, образованным из полимера на основе этилена, и слоем, образованным из металла, такого как алюминий.

Международная публикация No. WO 01/55275 раскрывает слоистые пленки, включающие, по меньшей мере, один структурный слой, по меньшей мере, один адгезив и необязательно, по меньшей мере, один барьерный слой, произведенные с помощью высокоскоростного способа получения пленок или с помощью способа быстрого закалывания. Адгезивный слой образуется из композиции, включающей следующее: а) полиэтилен, выбранный из группы, состоящей из общепотребительного HDPE, общепотребительного MDPE, общепотребительного LLDPE, общепотребительного VLDPE, LDPE, и их смесь; б) от 5 до 35 вес.%, на основе суммарного веса а) плюс б) плюс с), по существу линейного полиэтилена с привитой кислотой; и с) необязательно до 30 вес.% углеводородного эластомера. Агент, прививающий кислоту, представляет собой ненасыщенную карбоновую кислоту или ее производное, и уровень прививки является таким, что суммарное количество прививающего агента в суммарной композиции (а) плюс (б) плюс (с) составляет от 0,01 до 3 вес.%. Японская Публикация No. 08-208915 (Реферат) раскрывает адгезивную полиэтиленовую композицию, полученную с помощью прививки ненасыщенной карбоновой кислоты в условиях плавления с перемешиванием в композицию, включающую сополимер этилен/ α -олефин в количестве 99-40 вес.% (А) и линейный полиэтилен пониженной плотности в количестве 1-60 вес.% (В), и в присутствии инициатора реакции. Компонент А получают с помощью сополимеризации этилена с α -олефином в присутствии катализатора с единым центром полимеризации на металле (комбинация металлоценового соединения группы IV или V металла переходной валентности с алюминий-органическим соединением и ионным соединением). Компонент В получают с помощью сополимеризации этилена с α -олефином в присутствии катализатора Циглера или хромового катализатора. Композиция может быть

дополнительно смешана с каучуком - сополимером этилен/пропилен с образованием второй композиции, раскрытой как композиция, обладающая улучшенными низкотемпературными свойствами, и которая может использоваться для покрытия кабелей и стальных труб.

Патент США 4684576 раскрывает прививки янтарного ангидрида HDPE, которые смешиваются с не привитым LLDPE и с не привитым LDPE с образованием смесей, обладающих приемлемыми адгезивными свойствами. Янтарная кислота или группы янтарных ангидридов получают путем прививки, соответственно, малеиновой кислоты или малеинового ангидрида на HDPE. В этой ссылке также раскрыты слоистые материалы смесей на различных металлах и полимерах.

Европейская Патентная Заявка No. EP 1316598A1 раскрывает адгезивную полимерную композицию, включающую следующее: а) не эластомерный полиэтилен в количестве, составляющем 40-97 вес.% от суммарной композиции, и б) эластомер. Компонент а) получают способом с использованием катализатора с единым центром полимеризации на металле, и к компоненту а), или компонентам а) и б), прививают агент, прививающий кислоту. В ссылке также раскрыта многослойная труба, включающая адгезивный слой, который включает указанную адгезивную полимерную композицию. Предпочтительные эластомеры включают этиленвинилацетат, этиленметилакрилат, этиленметилметакрилат, этиленпропилакрилат и этиленбутилакрилат.

Европейская Патентная Заявка No. EP 0896044A1 раскрывает адгезивную смоляную композицию, которая содержит, по меньшей мере, частично или полностью модифицированный с помощью прививки статистический сополимер α -олефин/ароматический винил, который содержит прививку ненасыщенной карбоновой кислоты или ее производного в количестве, которое находится в интервале от 0,01 до 30 вес.%. В этой ссылке также раскрыт слоистый материал, включающий: (i) полиэфирный смоляной слой или поликарбонатный слой, (ii) адгезивный слой, образованный из вышеупомянутой адгезивной смоляной композиции, и (iii) омыленный слой сополимера олефин/винилацетат.

Патент США 6617019 раскрывает композитное защитное покрытие для металлических субстратов, таких как сталь, используемых в производстве металлических труб или трубопроводов. Покрытие, при применении к плоской металлической поверхности, сохраняет свою связь с металлом посредством способов холодного формования, таких как способы, используемые при получении рифленой стальной трубы. Покрытие напоминает сэндвич слоя наполнителя между двумя адгезивными пленками. Адгезивный слой может быть образован из сополимера этилена и акриловой кислоты или из полимера гидрокси-фенокси-эфира. Другие подходящие полимеры включают гомополимеры и интерполимеры этилена, модифицированные с помощью реакционноспособного ангидрида карбоновой кислоты.

Европейская Патентная Заявка No. 0791628A1 раскрывает адгезивную композицию, включающую определенный привитый разветвленный длинноцепочечный сополимер этилен- α -олефин, а также или агент, придающий клейкость, или определенный сополимер этилен-винилацетат, и где ее плотность, MFR, кристалличность и соотношение прививки находятся внутри определенных интервалов. Композиция, содержащая агент, придающий клейкость, может использоваться в слоистом материале, и раскрыта как композиция, обладающая отличной адгезивной силой, даже в высокотемпературной среде. В изобретении также предлагается адгезивная

композиция, включающая привитый длинноцепочечный сополимер этилен- α -олефин и олефиновый эластомер. Эта композиция может использоваться в качестве слоя пленки для адгезии с металлами или высоко полярными материалами.

Остается потребность в создании адгезивов с улучшенной сохраняющейся адгезией одновременно к обоим материалам - к алюминию и полиэтилену. Эта потребность является необходимой в многослойных трубах, содержащих одновременно полиолефиновые слои и металлические слои, и в таких трубах, которые используются для применения с горячей водой. Существует еще потребность создания труб с улучшенной адгезией и с улучшенным сопротивлением отслаиванию после термоциклирования, и с улучшенной надежностью и с лучшими долговременными свойствами. Также существует потребность создания адгезивов, которые могут быть изготовлены способом с использованием экструзионного смесителя, способом твердофазной прививки и/или с помощью процесса реактивной экструзии. Некоторые из этих потребностей удовлетворены следующим изобретением.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Предлагается композиция, включающая продукт реакции смеси, включающей следующее:

А) по меньшей мере, один функционализированный полимер на основе этилена, образованный с помощью реакции полимера на основе этилена, по меньшей мере, с одним ангидридсодержащим соединением и/или, по меньшей мере, с одним соединением, содержащим карбоновую кислоту;

В) по меньшей мере, один полимер на основе этилена;

С) по меньшей мере, одно ангидридсодержащее соединение и/или по меньшей мере, одно соединение, содержащее карбоновую кислоту; и где композиция включает одно или более из привитых ангидридсодержащих соединений и/или одно или более из привитых соединений, содержащих карбоновую кислоту соединений в количестве, составляющем от 0,05 до 1 вес.% от общего веса композиции.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Композиции

Как обсуждалось выше, в изобретении предлагается композиция, включающая продукт реакции смеси, включающей следующее:

А) по меньшей мере, один функционализированный полимер на основе этилена, образованный с помощью реакции полимера на основе этилена, по меньшей мере, с одним ангидридсодержащим соединением и/или, по меньшей мере, с одним соединением, содержащим карбоновую кислоту;

В) по меньшей мере, один полимер на основе этилена;

С) по меньшей мере, одно ангидридсодержащее соединение и/или по меньшей мере, одно соединение, содержащее карбоновую кислоту; и где композиция включает одно или более из привитых ангидридсодержащих соединений и/или одно или более из привитых соединений, содержащих карбоновую кислоту соединений в количестве, составляющем от 0,05 до 1 вес.% от общего веса композиции.

В одном варианте осуществления изобретения, компоненты вступают в реакцию с использованием процесса реактивной экструзии и, предпочтительно, с использованием экструдера.

В другом варианте осуществления изобретения, по меньшей мере, один функционализированный полимер на основе этилена Компонента А образуется с помощью реакции полимера на основе этилена, в твердом состоянии, по меньшей мере, с одним ангидридсодержащим соединением и/или, по меньшей мере, с одним

соединением, содержащим карбоновую кислоту.

В другом варианте осуществления изобретения, по меньшей мере, один функционализированный полимер на основе этилена Компонента А образуется из полимера на основе этилена с индексом расплава (I_2) выше, чем 10 г/10 мин или
5 равным этому значению, предпочтительно, выше, чем 15 г/10 мин или равным этому значению, и более, чем 20 г/10 мин или равным этому значению.

В другом варианте осуществления изобретения, функционализированный полимер на основе этилена Компонента А имеет индекс расплава (I_2), составляющий от 10 г/10
10 мин до 200 г/10 мин.

В другом варианте осуществления изобретения, Компонент А представлен в количестве, составляющем от 3 до 20 вес.%, предпочтительно от 5 до 15 вес.% от общего веса смеси.

В другом варианте осуществления изобретения, Компонент А представлен в количестве, составляющем от 3 до 20 вес.%, предпочтительно от 5 до 15 вес.% от
15 общего веса композиции.

В другом варианте осуществления изобретения, по меньшей мере, один функционализированный полимер на основе этилена Компонента А имеет плотность, составляющую от 0,91 г/см³ до 0,96 г/см³, предпочтительно, от 0,92 г/см³ до 0,96 г/см³.
20

В другом варианте осуществления изобретения, по меньшей мере, один функционализированный полимер на основе этилена Компонента А имеет индекс расплава (I_2), составляющий от 0,1 г/10 мин до 10 г/10 мин.

В другом варианте осуществления изобретения, функционализированный полимер на основе этилена Компонента А образуется из полиэтилена. В следующем варианте осуществления изобретения, полиэтилен имеет плотность, составляющую выше, чем 0,94 г/см³ или равную этому значению, предпочтительно, выше, чем 0,95 г/см³ или
25 равную этому значению.

В другом варианте осуществления изобретения, функционализированный полимер на основе этилена Компонента А образуется путем реакции в твердом состоянии с полимером на основе этилена с индексом расплава (I_2), составляющим выше, чем 10 г/10 мин, предпочтительно, выше, чем 15 г/10 мин или с индексом расплава равным
30 этому значению, и, более предпочтительно, выше, чем 20 г/10 мин или с индексом расплава равным этому значению. В следующем варианте осуществления изобретения, полимер на основе этилена вступает в реакцию с малеиновым ангидридом в количестве 1-3 вес.% на основе суммарного веса композиции. В другом варианте осуществления изобретения, полимер на основе этилена представляет собой
35 гомополимер этилена. В следующем варианте осуществления изобретения, полиэтилен имеет плотность, составляющую выше, чем 0,94 г/см³ или равную этому значению, предпочтительно, выше, чем 0,95 г/см³ или равную этому значению.

Функционализированный полимер на основе этилена Компонента А может
45 включать комбинацию двух или более из вариантов осуществления изобретения, как описано в настоящем описании.

В другом варианте осуществления изобретения, по меньшей мере, один полимер на основе этилена Компонента В представляет собой интерполимер на основе этилена, с плотностью от 0,91 г/см³ до 0,93 г/см³.
50

В другом варианте осуществления изобретения, Компонент В представлен в количестве, составляющем выше, чем 40 вес.% или в количестве, равном этому значению, предпочтительно, выше, чем 45 или в количестве, равном этому значению и

более предпочтительно, выше, чем 50 вес.% или в количестве, равном этому значению, от общего веса смеси.

В другом варианте осуществления изобретения, Компонент В представлен в количестве, составляющем выше, чем 40 вес.% или в количестве, равном этому значению, предпочтительно, выше, чем 45 или в количестве, равном этому значению и более предпочтительно, выше, чем 50 вес.% или в количестве, равном этому значению, от общего веса композиции.

В другом варианте осуществления изобретения, интерполимер на основе этилена Компонента В представляет собой интерполимер этилен/ α -олефин. В следующем варианте осуществления изобретения, α -олефин выбран из группы, состоящей из пропилена, 1-бутена, 1-гексена и 1-октена. В другом варианте осуществления изобретения, интерполимер этилен/ α -олефин представляет собой гетерогенно разветвленный интерполимер.

В другом варианте осуществления изобретения, интерполимер этилен/ α -олефин представляет собой гомогенный разветвленный линейный интерполимер или гомогенный разветвленный, по существу, линейный интерполимер.

В другом варианте осуществления изобретения, Компонент В, представляющий собой интерполимер этилен/ α -олефин, имеет плотность, составляющую менее чем 0,93 г/см³ или имеет плотность равную этому значению, предпочтительно, менее чем 0,92 г/см³ или имеет плотность равную этому значению, и более предпочтительно, менее чем 0,91 г/см³ или имеет плотность равную этому значению. В другом варианте осуществления изобретения, интерполимер этилен/ α -олефин имеет плотность выше чем 0,85 г/см³ или имеет плотность равную этому значению, предпочтительно, выше, чем 0,86 г/см³ или имеет плотность равную этому значению, и, более предпочтительно, выше, чем 0,87 г/см³ или имеет плотность равную этому значению.

В другом варианте осуществления изобретения, Компонент В, представляющий собой интерполимер этилен/ α -олефин, имеет плотность, составляющую от 0,85 г/см³ до 0,93 г/см³, или от 0,86 г/см³ до 0,92 г/см³, или от 0,87 г/см³ до 0,91 г/см³.

В другом варианте осуществления изобретения, индекс расплава (I_2) Компонента А составляет выше, чем индекс расплава (I_2) Компонента В; каждый измерен согласно ASTM D-1238-04.

В другом варианте осуществления изобретения, композиция включает одно или более из привитых ангидридсодержащих соединений и/или одно или более из привитых содержащих карбоновую кислоту соединений в количестве от 0,05 до 1 вес.% на основе суммарного веса композиции. В другом варианте осуществления изобретения, одно или более из привитых ангидридсодержащих соединений и/или одно или более из привитых соединений, содержащих карбоновую кислоту в количестве от 0,1 до 0,8 вес.% от общего веса композиции.

В другом варианте осуществления изобретения, одно или более из привитых ангидридсодержащих соединений и/или одно или более из привитых соединений, содержащих карбоновую кислоту в количестве от 0,1 до 0,5 вес.% от общего веса композиции.

В другом варианте осуществления изобретения, по меньшей мере, одно ангидридсодержащее соединение Компонента С представляет собой малеиновый ангидрид. В предпочтительном воплощении, Компонент С представляет собой малеиновый ангидрид.

В другом варианте осуществления изобретения, композиция дополнительно

следующем варианте осуществления изобретения, α -олефин выбран из группы, состоящей из 1-бутена, 1-гексена и 1-октена.

В предпочтительном варианте осуществления изобретения, Компонент А представлен в количестве, составляющем от 3 до 20 вес.%, предпочтительно, от 5 до 15 вес.%, на основе суммарного веса смеси. В другом варианте осуществления изобретения, Компонент В представлен в количестве, составляющем от 40 до 85 вес.%, предпочтительно, от 45 до 80 вес.%, и, более предпочтительно, от 50 до 75 вес.%, от общего веса смеси. Патентоспособная композиция может содержать комбинацию из одного или более из этих вариантов осуществления изобретения.

В предпочтительном варианте осуществления изобретения, Компонент А представлен в количестве, составляющем от 3 до 20 вес.%, предпочтительно, от 5 до 15 вес.% от общего веса композиции. В другом варианте осуществления изобретения, Компонент В представлен в количестве, составляющем от 40 до 85 вес.%, предпочтительно, от 45 до 80 вес.%, и, более предпочтительно, от 50 до 75 вес.% от общего веса композиции. Патентоспособная композиция может содержать комбинацию из одного или более из этих вариантов осуществления изобретения. В другом варианте осуществления изобретения, Компонент А образуется при реакции полиэтилена высокой плотности с плотностью выше, чем $0,94 \text{ г/см}^3$ или с плотностью, равной этому значению, предпочтительно, выше, чем $0,95 \text{ г/см}^3$ или с плотностью, равной этому значению. В другом варианте осуществления изобретения, Компонент В представляет собой гетерогенно разветвленный, линейный интерполимер этилен/ α -олефин с плотностью от $0,91 \text{ г/см}^3$ до $0,93 \text{ г/см}^3$. В следующем варианте осуществления изобретения, α -олефин выбран из группы, состоящей из 1-бутена, 1-гексена или 1-октена. Патентоспособная композиция может содержать комбинацию из двух или более из этих вариантов осуществления изобретения.

В другом варианте осуществления изобретения, полимер на основе этилена, используемый для Компонента А, имеет индекс расплава (I_2) выше, чем 10 г/10 мин или равный этому значению, предпочтительно, выше, чем 15 г/10 мин или равный этому значению, и, более предпочтительно, выше, чем 20 г/10 мин или равный этому значению. В другом варианте осуществления изобретения, полимер на основе этилена, используемый для Компонента А, имеет плотность от $0,91 \text{ г/см}^3$ до $0,97 \text{ г/см}^3$, и, предпочтительно от $0,94 \text{ г/см}^3$ до $0,965 \text{ г/см}^3$. В другом варианте осуществления изобретения, к полимеру на основе этилена, используемому для Компонента А, прививается, по меньшей мере, одно ангидридсодержащее соединение и/или, по меньшей мере, одно содержащее карбоновую кислоту соединение в процессе прививки в твердой фазе. В следующем варианте осуществления изобретения, полимер на основе этилена представляет собой полиэтилен высокой плотности с плотностью выше, чем $0,94 \text{ г/см}^3$ или с плотностью, равной этому значению, предпочтительно, выше, чем $0,95 \text{ г/см}^3$ или с плотностью, равной этому значению. Патентоспособная композиция может содержать комбинацию из двух или более из этих вариантов осуществления изобретения.

В другом варианте осуществления изобретения, композиция имеет плотность, составляющую от $0,875 \text{ г/см}^3$ до $0,920 \text{ г/см}^3$, предпочтительно, от $0,88 \text{ г/см}^3$ до $0,91 \text{ г/см}^3$. В другом варианте осуществления изобретения, композиция дополнительно включает одну или более добавок. В следующем варианте осуществления изобретения, одна или более добавок выбраны из группы, состоящей из антиоксидантов, УФ-стабилизаторов, технологических добавок, цветных пигментов, наполнителей, и их

комбинации.

Патентоспособная композиция может быть образована с помощью процесса прививки на твердой фазе и процесса реактивной экструзии. Каждый из процессов - прививки на твердой фазе и реактивной экструзии описан в публикации под
 5 Регистрационным Номером: 102007043972.7 (Офис Патентов Германии) от 11 сентября 2007 года, представлена в настоящем описании в качестве ссылки.

Патентоспособная композиция может включать одну или более дополнительных добавок, включающих, но не ограниченных ими, первичные или вторичные
 10 антиоксиданты, УФ-стабилизаторы, технологические добавки, цветные пигменты, наполнители, технологические масла, поглотители ультрафиолета, антистатические агенты, пигменты, красители, затравочные агенты, агенты, понижающие трение, антипирены, пластификаторы, смазочные вещества, стабилизаторы, ингибиторы дыма, агенты контроля вязкости, агенты, препятствующие слипанию,
 15 антиадгезионные агенты, огнестойкие агенты, противоабразивные добавки и добавки против царапин, противомикробные агенты, антистатические агенты и сшивающие агенты. Обычно патентоспособная композиция содержит один или более стабилизаторов, например, антиоксиданты, такие как IrganoxTM 1010, IrganoxTM 1330
 20 и IrgafosTM 168, все от фирмы Ciba Specialty Chemicals. Полимеры обычно подвергаются обработке с помощью одного или более стабилизаторов перед экструзией или другими процессами расплава. Компонент патентоспособной композиции может включать комбинацию двух или более вариантов осуществления изобретения, как описано в настоящем описании.

Патентоспособная композиция может включать комбинацию двух или более вариантов осуществления изобретения, как описано в настоящем описании.

Полимеры на основе Этилена для Функционализированных Полимеров Компонента А) и Полимеры на основе Этилена для Компонента В)

Подходящие полимеры на основе этилена включают, но не ограничены ими, полиэтилен высокой плотности (HDPE), линейный полиэтилен низкой
 30 плотности (LLDPE), полиэтилен очень низкой плотности (VLDPE), полиэтилен ультра низкой плотности (ULDPE), гомогенные разветвленные линейные полимеры этилена и гомогенные разветвленные, по существу, линейные полимеры этилена (то есть
 35 гомогенные разветвленные, длинноцепочечные разветвленные полимеры этилена).

Коммерческие примеры подходящих интерполимеров на основе этилена включают коммерчески доступный HDPE, коммерчески доступные LDPE, ATTANE, AFFINITY, DOWLEX, FLEXOMER, ELITE, каждый из которых коммерчески доступен от
 40 компании The Dow Chemical Company; и EXCEED и EXACT доступны от Exxon Chemical Company.

Полиэтилен высокой плотности (HDPE), применяемый в качестве полиолефиновой смолы, обычно имеет плотность, составляющую примерно от 0,94 примерно до 0,97
 45 г/см³. Обычно полиэтилен низкой плотности (LDPE) получают под высоким давлением с использованием условий свободнорадикальной полимеризации. Полиэтилен низкой плотности обычно имеет плотность, составляющую от 0,91 до 0,94 г/см³.

Линейный полимер низкой плотности (LLDPE) отличается небольшим, если оно присутствует, длинноцепочечным разветвлением в отличие от стандартного LDPE. Процессы получения LLDPE хорошо известны из уровня техники, и доступны торговые марки этой полиолефиновой смолы. Как правило, LLDPE получают в
 50 газопазных реакторах с псевдоожиженным слоем с использованием системы

катализатора Циглера - Натта.

В линейном полиэтилене низкой плотности (LLDPE), полиэтилене ультра низкой плотности (ULDPE), гомогенных разветвленных линейных интерполимерах этилена или гомогенном разветвленном, по существу, линейном интерполимере этилена, обычно осуществлялась полимеризация, по меньшей мере, одного α -олефина. Термин "интерполимер", используемый в настоящем описании, обозначает, что полимер может представлять собой сополимер (copolymer), терполимер или полимер, содержащий более чем один полимеризованный мономер. Мономеры, эффективно сополимеризующиеся с этиленом с получением интерполимера, включают C3-C20 α -олефины, и особенно пропилен, 1-бутен, 1-пентен, 1-гексен, 4-метил-1-пентен, 1-гептен и 1-октен. Особенно предпочтительные сомономеры включают пропилен, 1-бутен и 1-октен. Полиэтилен низкой плотности (LLDPE) представляет собой гетерогенный линейный интерполимер этилена. Гетерогенные линейные интерполимеры этилена включают сополимеры этилена и одного или более из C₃-C₈ α -олефинов. Гетерогенные интерполимеры этилена могут быть получены с использованием систем катализатора Циглера-Натта. Оба параметра - распределение молекулярного веса и распределение короткоцепочечного разветвления, каждый с происхождением из α -олефиновой сополимеризации, относительно широко разбросаны по сравнению с гомогенными линейными и гомогенными, по существу линейными интерполимерами этилена. Гетерогенные линейные интерполимеры этилена могут быть получены в растворе, суспензии или в газофазном процессе с использованием катализатора Циглера-Натта, и являются хорошо известными специалистам в данной области. Например, смотри Патент США No. 4339507, который введен в настоящее описание с помощью ссылки. Примеры подходящих полимеров включают, но не ограничены ими, полимеры на основе этилена, такие как полимеры DOWLEX и полимеры FLEXOMER.

Гетерогенные разветвленные интерполимеры этилен/альфа-олефин отличаются от гомогенных разветвленных интерполимеров главным образом в распределении их разветвления. Например, гетерогенные разветвленные полимеры LLDPE имеют распределение разветвления, включающее высоко-разветвленную часть (подобно полиэтилену очень низкой плотности), средне-разветвленной части (подобно средне-разветвленному полиэтилену) и, по существу, линейная часть (подобно линейному гомополимерному полиэтилену). Дополнительные примеры методов производства для получения гетерогенного разветвленного полиэтилена описаны в Патенте США No. 3914342 (Mitchell) и в Патенте США No. 4076698 (Anderson et al), каждый из которых введен в настоящее описание с помощью ссылки.

Примеры катализатора, подходящего для получения гетерогенных интерполимеров, описаны в Патенте США No. 4314912 (Lowery et al.), в Патенте США No. 4547475 (Glass et al.), и в Патенте США No. 4612300 (Coleman, III). Примеры катализатора, подходящего для получения гомогенных интерполимеров, описаны в Патентах США No. 5026798 и 5055438 (Canich); в Патенте США No. 3645992 (Elston); в Патенте США No. 5017714 (Welborn); и в Патенте США No. 4076698 (Anderson). Термины "гомогенный" и "гомогенно-разветвленный" используются по отношению к интерполимеру этилен/ α -олефин, в котором сомономер α -олефин случайным образом распределен внутри данной полимерной молекулы, и каждая из полимерных молекул содержит одинаковое или, по существу, одинаковое соотношение этилена к сомономеру. Гомогенно разветвленные интерполимеры этилена, которые могут использоваться в практическом применении настоящего изобретения, включают линейные интерполимеры этилена и, по существу, линейные интерполимеры этилена.

Среди гомогенно разветвленных линейных интерполимеров этилена включены полиэтилены, которые лишены длинноцепочечного разветвления, но содержат короткоцепочечные разветвления, полученные в результате полимеризации сомономеров в интерполимер, и которые гомогенно распределены как внутри одной полимерной цепи, так и между различными полимерными цепями. То есть, гомогенно разветвленные линейные интерполимеры этилена лишены длинноцепочечного разветвления, также как в случае для линейных полимеров полиэтилена низкой плотности или для линейных полимеров полиэтилена высокой плотности, полученных с использованием процесса полимеризации с равномерным распределением разветвления. Коммерческие примеры гомогенно разветвленных интерполимеров этилен/ α -олефин включают полимеры TAFMER, предоставляемые фирмой Mitsui Chemical Company, и полимеры EXACT, предоставляемые фирмой ExxonMobil Chemical Company.

По существу линейные интерполимеры этилена, использованные в настоящем изобретении, описаны в Патентах США No. 5272236; 5278272; 6054544; 6335410 и 6723810; которые введены в настоящее описание с помощью ссылки. По существу линейные интерполимеры этилена представляют собой интерполимеры, в которых сомономер распределен случайным образом внутри данной молекулы интерполимера, и в которых каждая из молекул интерполимера содержит этилен/сомономер с их одинаковым или, по существу, одинаковым соотношением внутри интерполимера. Кроме того, по существу, линейные интерполимеры этилена представляют собой гомогенно разветвленные интерполимеры этилена, содержащие длинноцепочечное разветвление. Длинноцепочечные ветви содержат такое же распределение сомономера, как и остов полимера, и могут иметь такую же длину, как и у остова полимера. "По существу, линейный" обычно обозначает полимер, который замещен в среднем от 0,01 длинноцепочечных ветвей на 1000 атомов углерода до 3 длинноцепочечных ветвей на 1000 атомов углерода. Длина длинноцепочечной ветви протяженнее, чем длина углеродного остова короткоцепочечной ветви, образованной при инкорпорировании одного сомономера в остов полимера. Некоторые полимеры могут быть замещенными 0,01 длинноцепочечных ветвей на 1000 атомов углерода до 1 длинноцепочечной ветви на 1000 атомов углерода, или от 0,05 длинноцепочечных ветвей на 1000 атомов углерода до 1 длинноцепочечной ветви на 1000 атомов углерода, или от 0,3 длинноцепочечных ветвей на 1000 атомов углерода до 1 длинноцепочечной ветви на 1000 атомов углерода. Коммерческие примеры, по существу, линейных полимеров включают полимеры ENGAGE и полимеры AFFINITY (оба доступны от фирмы The Dow Chemical Company).

По существу, линейные интерполимеры этилена образуют уникальный класс гомогенно разветвленных полиэтиленов. Они, по существу, отличаются от хорошо известного класса стандартных, гомогенно разветвленных линейных интерполимеров этилена, описанных у Elston в Патенте США 3645992, и, кроме того, они не относятся к тому же классу, что и стандартные гетерогенные полимеризованные с помощью катализатора Циглера-Натта линейные полиэтилены (например, полиэтилен ультра низкой плотности (ULDPE), линейный полиэтилен низкой плотности (LLDPE) или полиэтилен высокой плотности (HDPE), полученные, например, с использованием метода, раскрытого у Anderson et al. в Патенте США 4076698); а также они не относятся к тому же классу, что и полимеризованные под высоким давлением со свободно-радикальным иницированием высоко разветвленные полиэтилены, такие как, например, полиэтилен низкой плотности (LDPE), сополимеры этилена и

акриловой кислоты (ЕАА) и сополимеры этилена и винилацетата (ЕVА).

Гомогенно разветвленные, по существу, линейные интерполимеры этилена, применяемые по изобретению, обладают превосходными технологическими характеристиками, даже при том, что они имеют относительно узкое распределение молекулярного веса. Неожиданно оказалось, что соотношение вязкости расплава (I_{10}/I_2), согласно ASTM D 1238, по существу, линейных интерполимеров этилена может широко варьироваться, и, по существу, не зависит от распределения молекулярного веса (M_w/M_n или MWD). Эта неожиданная характеристика полностью противоположна стандартным гомогенно разветвленным линейным интерполимерам этилена, таким как описанные, например у Elston в Патенте США 3645992, и гетерогенно разветвленным стандартно полимеризованным с помощью катализатора Циглера-Натта линейным интерполимерам полиэтилена, таким как описанные, например у Anderson et al., в Патенте США 4076698. В отличие от, по существу, линейных интерполимеров этилена линейные интерполимеры этилена (или гомогенно разветвленные или гетерогенно разветвленные) обладают реологическими свойствами, которые заключаются в том, что при увеличении распределения молекулярного веса, значение I_{10}/I_2 также увеличивается. "Длинноцепочечное разветвление (LCB)" может определяться с помощью стандартных методов, известных в промышленности, таких как спектроскопия с использованием ^{13}C -ядерного магнитного резонанса (^{13}C -ЯМР), с использованием, например, метода Randall (Rev. Micromole. Chem. Phys., C29 (2&3) 1989, p. 285-297). Два других метода представляют собой гель-проникающую хроматографию вместе с детектированием малоуглового рассеяния лазерного излучения (GPC-LALLS), а также гель-проникающую хроматографию вместе с дифференциальным детектированием вязкости (GPC-DV). Использование этих методов для детектирования длинноцепочечных ветвей и основополагающие теории были хорошо описаны в литературе. Смотри, например, публикации Zimm, B.H. и Stockmayer, W.H., J. Chem. Phys., 17, 1301(1949) и Rudin, A., Modern Methods of Polymer Characterization, John Wiley & Sons, New York (1991) pp. 103-112.

Противоположно "по существу, линейному полиэтилену" "линейный полиэтилен" обозначает, что полимер лишен измеряемых или очевидных длинноцепочечных ветвей, то есть полимер замещен в среднем менее чем 0,01 длинноцепочечных ветвей на 1000 атомов углерода.

Гомогенно разветвленные полиэтилены, применяемые по настоящему изобретению, предпочтительно имеют один пик плавления по измерениям с использованием дифференциальной сканирующей калориметрии (DSC), противоположно гетерогенно разветвленным линейным полиэтиленам, которые имеют два или более пиков плавления благодаря широкому распределению разветвления в гетерогенно разветвленных полимерах.

Гомогенно разветвленные линейные интерполимеры этилена известны как класс полимеров, которые имеют линейный остов полимера при отсутствии измеряемого длинноцепочечного разветвления и с низким распределением молекулярного веса. Такие полимеры представляют собой интерполимеры этилена и, по меньшей мере, одного α -олефинового сомономера, содержащего 3-20 атомов углерода, и, предпочтительно, представляют собой сополимеры этилена с C3-C20 α -олефином, и, более предпочтительно, представляют собой сополимеры этилена с пропиленом, 1-бутеном, 1-пентеном, 1-гексеном, 1-гептеном или 1-октеном, и, еще более предпочтительно, пропиленом, 1-бутеном, 1-гексеном или 1-октеном.

Этот класс полимеров раскрыт, например, у Elston в Патенте США No. 3645992, и

который впоследствии осуществлен для получения таких полимеров с использованием металлоценового катализатора, как продемонстрировано, например, в EP 0129368, EP 0260999, в Патенте США No. 4701432; в Патенте США No. 4937301; в Патенте США No. 4935397; в Патенте США No. 5055438; и в WO 90/07526, каждый из которых
 5 представлен в настоящем описании в качестве ссылки. Полимеры могут быть получены с помощью стандартных процессов полимеризации (например, газофазной, суспензионной, в растворе и под высоким давлением).

В предпочтительном варианте осуществления изобретения, полимер на основе
 10 этилена, используемый для Компонента В, представляет собой интерполимер этилен/ α -олефин, включающий, по меньшей мере, один α -олефин. В другом варианте осуществления изобретения, интерполимер дополнительно включает, по меньшей мере, один диен. В одном варианте осуществления изобретения, интерполимер этилен/ α -олефин имеет распределение молекулярного веса (M_w/M_n), составляющее
 15 менее, чем 10 или равное этому значению, и, предпочтительно, менее, чем 5 или равное этому значению. Сомономеры включают, но не ограничены ими, пропилен, изобутилен, 1-бутен, 1-пентен, 1-гексен, 3-метил-1-пентен, 4-метил-1-пентен и 1-октен, неконъюгированные диены, полиены, бутадиены, изопрены, пентадиены, гексадиены
 20 (например, 1,4-гексадиен), октадиены, стирол, галоген-замещенный стирол, алкил-замещенный стирол, тетрафторэтилен, винилбензоциклобутен, нафтенy, циклоалкены (например, циклопентен, циклогексен, циклооктен), и их смеси. Обычно и предпочтительно этилен сополимеризуется с одним C_3 - C_{20} α -олефином. Предпочтительные сомономеры включают пропен, 1-бутен, 1-пентен, 1-гексен, 1-гептен и 1-октен, и, более предпочтительно, включают пропен, 1-бутен, 1-гексен и 1-октен.
 25

Иллюстративные α -олефины включают пропилен, 1-бутен, 1-пентен, 1-гексен, 4-метил-1-пентен, 1-гептен, 1-октен, 1-нонен и 1-децен. α -олефин целесообразно
 30 представляет собой C_3 - C_{10} α -олефин. Предпочтительно, α -олефин представляет собой пропилен, 1-бутен, 1-гексен или 1-октен. Иллюстративные интерполимеры включают сополимеры этилен/пропилен (EP), сополимеры этилен/бутен (EB), сополимеры этилен/гексен (EH), сополимеры этилен/октен (EO), модифицированные сополимеры этилен/ α -олефин/диен 1 (EAODM), такие как модифицированные сополимеры
 35 этилен/пропилен/диен (EPDM) и терполимеры этилен/пропилен/октен. Предпочтительные сополимеры включают полимеры EP, EB, EH и EO.

Подходящие сомономеры диена и триена включают 7-метил-1,6-октадиен; 3,7-диметил-1,6-октадиен; 5,7-диметил-1,6-октадиен; 3,7,11-триметил-1,6,10-октатриен; 6-метил-1,5-гептадиен; 1,3-бутадиен; 1,6-гептадиен; 1,7-октадиен; 1,8-нонадиен; 1,9-декадиен; 1,10-ундекадиен; норборнен; тетрациклододецен; или их смеси; и, предпочтительно, бутадиен; гексадиены; и октадиены; и, наиболее предпочтительно, 1,4-гексадиен; 1,9-декадиен; 4-метил-1,4-гексадиен; 5-метил-1,4-гексадиен; дициклопентадиен; и 5-этилдиен-2-норборнен (ENB).
 40

Дополнительные ненасыщенные сомономеры включают 1,3-бутадиен, 1,3-пентадиен, норборнадиен и дициклопентадиен; C_8 -40 винильные производные ароматических соединений, включающие стирол, о-, m-, и p-метилстирол, дивинилбензол, винилбифенил, винилнафталин; и галоген-замещенные C_8 -40
 45 винильные производные ароматических соединений, такие как хлорстирол и фторстирол.

В другом варианте осуществления изобретения, интерполимер этилен/ α -олефин имеет индекс расплава (I_2), составляющий от 0,1 г/10 мин до 100 г/10 мин,
 50

предпочтительно, от 0,2 г/10 мин до 50 г/10 мин, и, более предпочтительно, от 0,5 г/10 мин до 20 г/10 мин, и еще более предпочтительно, от 0,5 г/10 мин до 10 г/10 мин, по определению с использованием ASTM D-1238 (190°C, нагрузка 2,16 кг). Все индивидуальные значения и субинтервалы от 0,1 г/10 мин до 100 г/10 мин включены в настоящее описание и раскрыты здесь. В другом варианте осуществления изобретения, интерполимер этилен/ α -олефин имеет плотность менее, чем 0,93 г/см³ или равную этому значению, предпочтительно, менее чем 0,92 г/см³ или равную этому значению, и, более предпочтительно, менее чем 0,91 г/см³ или равную этому значению. В другом варианте осуществления изобретения, интерполимер этилен/ α -олефин имеет плотность выше, чем 0,85 г/см³ или равную этому значению, предпочтительно, выше, чем 0,86 г/см³ или равную этому значению, и, более предпочтительно, выше, чем 0,87 г/см³ или равную этому значению.

В другом варианте осуществления изобретения, интерполимер этилен/ α -олефин имеет плотность, составляющую от 0,85 г/см³ до 0,93 г/см³, или от 0,86 г/см³ до 0,92 г/см³, или от 0,87 г/см³ до 0,91 г/см³. Все индивидуальные значения и субинтервалы от 0,85 г/см³ до 0,93 г/см³ включены в настоящее описание и раскрыты в нем. Полимер на основе этилена может содержать комбинацию из двух или более из подходящих вариантов осуществления изобретения, описанных здесь.

Интерполимер этилен/ α -олефин может содержать комбинацию из двух или более из подходящих вариантов осуществления изобретения, описанных здесь.

Полимеры на основе Пропилена

Подходящие полимеры на основе пропилена включают, но не ограничены ими, интерполимеры пропилена и реакторные сополимеры полипропилена (RCPP). Интерполимер пропилена может представлять собой статистический интерполимер или блок-сополимер илитерполимер на основе пропилена. Подходящие сомономеры для полимеризации с пропиленом включают этилен, 1-бутен, 1-пентен, 1-гексен, 1-гептен, 1-октен, 1-нонен, 1-децен, 1-унидецен, 1-додецен, а также 4-метил-1-пентен, 4-метил-1-гексен, 5-метил-1-гексен, винилциклогексан и стирол. Предпочтительные сомономеры включают этилен, 1-бутен, 1-гексен и 1-октен. Необязательно, полимер на основе пропилена включает мономеры, содержащие, по меньшей мере, две двойные связи, которые предпочтительно являются диенами или триенами. Подходящие диеновые или триеновые сомономеры включают 7-метил-1,6-октадиен; 3,7-диметил-1,6-октадиен; 5,7-диметил-1,6-октадиен; 3,7,11-триметил-1,6,10-октатриен; 6-метил-1,5-гептадиен; 1,3-бутадиен; 1,6-гептадиен; 1,7-октадиен; 1,8-нонадиен; 1,9-декадиен; 1,10-ундекадиен; норборнен; тетрациклододецен; или их смеси; и, предпочтительно, бутадиен; гексадиены; и октадиены; и, наиболее предпочтительно, 1,4-гексадиен; 1,9-декадиен; 4-метил-1,4-гексадиен; 5-метил-1,4-гексадиен; дициклопентадиен; и 5-этилдиен-2-норборнен (ENB).

Дополнительные не насыщенные сомономеры включают 1,3-пентадиен, норборнадиен и дициклопентадиен; C8-40 винильные производные ароматических соединений, включающие стирол, о-, m-, и p-метилстирол, дивинилбензол, винилбифенил, винилнафтолин; и галоген-замещенные винильные производные ароматических соединений, такие как хлорстирол и фторстирол.

Интерполимеры на основе пропиленов, представляющие особый интерес, включают пропилен/этилен, пропилен/1-бутен, пропилен/1-гексен, пропилен/4-метил-1-пентен, пропилен/1-октен, пропилен/этилен/1-бутен, пропилен/этилен/ENB, пропилен/этилен/1-гексен, пропилен/этилен/1-октен, пропилен/стирол, и

пропилен/этилен/стирол.

Подходящие полимеры на основе пропилена образуются посредством методов, известных из уровня техники, например, с использованием катализатора с единым центром полимеризации на металле (конфигурации металлоцена или вынужденная конфигурация) или с использованием катализатора Циглера-Натта. Пропилен и необязательные сомомеры, такие как момеры этилена или α -олефина полимеризуются при условиях, известных из уровня техники, например, при таких, которые раскрыты у Galli, et al., *Angew. Macromol. Chem.*, Vol. 120, 73 (1984), or by E.P. Moore, et al. in *Polypропилен Handbook*, Hanser Publishers, New York, 1996, particularly pages 11-98.

Предпочтительно, полимер на основе пропилена имеет скорость течения расплава (MFR) в интервале 0,1-100 г/10 мин, более предпочтительно, в интервале 0,2-50 г/10 мин, и, более предпочтительно, 0,5-20 г/10 мин, и еще более предпочтительно, 1-10 г/10 мин, по измерениям согласно ASTM D 1238 при 230°C/2,16 кг.

Полимер на основе пропилена, используемый в настоящем изобретении, может иметь любое распределение молекулярного веса (MWD). Полимеры на основе пропилена с широким или узким MWD образуются с помощью методов, известных из уровня техники. Полимеры на основе пропилена, имеющие узкий интервал MWD, могут быть преимущественно получены с помощью висбрекинга (visbreaking) или с помощью производства реакторного типа (без висбрекинга) с использованием катализатора с единым центром полимеризации на металле или с помощью обоих методов.

Полимер на основе пропилена может быть реакторного типа, полученным с помощью висбрекинга, разветвленным или конденсированным с получением увеличенной степени образования активных центров и степени кристаллизации. Термин "конденсированный" используется в настоящем описании для обозначения полимеров на основе пропилена, которые реологически модифицированы, так что они демонстрируют изменение в устойчивости литого полимера к пластической деформации во время экструзии (например, в экструдере сразу перед мундштука с кольцеобразным соплом). В то время как термин "полученный с помощью висбрекинга" связан с делением цепи, термин "конденсированный" связан с образованием системы перекрестных сшивок. В качестве примера осуществления конденсирования, конденсирующий агент (например, азидное соединение) добавляют к полипропиленовому полимеру с относительно высокой скоростью течения расплава, так чтобы после экструзии полученная в результате композиция, содержащая полипропиленовый полимер, достигала, по существу, более низкой скорости течения расплава, чем исходная скорость течения расплава. Предпочтительно, для конденсированного или разветвленного полипропилена, соотношение последующей MFR к исходной MFR составляет менее чем 0,7:1 или равно этому соотношению, более предпочтительно, менее чем 0,2:1 или равно этому соотношению. Подходящие разветвленные полимеры на основе пропилена, предназначенные для применения по настоящему изобретению, являются коммерчески доступными, например, от фирмы Montell North America, под торговыми марками PROFAX PF-611 и PF-814. Альтернативно, подходящие разветвленные или конденсированные полимеры на основе пропилена могут быть получены с помощью методов, известных из уровня техники, таких как обработка пероксидом водорода или электроннолучевая обработка, например, как раскрыто у DeNicola et al., в Патенте США No. 5414027 (использование излучения высокой энергии (ионизации) в атмосфере

восстановленного кислорода); EP 0190889 от Himont (облучение электронным пучком стереорегулярного полипропилен при пониженных температурах); Патент США No. 5464907 (Akzo Nobel NV); EP 0754711 Solvay (обработка пероксидом водорода); и Патентная заявка США No. 09/133576 от 13 августа 1998 (азидные конденсирующие агенты). Каждый из этих патентов/заявок введен в настоящее описание с помощью ссылки.

Подходящие полимеры на основе пропилена включают полимеры VERSIFY (The Dow Chemical Company), полимеры VISTAMAXX (ExxonMobil Chemical Co.), полимеры LICOENE (Clariant), полимеры EASTOFLEX (Eastman Chemical Co.), полимеры REXTAC (Hunstman), полимеры ADFLEX (Basell), полимеры BORSOFT (Borealis), полимеры VESTOPLAST (Degussa), сополимер Solvay's KS 4005 и полипропилена; терполимер Solvay's KS 300 и полипропилена; и полимеры INSPIRE™, доступные от фирмы The Dow Chemical Company. Другие подходящие полимеры включают блок-сополимеры пропилен- α -олефин и интерполимеры, и другие блок-сополимеры на основе пропилена и интерполимеры, известные из уровня техники. Подходящие полимеры на основе пропилена включают полимеры, описанные в Предварительной Патентной Заявке США No. 60/988999 (от 19 ноября 2007 года), введенной в настоящее описание с помощью ссылки.

В другом варианте осуществления изобретения, полимер на основе пропилена представляет собой интерполимер пропилен/ α -олефин, включающий, по меньшей мере, один α -олефин. В другом варианте осуществления изобретения, интерполимер дополнительно включает, по меньшей мере, один диен. В другом варианте осуществления изобретения, интерполимер на основе пропилена представляет собой интерполимер пропилен/этилен.

Предпочтительные сомомеры включают, но не ограничены ими, этилен, изобутилен, 1-бутен, 1-пентен, 1-гексен, 3-метил-1-пентен, 4-метил-1-пентен, 1-октен, неконъюгированные диены, полиены, бутадиены, изопрены, пентадиены, гексадиены (например, 1,4-гексадиен), октадиены, стирол, галоген-замещенный стирол, алкил-замещенный стирол, тетрафторэтилены, винилбензоциклобутен, нафтоновые соединения, циклоалкены (например, циклопентен, циклогексен, циклооктен), и их смеси. Обычно и предпочтительно сомомер представляет собой этилен или C_4 - C_{20} α -олефин. Предпочтительные сомомеры включают этилен, 1-бутен, 1-пентен, 1-гексен, 1-гептен и 1-октен, и, более предпочтительно, включают этилен, 1-бутен, 1-гексен и 1-октен. В другом варианте осуществления изобретения, полимер на основе пропилена представляет собой интерполимер пропилен/ α -олефин, который имеет распределение молекулярного веса, составляющее менее, чем 5 или равное этому значению, и, предпочтительно, менее, чем 4 или равное этому значению, и, более предпочтительно, менее, чем 3 или равное этому значению. В следующем варианте осуществления изобретения, интерполимер пропилен/ α -олефин имеет распределение молекулярного веса, которое находится в интервале от 1,1 до 5, или от 1,5 до 4,5, или от 2 до 4. Все индивидуальные значения и субинтервалы примерно от 1 до 5 включены в настоящее описание и раскрыты в нем. В другом варианте осуществления изобретения, интерполимер пропилен/ α -олефин имеет скорость течения расплава (MFR), составляющую менее чем 100 г/10 мин или равную этому значению, предпочтительно менее чем 50 г/10 мин или равную этому значению, и, более предпочтительно, менее, чем 20 г/10 мин или равную этому значению, и еще более предпочтительно, менее, чем 10 г/10 мин или равную этому значению, по измерениям согласно ASTM D 1238 при 230°C/2,16 кг. В другом варианте осуществления

изобретения, интерполимер пропилен/ α -олефин имеет скорость течения расплава (MFR), составляющую более чем 0,1 г/10 мин или равную этому значению, предпочтительно, более чем 0,2 г/10 мин или равную этому значению, более предпочтительно, более чем 0,5 г/10 мин или равную этому значению, и еще более предпочтительно, более чем 1 г/10 мин или равную этому значению, по измерениям согласно ASTM D 1238 при 230°C/2,16 кг.

В другом варианте осуществления изобретения, the пропилен/ α -олефин имеет скорость течения расплава (MFR), составляющую от 0,1 до 100 г/10 мин, более предпочтительно, от 0,2 до 50 г/10 мин, более предпочтительно, от 0,5 до 20 г/10 мин, и, еще более предпочтительно, от 1 до 10 г/10 мин, по измерениям соответственно ASTM D 1238 при 230°C/2,16 кг. Все индивидуальные значения и субинтервалы от 0,1 до 100 г/10 мин включены в настоящее описание и раскрыты в нем. В другом варианте осуществления изобретения, интерполимер пропилен/ α -олефин имеет плотность, составляющую менее, чем 0,93 г/см³ или равную этому значению, предпочтительно, менее, чем 0,91 г/см³ или равную этому значению, и более предпочтительно, менее чем 0,89 г/см³ или равную этому значению. В другом варианте осуществления изобретения, интерполимер пропилен/ α -олефин имеет плотность, составляющую выше, чем 0,83 г/см³ или равную этому значению, предпочтительно, выше, чем 0,84 г/см³ или равную этому значению, и, более предпочтительно, выше, чем 0,85 г/см³ или равную этому значению.

В другом варианте осуществления изобретения, интерполимер пропилен/ α -олефин имеет плотность, составляющую от 0,83 г/см³ до 0,93 г/см³, или от 0,84 г/см³ до 0,91 г/см³, или от 0,85 г/см³ до 0,89 г/см³. Все индивидуальные значения и субинтервалы, составляющие от 0,83 г/см³ до 0,93 г/см³, включены в настоящее описание и раскрыты в нем. В другом варианте осуществления изобретения, полимер на основе пропилена представляет собой интерполимер пропилен/этилен, которые имеет распределение молекулярного веса, составляющее менее, чем 5 или равное этому значению, предпочтительно, менее, чем 4 или равное этому значению, и, более предпочтительно, менее, чем 3 или равное этому значению. Более предпочтительно, интерполимер пропилен/этилен имеет распределение молекулярного веса, составляющее от 1,1 до 5, или от 1,5 до 4,5, или от 2 до 4. Все индивидуальные значения и субинтервалы, составляющие примерно от 1 до 5, включены в настоящее описание и раскрыты в нем. В другом варианте осуществления изобретения, интерполимер пропилен/этилен имеет скорость течения расплава (MFR), составляющую менее, чем 100 г/10 мин или равную этому значению, предпочтительно, менее чем 50 г/10 мин или равную этому значению, и, более предпочтительно, менее, чем 20 г/10 мин или равную этому значению, и, еще более предпочтительно, менее, чем 10 г/10 мин или равную этому значению, по измерениям согласно ASTM D 1238 при 230°C/2,16 кг. В другом варианте осуществления изобретения, интерполимер пропилен/этилен имеет скорость течения расплава (MFR), составляющую более, чем 0,1 г/10 мин или равную этому значению, предпочтительно, более, чем 0,2 г/10 мин или равную этому значению, более предпочтительно, более, чем 0,5 г/10 мин или равную этому значению, и, еще более предпочтительно, более чем 1 г/10 мин или равную этому значению, по измерениям согласно ASTM D 1238 при 230°C/2,16 кг.

В другом варианте осуществления изобретения, интерполимер пропилен/этилен имеет скорость течения расплава (MFR), составляющую от 0,1 до 100 г/10 мин, более предпочтительно, от 0,2 до 50 г/10 мин, более предпочтительно, от 0,5 до 20 г/10 мин,

и, еще более предпочтительно, от 1 до 10 г/10 мин, по измерениям согласно ASTM D 1238 при 230°C/2,16 кг. Все индивидуальные значения и субинтервалы, составляющие от 0,1 до 100 г/10 мин, включены в настоящее описание и раскрыты в нем. В другом варианте осуществления изобретения, интерполимер пропилен/этилен имеет

5 плотность, составляющую менее, чем 0,93 г/см³ или равную этому значению, предпочтительно, менее, чем 0,91 г/см³ или равную этому значению, и, более предпочтительно, менее чем 0,89 г/см³ или равную этому значению. В другом варианте осуществления изобретения, интерполимер пропилен/этилен имеет

10 плотность, составляющую более чем 0,83 г/см³ или равную этому значению, предпочтительно, более чем 0,84 г/см³ или равную этому значению, и, более предпочтительно, более, чем 0,85 г/см³ или равную этому значению.

В другом варианте осуществления изобретения, интерполимер пропилен/этилен

15 имеет плотность, составляющую от 0,83 г/см³ до 0,93 г/см³, или от 0,84 г/см³ до 0,91 г/см³, или от 0,85 г/см³ до 0,89 г/см³. Все индивидуальные значения и субинтервалы, составляющие от 0,83 г/см³ до 0,93 г/см³, включены в настоящее описание и раскрыты в нем. Полимер на основе пропилена может содержать комбинацию из двух или более

20 из подходящих вариантов осуществления изобретения, как описано здесь. Интерполимер на основе пропилена может содержать комбинацию из двух или более из подходящих вариантов осуществления изобретения, как описано здесь.

Интерполимер пропилен/ α -олефин может содержать комбинацию из двух или более

25 из подходящих вариантов осуществления изобретения, как описано здесь.

Интерполимер пропилен/этилен может содержать комбинацию из двух или более из подходящих вариантов осуществления изобретения, как описано здесь.

Ангидридсодержащие Соединения и Соединения, содержащие Карбоновую Кислоту, и Катализаторы для применения в Получении Компонента А), и

30 Компонента С)

Разнообразные полностью способные к прививке образцы могут быть присоединены к полимеру или индивидуально, или в виде относительно коротких прививок. Эти образцы включают, но не ограничены ими, малеиновый ангидрид, дибутилмалеат, дициклогексилмалеат, диизобутилмалеат, диоктадецилмалеат, N-фенилмалеимид, цитраконовый ангидрид, тетрагидрофталевый ангидрид, броммалеиновый ангидрид, хлормалеиновый ангидрид, надикангидрид, метилнадикангидрид, алкенилантарный ангидрид, малеиновая кислота, фумаровая кислота, диэтилфумарат, итаконовая кислота, цитраконовая кислота, кротоновая

40 кислота, и соответствующие эфиры, имиды, соли и продукты присоединения этих соединений по реакции Дильса-Альдера.

Процесс термической прививки представляет собой один из методов для реакции, однако может использоваться другой процесс прививки, такой как фотоинициирование, включающее различные формы генерирования излучения,

45 электронного пучка или окислительно-восстановительных радикалов.

Функционализация также может происходить в концевой ненасыщенной группе (например, винильной группе) или во внутренней ненасыщенной группе, когда такие группы присутствуют в полимере.

В предпочтительном варианте осуществления изобретения, полимеры на основе олефина прививают с помощью малеинового ангидрида. Привитый малеиновым ангидридом полимер на основе олефина может содержать или не содержать небольшие количества продукта гидролиза и/или другие производные.

В другом варианте осуществления изобретения, количество малеинового ангидрида, использованного в реакции прививки композиции, составляет менее чем 10% или равно этому значению (частей на сто частей, на основе веса полимера на основе олефина), предпочтительно, менее чем 5%, и, более предпочтительно, от 0,05 до 10%, и, еще более предпочтительно, от 0,05 до 5%. Все индивидуальные значения и субинтервалы, составляющие от 0,05% до 10%, включены в настоящее описание и раскрыты в нем.

В другом варианте осуществления изобретения, количество катализатора, использованное в реакции прививки, составляет менее чем 10 миллимолей радикалов на 100 грамм полимера на основе олефина или равно этому значению, предпочтительно, менее чем 6 миллимолей радикалов на 100 грамм полимера на основе олефина или равно этому значению, и более предпочтительно, менее чем 3 миллимолей радикалов на 100 грамм полимера на основе олефина или равно этому значению. Все индивидуальные значения и субинтервалы, составляющие от 0,01 миллимолей до 10 миллимолей радикалов на 100 грамм полимера на основе олефина, включены в настоящее описание и раскрыты в нем. В другом варианте осуществления изобретения, количество составляющей малеинового ангидрида, привитого на полимеры на основе олефина, составляет более чем 0,05 вес.% (на основе веса композиции), по определению с помощью титриметрического анализа. В следующем варианте осуществления изобретения, это количество составляет выше чем 0,1 вес.% и, еще в одном варианте осуществления изобретения, это количество составляет выше чем 0,15 вес.%. В предпочтительном варианте осуществления изобретения, прививают малеиновый ангидрид в количестве от 0,05 вес.% до 2 вес.%. Все индивидуальные значения и субинтервалы, составляющие выше чем 0,05 вес.%, рассматриваются в рамках настоящего изобретения и раскрыты в нем.

В другом варианте осуществления изобретения, привитые полимеры включают привитый малеиновый ангидрид в количестве, составляющем от 0,05 вес.% до 1 вес.% от общего веса композиции.

Малеиновый ангидрид, также как многие другие ненасыщенные содержащие гетероатомы образцы, могут быть привиты к полимеру с помощью стандартного метода, обычно в присутствии катализатора свободных радикалов, например, пероксидных соединений или азо-соединений и т.д., или с помощью ионизирующего излучения. Органические катализаторы являются предпочтительными, такие как любые из пероксидных катализаторов, такие как пероксид дикумила, пероксид ди-трет-бутила, трет-бутил пербензоат, пероксид бензоила, гидропероксид кумена, трет-бутил пероктоат, пероксид метилэтилкетона, 2,5-диметил-2,5-ди(трет-бутилперокси)гексан, 2,5-диметил-2,5-ди(трет-бутилперокси)-3-гексин, пероксид лаурила, и трет-бутилперацетат. Подходящее азо-соединение представляет собой 2,2'-азобис(изобутиронитрил). Органические катализаторы обладают различными реакционноспособностями при различных температурах и могут генерировать различные типы свободных радикалов для прививки. Специалист в данной области может выбрать подходящий органический катализатор, необходимый для условий прививки.

Количество и тип катализатора, количество малеинового ангидрида, а также условия реакции, включающие температуру, время, срезающее или сдвигающее усилие, среду, добавки, разбавители и тому подобное, что применяется в процессе прививки, могут оказывать влияние на конечную структуру малеинированного полимера. Например, процентное содержание малеинового ангидрида/янтарного

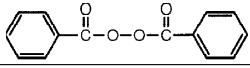
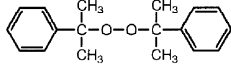
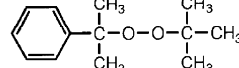
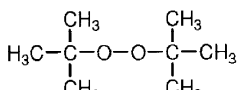
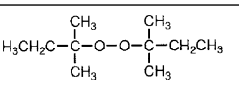
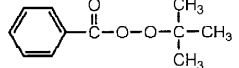
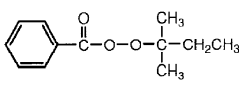
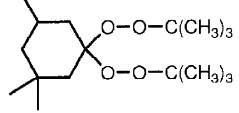
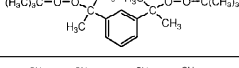
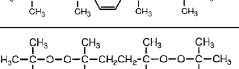
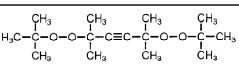
ангидрида, их олигомеров и их производных, включающих продукты гидролиза, привитые на полимер, могут подвергаться влиянию вышеуказанных параметров. Кроме того, степень или тип разветвления, количество сшивок также могут подвергаться влиянию условий реакции и концентраций. Вообще, предпочтительно, чтобы сшивки во время процесса маллеинизации были минимизированы. Полученная в результате структура будет, в свою очередь, оказывать влияние на свойства и использование конечного продукта. Обычно, применяемое количество катализатора и малеинового ангидрида не превышает того, которое определено для обеспечения целевого уровня маллеинизации и целевого уровня течения расплава, каждый из которых необходим для функционализированного полимера и его последующего использования.

Реакция прививки должна осуществляться при условиях, которые обеспечивают максимум прививок на остов полимера и минимум побочных реакций, таких как гомополимеризация агента прививки, который не прививается на интерполимер олефина. Реакция прививки может осуществляться в расплавленном, в растворенном, в твердом состоянии, в состоянии набухания, и тому подобное. Маллеинизация может осуществляться с использованием широкого разнообразия оборудования, такого как, но не ограничиваясь им, двухшнековые экструдеры, одношнековые экструдеры, машины фирмы Брабендер, реакторы периодического действия, и тому подобное.

Дополнительные варианты осуществления изобретения обеспечивают получение полимеров на основе олефина, привитых другими карбонилсодержащими соединениями. В одном варианте осуществления изобретения эти привитые полимеры на основе олефина получают с использованием одинаковых или подобных количеств соединения для прививки и катализатора, как те, что использовались для привитых малеиновым ангидридом полимеров на основе олефина, как описано выше. В другом варианте осуществления изобретения, эти привитые полимеры на основе олефина содержат одинаковый или подобный уровень привитого соединения как для привитого малеинового ангидрида, как описано выше. Дополнительные карбонилсодержащие соединения включают, но не ограничены ими, дибутилмалеат, дициклогексилмалеат, диизобутилмалеат, диоктадецилмалеат, N-фенилмалеимид, цитраконовый ангидрид, тетрагидрофталевый ангидрид, броммалеиновый ангидрид, хлормалеиновый ангидрид, надикангидрид, метилнадикангидрид, алкенилянтарный ангидрид, малеиновая кислота, фумаровая кислота, диэтилфумарат, итаконовая кислота, цитраконовая кислота, кротоновая кислота, и их эфиры, имиды, соли и продукты присоединения этих соединений по реакции Дильса-Альдера.

Существует несколько типов соединений, которые катализируют реакции прививки путем разложения с образованием свободных радикалов, включающих азосодержащие соединения, пероксикарбоновые кислоты и пероксиэфиры, алкилпероксиды, а также среди прочих диалкилпероксиды и диацилпероксиды. Многие из этих соединений и их свойства были описаны (Reference: J. Branderup, E. Immergut, E. Grulke, eds. "Polymer Handbook," 4th ed., Wiley, New York, 1999, Section II, pp. 1-76.). Предпочтительно, чтобы образец, образованный разложением катализатора, представлял собой свободный радикал на основе кислорода. Более предпочтительно для катализатора, чтобы он был выбран из пероксиэфиров карбоновых кислот, пероксикеталей, диалкилпероксидов и диацилпероксидов. Некоторые из более предпочтительных катализаторов, широко используемых для модификации структуры полимеров, перечислены ниже. Также ниже продемонстрированы соответствующие химические структуры и теоретический выход радикалов. Теоретический выход

радикалов представляет собой теоретическое количество свободных радикалов, которые генерируются на один моль катализатора.

	Название катализатора	Структура катализатора	Теоретический выход радикалов
5	Бензоил пероксид		2
	Лауроил пероксид	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{C}(=\text{O})\text{O}-\text{O}-\text{C}(=\text{O})(\text{CH}_2)_{10}\text{CH}_3$	2
10	Дикумил пероксид		2
	Трет-бутил-α-кумил пероксид		2
15	Ди-трет-бутил пероксид		2
	Ди-трет-амил пероксид		2
20	Терт-бутил пероксibenзоат		2
	Трет-амил пероксibenзоат		2
25	1,1-Бис(трет-бутилперокси)-3,3,5-триметилциклогексан		4
30	α,α'-Бис(трет-бутилперокси)-1,3-диизопропилбензол		4
	α,α'-Бис(трет-бутилперокси)-1,4-диизопропилбензол		4
	2,5-Бис(трет-бутилперокси)-2,5-диметилгексан		4
35	2,5-Бис(трет-бутилперокси)-2,5-диметил-3-гексин		4

Применения

В изобретении предлагается изделие, включающее, по меньшей мере, один компонент, образованный из патентоспособной композиции. В одном варианте осуществления изобретения, изделие представляет собой адгезив, трубу, пленку, геомембрану, отформованное изделие, автомобильная часть, компонент обуви, покрытие или слоистый пенопласт, кожа для автомобилей, изделие для конструкции кровли, порошковое покрытие, литое изделие с использованием порошковой смазки, компонент компьютера, искусственную кожу, искусственное покрытие, волокно, волокно с покрытием или ткань. В другом варианте осуществления изобретения, изделие представляет собой адгезивный слой между экструдированными листами, адгезивный слой между экструдированными пленками, адгезивный слой между экструдированными профилями, адгезивный слой между литыми листами, адгезивный слой между литыми пленками или адгезивный слой между литыми профилями. Патентоспособное изделие может включать комбинацию из двух или более из подходящих вариантов осуществления изобретения, как описано здесь. В изобретении

также предлагается адгезив, включающий, по меньшей мере, один компонент, образованный из патентоспособной композиции.

В изобретении также предлагается труба, включающая, по меньшей мере, один компонент, образованный из композиции по изобретению. В изобретении также
5 предлагается пленка, включающая, по меньшей мере, один слой, образованный из композиции по изобретению.

В изобретении также предлагается экструдированный лист, включающий, по меньшей мере, один слой, образованный из композиции по изобретению.

В изобретении также предлагается окрашенный субстрат, где субстрат образован из композиции по изобретению. В одном варианте осуществления изобретения, краска
10 включает, по меньшей мере, одну добавку, выбранную из группы, состоящей из акрилового полимера, алкидной смолы, вещества на основе целлюлозы, меламина смолы, уретановой смолы, карбаматной смолы, полиэфирной смолы, винилацетатной
15 смолы, эпоксидной смолы, полиола, спирта, и их комбинаций. В другом варианте осуществления изобретения, краска представляет собой водорастворимую краску. В другом варианте осуществления изобретения, краска представляет собой краску на основе органического растворителя. Окрашенный субстрат может включать
20 комбинацию из двух или более из подходящих вариантов осуществления изобретения, как описано здесь.

В изобретении также предлагается дисперсионный раствор, включающий композицию по изобретению. В одном варианте осуществления изобретения, дисперсионный раствор дополнительно включает, по меньшей мере, одну добавку,
25 выбранную из группы, состоящей из акрилового полимера, алкидной смолы, вещества на основе целлюлозы, меламина смолы, уретановой смолы, карбаматной смолы, полиэфирной смолы, винилацетатной смолы, эпоксидной смолы, полиола, спирта, и их комбинаций. В другом варианте осуществления изобретения, дисперсионный раствор
30 представляет собой водорастворимый раствор. В другом варианте осуществления изобретения, дисперсионный раствор представляет собой органический дисперсионный раствор на основе растворителя. Дисперсионный раствор может включать комбинацию из двух или более из подходящих вариантов осуществления изобретения, как описано здесь.

В изобретении также предлагается РН-сварное изделие, включающее, по меньшей мере, один компонент, образованный из композиции по изобретению.

В изобретении также предлагается литое изделие, полученное с использованием многокомпонентного формования, включающее следующее: (а) субстрат,
40 образованный из композиции, включающей полярный полимер, и (b) литой верхний слой, образованный из композиции по изобретению. В другом варианте осуществления изобретения, полярный полимер выбран из поликарбоната (PC), ABS, PC/ABS, или нейлона. В другом варианте осуществления изобретения, литое изделие, полученное с использованием многокомпонентного формования, представлено в
45 форме зажима, ручки или ремня. В изобретении также предлагается литое изделие, полученное с использованием многокомпонентного формования, включающее следующее: (а) субстрат, образованный из композиции по изобретению, и (b) литой верхний слой, образованный из композиции, включающей полярный полимер. В
50 другом варианте осуществления изобретения, полярный полимер выбран из группы, состоящей из поликарбоната (PC), ABS, PC/ABS, или нейлона. В другом варианте осуществления изобретения, литое изделие, полученное с использованием многокомпонентного формования, представлено в форме зажима, ручки или ремня.

Литое изделие, полученное с использованием многокомпонентного формования, может включать комбинацию из двух или более из подходящих вариантов осуществления изобретения, как описано здесь. В изобретении также предлагается слоистая структура, включающая первый слой и второй слой, и где первый слой образован из композиции по изобретению, и где второй слой образован из композиции, включающей полярный полимер. В одном варианте осуществления изобретения, один из слоев представлен в форме пенопласта. В другом варианте осуществления изобретения, один из слоев представлен в форме ткани. В другом варианте осуществления изобретения, второй слой образован из композиции, включающей поликарбонат. В другом варианте осуществления изобретения, слоистая структура представлена в форме тента, брезента, кожи для автомобиля или рулевого колеса. Слоистая структура может включать комбинацию из двух или более из подходящих вариантов осуществления изобретения, как описано здесь.

В изобретении предлагается изделие, полученное литьем под давлением, включающее, по меньшей мере, один компонент, образованный из композиции по изобретению.

В изобретении также предлагается литое изделие, включающее первый компонент и второй компонент, и где первый компонент образован из композиции, включающей полярный полимер, и где второй компонент образован из композиции по изобретению. В одном варианте осуществления изобретения, изделие представлено в форме кожи для автомобиля, добавочной детали, компонента обуви, транспортной ленты, ремня привода механизма, искусственной кожи или потребительских товаров длительного пользования.

В изобретении также предлагается обувное изделие, включающее, по меньшей мере, один компонент, образованный из композиции по изобретению. В одном варианте осуществления изобретения, изделие выбрано из группы, состоящей из обувной подошвы, обувной прослойки между стелькой и подошвой, подошвы обуви, литого изделия, полученного с использованием многокомпонентного формования, изделия из натуральной кожи, изделия из синтетической кожи, верхней части обуви, слоистого изделия, изделия с нанесенным покрытием, ботинок, сандалий, галош, пластиковой обуви, и их комбинации.

В изобретении также предлагается термоформованный лист, включающий, по меньшей мере, один слой, образованный из композиции по изобретению. В изобретении также предлагается автомобильная часть, включающая, по меньшей мере, один слой, образованный из композиции по изобретению. В одном варианте осуществления изобретения, часть представляет собой панель управления или дверную панель. В другом варианте осуществления изобретения, часть выбрана из воздушных подушек, подголовников, ковровой стяжки, компонентов бампера, вертикальных панелей, мягких ТРО-кожных изделий или внутренней отделки. В изобретении также предлагается искусственная кожа, включающая, по меньшей мере, один компонент, образованный из композиции по изобретению.

В изобретении также предлагается искусственное покрытие, включающее, по меньшей мере, один компонент, образованный из композиции по изобретению.

Изделие по изобретению может включать комбинацию из двух или более из вариантов осуществления изобретения, как описано здесь.

Другие потенциальные применения представляют собой адгезивные слои в многослойных пленках, многослойном экструзионном покрытии, в бутылках, литых с раздувом, в бутылках, литых с раздувом с барьером, в бикомпонентных волокнах, в

стальных трубах с нанесенным покрытием и в алюминиевых панелях.

Дополнительные изделия включают ковровый компонент; оболочку провода; кабель; защитное оборудование; покрытие; изделие с нанесенным покрытием; изделия из синтетической и натуральной кожи, и адгезивы с Кевларом (KEVLAR), тент;
 5 брезент; изделие для конструкции кровли (например, адгезивы с субстратами на основе эпоксидной смолы, уретана или на основе акриловых полимеров, для всех применений для мягкого кровельного покрытия, таких как крепление изоляции, битумная кровля, фасадный герметик, температурные компенсаторы, системы с
 10 влажной камерой, кровля со скатами, кровля из адгезивов для акриловых полимеров, битумное крепление, и восстановление из адгезивов полиуретана); рулевое колесо; порошковое покрытие; формование полых изделий заливкой и медленным вращением формы с использованием порошка; потребительские товары длительного
 15 пользования; крепление; рукоять; компьютерный компонент; ремень; добавочные детали; транспортная лента или ремень привода механизма; смазочные добавки и компоненты машинного масла; волокна; пленки, пленочные упаковки различных размеров; ткани; объекты, полученные литьем под давлением, такие как игрушки, полученные литьем под давлением, включающие окрашиваемые игрушки;
 20 искусственное покрытие; вращающиеся отливки (обычно каждая с конкретным размером или менее чем 950 микрон), потребительские товары длительного пользования, крепления, рукояти, ремни, адгезивы для тканевого/полиуретанового (PU) слоистого пенопласта (например, добавочные детали и обувь), адгезивы (расплавленные или другие), например, для адгезии абразивного
 25 слоя с экструдированным изделием, плащи и подобная защитная одежда.

Определенные применения включают адгезивы с полиуретановыми пленками и пеноматериалами, и адгезивы с полиэфирами; красители, лакокрасочные адгезивы и средства адгезии лакокрасочного покрытия; применения для свариваемости;
 30 автомобильные салоны и внешние части; агенты, улучшающие совместимость, для полимерных композиций; и добавки, повышающие ударную прочность, для полимерных композиций.

Дополнительные применения включают совместно экструдированные пленки, где один или более из субстратов совместимы с гидроксильными группами или реагируют
 35 с ними, и наслаивание пленок на основе олефина на другие полярные субстраты (например, наслаивание стекла). Дополнительные применения включают применения для искусственной кожи, которую необходимо прикрепить к полярными субстратами, такими как полиуретан, поливинилхлорид (PVC), и другие. Искусственная кожа
 40 используется для автомобильных салонов и, обычно прикрепляется к полиуретану в сидениях, подголовниках. Композиции по изобретению также являются подходящими для применения для гигиенических продуктов, таких как салфетки, очищающие платки, пенки или прямо окрашиваемые волокна. Композиции по изобретению могут
 45 использоваться для усиления гидрофильности эластомера для новых мембранных структур, предназначенных для сепарации или воздухопроницаемости. Композиции по изобретению также являются подходящими для применения в качестве самоприкрепляющихся эластомеров на металлические или текстильные структуры в автомобиле. Как обсуждалось выше, композиции по изобретению хорошо подходят
 50 для смесей и улучшающих совместимость агентов с усиленным взаимодействием с полярными полимерами, такими как TPU, EVA, PVC, PC, PET, PLA (полимолочная кислота), полиамидные эфиры и PBT. Такие смеси могут использоваться для новых соединений, предназначенных для обуви, автомобилей, потребительских товаров

длительного пользования, домашних электронных приборов, одежды и транспортных лент.

Композиции по изобретению также могут служить в качестве улучшающих совместимость агентов между натуральными волокнами и другими полиолефинами, предназначенных для использования в композициях, связывающих деревянный материал, или композициях, связывающих целлюлозный материал. Композиции по изобретению также применяются в смесях, содержащих один или более из термопластических эластомеров, таких как полимеры Pebax®, доступные от фирмы Arkema. Улучшающие совместимость смеси также могут использоваться в качестве эластификаторов нейлон. Кроме того, аминогруппы улучшающих совместимость смесей по изобретению могут быть представлены в протонированной или алкинированной форме с образованием четвертичных соединений азота или изомеров для применения в качестве противомикробных средств. Композиции по изобретению также могут использоваться для усиления взаимодействия с наполнителями, такими как диоксид кремния, газовая сажа или глинозем, применяемые для тонеров, шин, покрытий, или другие соединения. Композиции по изобретению также могут использоваться в модификаторах вязкости моторного масла, в дисперсантах моторного масла, в окрашиваемых или печатаемых волокнах для одежды, в стимуляторах прикрепления краски, адгезивах для стекла, металла и сетчатых смол PVDC, дисперсионных растворов, компонентов в грунтовках и в клеящих агентах.

Изделие по изобретению может включать комбинацию из двух или более из вариантов осуществления изобретения, как описано здесь.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Любые числовые интервалы, цитированные в настоящем описании, включают все значения от нижнего до верхнего значения с шагом в одну единицу при условии, что существует разделение, составляющее, по меньшей мере, две единицы между любым нижним и любым верхним значением. В качестве примера, если установлено, что структурное, физическое или механическое свойство, такое как, например, молекулярный вес, вязкость, индекс расплава и т.д., составляет от 100 до 1000, то подразумевается, что все индивидуальные значения, такие как 100, 101, 102, и т.д. и субинтервалы, такие как 100-144, 155-170, 97-200, и т.д., однозначно перечислены в настоящем определении. Для интервалов, содержащих значения, которые составляют менее чем один, или содержащие не целые значения, составляющие более чем один (например, 1,1; 1,5; и т.д.), одна единица рассматривается как 0,0001; 0,001; 0,01 или 0,1; соответственно. Для субинтервалов, содержащих значения, составляющие менее чем десять (например, 1-5), одна единица обычно рассматривается как 0,1. Это только примеры того, что конкретно подразумевается, и все возможные комбинации числовых значений между наименьшим значением и наибольшим значением рассматриваются как очевидно установленные в настоящей заявке. Числовые интервалы перечислялись, как обсуждается в настоящем описании, в применении к индексу расплава, скорости течения расплава, распределению молекулярного веса, плотности и другим свойствам.

Термин "композиция" при использовании в настоящем описании включает смесь материалов, которые включают композицию, а также продукты реакции и продукты разложения, образованные из материалов композиции. Термины "смесь" или "полимерная смесь", при использовании в настоящем описании, обозначают смесь из двух или более полимеров. Такая смесь может быть растворимой или не растворимой

(не разделенная по фазам на молекулярном уровне). Такая смесь может быть разделена или не разделена на фазы. Такая смесь может содержать или не содержать одну или более из доменных структур, как определено с помощью просвечивающей электронной спектроскопии, рассеяния света, рассеяния рентгеновских лучей и других методов, известных из уровня техники. Термин "полимер" при использовании в настоящем описании обозначает полимерное соединение, полученное путем полимеризации мономеров одного и того же типа или мономеров различного типа. Общий термин полимер, таким образом, охватывает термин гомополимер, применяемый для обозначения полимеров, полученных только из мономеров одного типа; и термин интерполимер, как определено далее. Термин "интерполимер" при использовании в настоящем описании обозначает полимеры, полученные путем полимеризации, по меньшей мере, двух типов мономеров. Общий термин интерполимер, таким образом, включает сополимеры, применяемые для обозначения полимеров, полученных из двух различных мономеров; и полимеры, полученные из более, чем двух различных типов мономеров. Термин "полимер на основе олефина" при использовании в настоящем описании обозначает полимер, который включает более, чем 50 молярных процентов полимеризованного олефинового мономера, например, этилена или пропилена (на основе суммарного количества полимеризуемых мономеров), и необязательно может включать, по меньшей мере, один полимеризованный сомономер.

Термин "полимер на основе этилена" при использовании в настоящем описании, обозначает полимер, который включает более, чем 50 молярных процентов полимеризованного мономера этилена (на основе суммарного количества полимеризуемых мономеров), и необязательно может включать, по меньшей мере, один полимеризованный сомономер.

Термин "интерполимер на основе этилена" при использовании в настоящем описании, обозначает интерполимер, который включает более, чем 50 молярных процентов полимеризованного мономера этилена (на основе суммарного количества полимеризуемых мономеров), и необязательно может включать, по меньшей мере, один полимеризованный сомономер.

Термин "интерполимер этилен/ α -олефин" при использовании в настоящем описании, обозначает интерполимер, который включает более, чем 50 молярных процентов полимеризованного мономера этилена (на основе суммарного количества полимеризуемых мономеров), и необязательно может включать, по меньшей мере, один полимеризованный α -олефин. Термин "полимер на основе пропилена" при использовании в настоящем описании, обозначает интерполимер, который включает более, чем 50 молярных процентов полимеризованного мономера пропилена (на основе суммарного количества полимеризуемых мономеров), и необязательно может включать, по меньшей мере, один полимеризованный сомономер. Термин "интерполимер на основе пропилена" при использовании в настоящем описании, обозначает интерполимер, который включает более, чем 50 молярных процентов полимеризованного мономера пропилена (на основе суммарного количества полимеризуемых мономеров), и, по меньшей мере, один полимеризованный сомономер.

Термин "интерполимер пропилен/ α -олефин" при использовании в настоящем описании, обозначает интерполимер, который включает более, чем 50 молярных процентов полимеризованного мономера пропилена (на основе суммарного количества полимеризуемых мономеров), и, по меньшей мере, один

полимеризованный α -олефин.

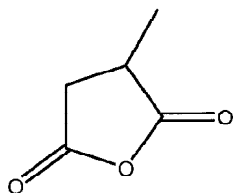
Термин "интерполимер пропилен/этилен" при использовании в настоящем описании, обозначает интерполимер, который включает более, чем 50 молярных процентов полимеризованного мономера пропилена (на основе суммарного количества полимеризуемых мономеров), и, необязательно по меньшей мере, один

дополнительный полимеризованный сомономер.

Термин "ангидридсодержащее соединение" при использовании в настоящем описании обозначает органическое соединение, содержащее, по меньшей мере, один ангидридный компонент.

Термин "содержащее карбоновую кислоту соединение" при использовании в настоящем описании обозначает органическое соединение, содержащее, по меньшей мере, один компонент карбоновой кислоты.

Фраза "одно или более из привитых ангидридсодержащих соединений и/или одно или более из привитых содержащих карбоновую кислоту соединений" при использовании в настоящем описании обозначает продукт(ы) реакции одного или более из ангидридсодержащих соединений и/или одного или более из содержащих карбоновую кислоту соединений, которые ковалентно связываются с остовом полимера на основе этилена или полимера на основе пропилена. Например, "привитый малеиновый ангидрид" обозначает структуру, связанную с остовом полимера, и которая содержит, по меньшей мере, один химический компонент, как продемонстрировано ниже, и может включать гидролизованные производные и другие родственные структуры:



МЕТОДЫ ТЕСТИРОВАНИЯ

Плотность определяют согласно процедуре Американской Ассоциации по Тестированию и Материалам (ASTM) ASTM D792-00.

Индекс расплава (I_2) в г/10 мин, измеряют с использованием is ASTM D-1238-04, при условии 190°C/2,16 кг (полимеров на основе этилена). Отметка "110" обозначает индекс расплава в г/10 мин, по измерениям с использованием ASTM D-1238-04, при условии 190°C/10 кг. Отметка "121" обозначает индекс расплава в г/10 мин, по измерениям с использованием ASTM D-1238-04, при условии 190°C/21,6 кг. Полимеры на основе этилена обычно измеряют при 190°C, в то время как полимеры на основе пропилена обычно измеряют при 230°C. MFR обозначает скорость течения расплава для полимеров на основе пропилена и измеряется с использованием ASTM D-1238-04, при условии 230°C/2,16 кг.

Определение Уровня Привитого МАН - Титрометрический Анализ

Реагенты, используемые для титрования, представлены ниже:

Метанол для органического органический анализа микроэлементов (Merck No.106011)

Ксилол ч.д.а. (Merck No.108681)

Малеиновая кислота ч.д.а. (Merck No. 800380)

Янтарная кислота ч.д.а. (Merck No. 100682)

Гидроксид калия ч.д.а. (Merck No.105021)

Тимолсульфонфталеин (Merck No. 108176)

Ацетон ч.д.а. (Merck No.100012)

Хлороводородная кислота (Merck No. 100319)

Индикаторный раствор: Тимолсульфонфталеин (0,04 г) растворяли в 100 мл метанола. Хлороводородная кислота: хлороводородную кислоту (10 мл) добавляли к 90 мл воды. Раствор гидроксида калия в метаноле: КОН (5,6 г) растворяли в 1000 мл метанола. Раствор содержал примерно 0,1 моль/л КОН.

Количество МАН-прививок определяли с помощью титрования малеиновой кислоты, как показано ниже. Малеиновую кислоту (58 мг) растворяли в 100 мл горячего ксилола. После добавления пары капель индикаторного раствора, раствор титровали с использованием раствора гидроксида калия в метаноле до тех пор, пока цвет раствора не изменится с желтого на синий (теоретически необходимо 10 мл раствора гидроксида). "КОН-фактор" определяли из Уравнения I, приведенного ниже.

$$F=5,8 \times A/E$$

(Уравнение I),

где F = Фактор КОН, A = количество раствора гидроксида калия в метаноле (в мл), и E = взвешенное количество малеиновой кислоты МА (в мг).

Приготовление образца

Образец полимера (5 г полимера) объединяли с ацетоном (100 мл), и смесь кипятили с обратным холодильником в течение 90 минут, и затем давали ей охладиться до комнатной температуры. После охлаждения полимер изолировали с помощью фильтрации. Полимер промывали дважды с помощью "25 мл" дистиллированной воды. Хлороводородную кислоту (50 мл, 3% в воде) добавляли к полимеру, и смесь кипятили с обратным холодильником в течение 60 минут, и затем давали ей охладиться до комнатной температуры. После охлаждения полимер изолировали и промывали с помощью воды до тех пор, пока вода после промывания не становилась рН-нейтральной. Затем полимер сушили в течение ночи на воздухе при комнатной температуре.

Титрование

Высушенный полимер (1-2 г) растворяли в горячем ксилоле с использованием водяной бани.

Полное растворение произошло примерно через 30 минут. Пару капель индикаторного раствора добавляли к раствору полимера, и раствор титровали с помощью раствора гидроксида калия в метаноле до тех пор, пока цвет раствора не изменится с желтого на синий (для титрования обычно использовали 10 мл-бюретку). Количество привитого МАН определяли с использованием Уравнения II, приведенного ниже.

$$MA [\%]=5,8 \times A \times 100/F \times E$$

(Уравнение II),

где F = Фактор КОН, A = количество раствора гидроксида калия в метаноле (в мл), E = взвешенный полимер (в мг).

Следующие примеры прямо или косвенно иллюстрируют настоящее изобретение, но не ограничивают его.

ПРИМЕРЫ

Следующие полимеры использовали в примерах, приведенных ниже. Эти полимеры обычно стабилизируются с помощью одного или более антиоксидантов и/или других стабилизаторов.

E1 представляет собой сополимер этилен/1-октен с плотностью 0,868 г/см³, и

индексом расплава (I_2) 0,5 г/10 мин.

P1 представляет собой сополимер пропилен/этилен с плотностью 0,858 г/см³, и скоростью течения расплава (MFR) 2 г/10 мин.

P2 представляет собой сополимер пропилен/этилен с плотностью 0,888 г/см³, и скоростью течения расплава (MFR) 2 г/10 мин.

E2 представляет собой сополимер этилен/1-октен с плотностью 0,918 г/см³, и индексом расплава (I_2) 2,3 г/10 мин.

E3 представляет собой сополимер этилен/1-гексен с плотностью 0,918 г/см³, и индексом расплава (I_2) 2,3 г/10 мин.

E4 представляет собой сополимер этилен/1-октен с плотностью 0,941 г/см³, и индексом расплава (I_2) 0,85 г/10 мин.

HDPE с плотностью 0,958 г/см³, и индексом расплава (I_2) 38 г/10 мин.

E5 представляет собой сополимер этилена и бутиакрилата с плотностью 0,93 г/см³, и индексом расплава (I_2) 2 г/10 мин.

P3 представляет собой реакторную смесь гомополимера полипропилена с резиной этилен-пропилен.

Каждый из процессов твердофазной прививки и реактивной экструзии описаны в Патенте с Регистрационным Номером: 102007043972.7 (Патентный Офис Германии от 11 сентября 2007), введенном в настоящее описание с помощью ссылки.

Адгезивные Композиция I

HDPE ($I_2 > 20$ г/10 мин), в порошковой форме прививали с помощью малеинового ангидрида в количестве 1-3 вес.% (МАН), на основе суммарного веса композиции с использованием твердофазного процесса прививки с образованием полиэтилена с привитым МАН и с оставшимся не прореагировавшим МАН. Смесь полиэтилена с привитым МАН (9,17 г) (полиэтилен с привитым МАН и не прореагировавший МАН) объединяли с сополимером этилен/1-октен (58,4 г, плотностью = 0,918 г/см³, и индексом расплава (I_2) = 2,3 г/10 мин), и с третьим полимерным компонентом (29,7 г), выбранным из группы E1, P1 или P3 с образованием Примеров 1, 2 и 3, соответственно. Объединенная смесь затем дополнительно реагировала в процессе реактивной экструзии с образованием каждой адгезивной композиции. Количество привитого МАН в адгезивной композиции составило от 0,2 до 0,3 вес.% на основе суммарного веса композиции.

Адгезивная Композиция II

Другую адгезивную композицию можно было получить, как показано ниже. HDPE ($I_2 > 20$ г/10 мин), в порошковой форме прививали с помощью малеинового ангидрида в количестве 1-3 вес.% (МАН), на основе суммарного веса композиции с использованием твердофазного процесса прививки с образованием полиэтилена с привитым МАН и с некоторым оставшимся количеством не прореагировавшего МАН. Смесь полиэтилена с привитым МАН (9,17 г) (полиэтилен с привитым МАН и не прореагировавший МАН) объединяли с сополимером этилен/1-октен (90,83 г, плотностью = 0,918 г/см³, и индексом расплава (I_2) = 2,3 г/10 мин). Объединенная смесь затем дополнительно реагировала в процессе реактивной экструзии с образованием второй смеси. Затем ко второй смеси добавляли третий полимерный компонент, выбранным из группы E1, P1 или P3 с образованием каждого соответствующего образца. Количество привитого МАН в адгезивной композиции составило от 0,2 до 0,3 вес.% на основе суммарного веса композиции.

Приготовление Многослойных Труб

Многослойные трубы производили с использованием следующей структуры

изнутри наружу, как показано ниже

YPAREX, смола - адгезивный слой, предоставлено DSM

E4/адгезивная комп./Алюминий/YPAREX/E4

Для каждой трубы слой, образованный из Адгезивной Композиции I (как
обсуждалось выше), помещали между слоем, образованным из сополимера этилен/1-октен (E4) и слоем, образованным из алюминия. Кроме того, для каждой трубы слой, образованное из YPAREX адгезива помещали между слоем, образованным из алюминия и слоем, образованным из сополимера этилен/1-октен (E4).

Пятислойная труба могла быть образована путем разреза алюминиевого листа с образованием трубы и сварки трубы вдоль ее двух продольных краев. Затем пластиковый внутренний слой неподвижно помещали внутри металлической трубы, и пластиковый внешний слой неподвижно помещали на внешней части металлической трубы. Каждый пластиковый слой содержит соответствующий совместно

экструдированный адгезивный слой и слой полимера на основе этилена. Температура плавления для экструзии внутреннего адгезивного слоя составила от 230°C до 240°C.

Сопротивление отслаиванию между внутренним слоем полимера на основе этилена и слоем алюминия в каждой трубе (E4/Адгезивн. Комп./Алюминий/YPAREX/E4) измеряли согласно DIN 16836:2005-03. Метод тестирования также описан в Arbeitsblatt DVGW W 542 Параграф 3.4.9.2. Каждое сопротивление отслаиванию измеряли на "трубе с внешним диаметром 16 мм". Каждое частное значение представляет собой среднее значение пяти измерений. Минимальное исходное сопротивление отслаиванию, требуемое после производства, составляет 50 N/см. Результаты показаны в Таблице 2, приведенной ниже.

Таблица 2							
Сопротивление отслаиванию в единицах N/см после производства трубы							
Внутренний адгезив	Сразу после производства	3 недели	6 недель	9 недель	12 недель	15 недель 2500 часов	12 недель, без термоциклирования
Эталон	42,90	61,27	67,17	73,16	69,64	65,33	46,29
Пример 1	54,93	66,87	59,78	71,37	67,98	66,98	66,75
Пример 2	71,72	80,34	71,87	72,02	69,19	63,12	86,60
Пример 3	71,49	39,56	44,83	41,45	51,11	45,01	67,15

Эталонный адгезив использовали для многослойных труб с барьерным слоем EVON, и он содержал 70% полиэтилен, 20% ЕВА (этилен и бутилакрилат) и 10% привитого с помощью МАН полимера на основе этилена. Этот адгезив не обеспечивает достаточного исходного сопротивления отслаиванию. Адгезив Примера 1 демонстрирует удовлетворительное продолжительное проявление сопротивления отслаиванию после термоциклирования. Адгезив Примера 2 обеспечивает достаточное исходное сопротивление отслаиванию и демонстрирует удовлетворительное сохранение сопротивления отслаиванию в течение времени. Адгезив Примера 3 демонстрирует удовлетворительное сохранение сопротивления отслаиванию. Композиции по изобретению (Примеры 1-3) обладают улучшенным сохранением высокого значения исходного сопротивления отслаиванию в многослойной трубе после термоциклирования при условии: цикл 20°C/95°C, в воде, 5000 циклов, и 30 минут на цикл. Многослойные трубы с сохраняющейся и/или улучшенной адгезией одновременно с алюминием и полиэтиленом после того, как они подвергаются температурным изменениям, обладают улучшенной механической

целостностью и улучшенными долговременными свойствами.

Хотя в предыдущих примерах изобретение подробно описано, это подробное описание предназначено для целей иллюстрации, и его не следует понимать как ограничение изобретения, описанного в следующих пунктах формулы изобретения.

Формула изобретения

1. Адгезивная композиция, включающая продукт реакции смеси, содержащей следующее:

А) по меньшей мере, один функционализированный полимер на основе этилена, образованный путем реакции полимера на основе этилена с плотностью от 0,94 до 0,965 г/см³ и индексом расплава (I_2) равным или более чем 10 г/10 мин, по меньшей мере, с одним ангидридсодержащим соединением и/или, по меньшей мере, с одним соединением, содержащим карбоновую кислоту;

В) по меньшей мере, один полимер на основе этилена;

С) по меньшей мере, одно ангидридсодержащее соединение и/или, по меньшей мере, одно соединение, содержащее карбоновую кислоту; и

где композиция включает одно или более из привитых ангидридсодержащих соединений и/или одно или более из привитых соединений, содержащих карбоновую кислоту в количестве, составляющем от 0,05 до 1 вес.% от общего веса композиции.

2. Композиция по п.1, где, по меньшей мере, один функционализированный полимер на основе этилена Компонента А образуется с помощью твердофазной реакции прививки.

3. Композиция по п.1 или 2, где Компонент В содержится в количестве более 40 вес.% от общего веса композиции.

4. Композиция по п.1, где Компонент А содержится в количестве от 3 до 20 вес.%, предпочтительно от 5 до 15 вес.% от общего веса композиции.

5. Композиция по п.1, где, по меньшей мере, один функционализированный полимер на основе этилена Компонента А имеет индекс расплава (I_2) от 0,1 г/10 мин до 10 г/10 мин.

6. Композиция по п.1, где, по меньшей мере, один функционализированный полимер на основе этилена Компонента А образуется из гомополимера этилена.

7. Композиция по п.1, где, по меньшей мере, один полимер на основе этилена Компонента В представляет собой интерполимер на основе этилена с плотностью от 0,91 г/см³ до 0,93 г/см³.

8. Композиция по п.1, где полимер на основе этилена Компонента В представляет собой интерполимер этилен/ α -олефин.

9. Композиция по п.8, где интерполимер этилен/ α -олефин представляет собой гетерогенно разветвленный интерполимер.

10. Композиция по п.8, где интерполимер этилен/ α -олефин представляет собой гомогенный разветвленный линейный интерполимер или гомогенный разветвленный, по существу, линейный интерполимер.

11. Композиция по п.1, где композиция включает одно или более из привитых ангидридсодержащих соединений и/или одно или более из привитых соединений, содержащих карбоновую кислоту в количестве от 0,1 до 0,8 вес.% от общего веса композиции.

12. Композиция по п.1, где, по меньшей мере, одно ангидридсодержащее соединение представляет собой малеиновый ангидрид.

13. Композиция по п.1, дополнительно включающая, по меньшей мере, один

интерполимер на основе этилена или, по меньшей мере, один интерполимер на основе пропилена.

14. Композиция по п.13, где интерполимер на основе этилена или интерполимер на основе пропилена содержится в количестве, составляющем от 10 до 50 вес.% от
5 общего веса композиции.

15. Композиция по п.13, где композиция дополнительно включает интерполимер на основе пропилена.

16. Композиция по п.1, где смесь дополнительно включает, по меньшей мере, один
10 интерполимер на основе этилена или, по меньшей мере, один интерполимер на основе пропилена.

17. Композиция по п.16, где интерполимер на основе этилена или интерполимер на основе пропилена содержится в количестве, составляющем от 10 до 50 вес.% от
15 общего веса композиции.

18. Композиция по п.1, где композиция имеет плотность от 0,88 г/см³ до 0,91 г/см³.

19. Композиция п.1, дополнительно включающая одну или более добавок.

20. Изделие, включающее, по меньшей мере, один компонент, образованный из
20 композиции по любому из предыдущих пунктов, где изделие представляет собой адгезив или трубу.

21. Изделие по п.20, где изделие представляет собой адгезивный слой между
экструдированными листами, адгезивный слой между экструдированными пленками,
адгезивный слой между экструдированными профилями, адгезивный слой между
25 литыми листами, адгезивный слой между литыми пленками или адгезивный слой между литыми профилями.

22. Адгезив, включающий, по меньшей мере, один компонент, образованный из
композиции по любому из пп.1-19.

23. Труба, включающая, по меньшей мере, один компонент, образованный из
30 композиции по любому из пп.1-19.

24. Дисперсия, включающая композицию по любому из пп.1-19 и воду или
органический растворитель.