

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **033640**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2019.11.12

(21) Номер заявки
201700261

(22) Дата подачи заявки
2015.11.20

(51) Int. Cl. **B29C 47/02** (2006.01)
C09D 123/12 (2006.01)
C08L 23/12 (2006.01)

(54) **ПОЛИМЕРНЫЕ КОМПОЗИЦИИ И ИЗДЕЛИЯ С ЭКСТРУЗИОННЫМ ПОКРЫТИЕМ**

(31) **14194418.1**

(32) **2014.11.24**

(33) **EP**

(43) **2017.10.31**

(86) **PCT/EP2015/077257**

(87) **WO 2016/083266 2016.06.02**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
БОРЕАЛИС АГ (AT)

(72) Изобретатель:
**Нуммила-Пакаринен Аулл,
Пелтовуори Микко (FI)**

(74) Представитель:
Шилан К.А. (RU)

(56) **WO-A1-2011039314**
EP-A1-1449878
EP-A1-1236769
EP-A1-1892264
EP-A1-1591482

(57) Настоящее изобретение относится к композиции полимера (A), содержащей смесь из i) от 60 до 90 мас.% композиции пропиленового полимера (a), содержащей смесь из (a-1) от 55 до 95 мас.% пропиленового полимера и (a-2) от 5 до 45 мас.% этиленового полимера с низкой плотностью и ii) от 10 до 40 мас.% пластимера (b) сополимера этилена. Также настоящее изобретение относится к изделиям с покрытием, включающим, по меньшей мере, слой подложки и термосвариваемый слой, где композицию (A) используют в качестве указанного термосвариваемого слоя; способу получения изделия с экструзионным покрытием, а также к применению композиции (A) в качестве термосвариваемого слоя в изделии с экструзионным покрытием.

B1

033640

033640

B1

Настоящее изобретение относится к полимерным композициям с улучшенными свойствами сварного соединения. В частности настоящее изобретение относится к композиции из смесей на основе полипропилена, которая имеет хорошую свариваемость, такую как свойства горячего сварного соединения, и хорошую технологическую обрабатываемость, делая ее подходящей для получения изделий, содержащих по меньшей мере два слоя и полученных нанесением покрытия экструзией. Дополнительно изобретение относится к изделиям с экструзионным покрытием и их получению, где изделия содержат слой подложки и по меньшей мере один слой пленки из указанной композиции из смеси на основе полипропилена с хорошей термоустойчивостью, улучшенной свариваемостью, такой как свойства горячего сварного соединения, и дополнительно с хорошей технологической обрабатываемостью, подходящей для экструзионного покрытия.

Ламинаты и одно- или многослойные пленки представляют упаковочные материалы, которые часто выступают в роли термосвариваемого слоя (слоев). Ламинаты часто получают нанесением экструзией покрытия из термосвариваемого слоя на подложку, такую как волокнистая подложка, такая как бумага, картон, или крафт-бумага, или тканые или нетканые материалы; металлическая фольга, такая как алюминиевая фольга, или пластиковая пленка, такая как ориентированная полипропиленовая пленка, PET пленка, PA пленка или целлофановая пленка, металлизированные пленки или их комбинации. Термосвариваемый слой в таких изделиях позволяет сваривать материал с получением структур, таких как мешок или другие упаковочные или используемые в качестве мембраны материалы. Для облегчения сваривания, как правило, термосвариваемую пленку используют как таковую или в качестве внешнего или внутреннего слоя в случае многослойных структур. В качестве дополнительных слоев может быть использован волокнистый, полимерный, металлический или любой материал, необходимый для получения заданной структуры и свойств.

При получении изделия с экструзионным покрытием полимер экструдирован на движущуюся подложку через плоскую матрицу. Когда расплав выходит из матрицы, расплавленная пленка натягивается в полосу контакта, образованную между двумя валами, прижимным валом и охлаждающим валом, расположенными ниже матрицы. Подложка движется при такой скорости, которая выше, чем таковая расплавленной пленки, вытягивая пленку требуемой толщины. Сдавливание между двумя вальцами спрессовывает пленку с подложкой. Далее пленку охлаждают и отверждают за счет низкой температуры охлаждающего вала. Коэффициент вытяжения, который является одним из характеристических параметров нанесения покрытия экструзией, представляет соотношение зазора матрицы к толщине полимерной пленки на подложке.

При типичном нанесении покрытия экструзией подложка проходит на высокой скорости, как правило, более чем 100 м/мин. Современные машины разработаны для работы при линейных скоростях вплоть до 1000 м/мин. Используемые в описании настоящей патентной заявки термины "линейная скорость" и "скорость вытяжения" считаются синонимами, определяющими скорость подложки на линии нанесения покрытия.

Описание нанесения покрытия экструзией приведено, например, в *Crystalline Olefin Polymers, Part II*, by R.A.V. Raff and K.W. Doak (Interscience Publishers, 1964), страницы 478-484, или в *Vieweg, Schley and Schwarz: Kunststoff Handbuch, Band IV, Polyolefine*, Carl Hanser Verlag (1969), 20, страницы 412-420.

Полиэтилен низкой плотности (ПЭНП) представляет полимер, главным образом используемый в качестве экструзионного покрытия за счет простоты его технологической обработки. Однако жесткость, барьерные свойства, термоустойчивость и свойства сварного соединения, в частности свойства горячего сварного соединения ПЭНП, как правило, являются недостаточно удовлетворительными.

Полипропилен используют при получении различных продуктов, таких как упаковочные пленки и литые формы. Коммерческие пропиленовые полимеры имеют несколько желаемых свойств, таких как хорошая термоустойчивость, которая делает полипропиленовые полимеры хорошо подходящими для множества применений в различных областях. Высокая термоустойчивость является желаемым свойством во многих применениях в различных областях, таких как упаковка пищевых продуктов и медицина. В случае когда требуется полимер с очень высокой температурой плавления, как правило, предпочтительным выбором является гомополимер пропилена. В случае когда требуется более низкая температура плавления или более широкое температурное окно, предпочтительным выбором является блоксополимер пропилена.

В WO 2011/039314 описывается пленка или лист, полученный при использовании типичного процесса получения пленки, такого как технология поливной пленки или технология раздувной пленки, которая использована в качестве термосвариваемой пленки. Пленка содержит слой полиолефина, содержащий смесь пластимера на основе этилена с композицией гетерофазного полимера этилена-пропилена. Указанная композиция гетерофазного полимера пропилен-этилена представляет композицию гомо- или сополимера пропилен и сополимера этилена-пропилен и получена при последовательной полимеризации в двух или более реакторах при использовании высоко стереоспецифического катализатора Циглера-Натта. В WO 2011/039314 не описывается применение пленочного материала для экструзионного покрытия.

Некоторые примеры экструзионного покрытия и изделий с экструзионным покрытием описаны, например, в WO 2000/78859 и WO 2013/124221, оба на основе композиций на основе полиэтилена.

Высокая линейная скорость устанавливает высокие требования для материала. Следовательно, недостатком при использовании полипропилена является то, что полипропилен имеет плохую технологическую обрабатываемость при высокой скорости нанесения покрытия экструзией, хотя некоторые другие свойства, такие как высокая термоустойчивость, могут быть желательны во многих применениях с нанесением экструзионного покрытия. Признаками плохой технологической обрабатываемости являются неровность боковых кромок (волнистость краев) и неравномерность массы покрытия (rumping перекачиваемость, явление резонанса при вытяжении экструдата). Разрыв кромок или разрушение краев вызывает необходимость ограничения скорости вытяжения. Наоборот, хорошая технологическая обрабатываемость означает стабильность при высоких скоростях вытяжения и коэффициентах, приводя в результате к равномерной массе покрытия по всей кромке.

Для получения более привлекательного полипропилена для экструзионного покрытия технологическая обрабатываемость полипропилена для экструзионного покрытия должна быть улучшена. Одним из путей улучшения технологической обрабатываемости полипропилена является модифицирование композиции полимера добавлением в композицию полимера компонента(ов), улучшающего технологическую обрабатываемость. Поскольку известно, что ПЭНП имеет хорошую технологическую обрабатываемость, известно, что улучшают технологическую обрабатываемость композиции пропиленового полимера добавлением в композицию ПЭНП. Также ПЭНП используют для улучшения адгезии полимера со слоем подложки.

Кроме того, дополнительно к проблемам, относящимся к технологической обрабатываемости, полипропилен имеет довольно узкое окно сваривания, то есть свойства сварного соединения никак не идеальны для получения изделия с экструзионным покрытием, где свойства сварного соединения очень важны. Свойства сварного соединения, как правило, определяются измерением свойств горячего сварного соединения и пределов температуры термосваривания, как указано ниже.

Также в некоторых случаях рассматривается прочность сваривания. Термин "прочность сваривания" относится к прочности термосваривания после того, как сварное соединение полностью остынет до комнатной температуры.

Однако свойства горячего сварного соединения, то есть свойства сваривания при температурах после образования сварного соединения, в то время пока сварное соединение все еще теплое, являются очень важными указателями технических характеристик сварного соединения на высокоскоростных упаковочных линиях.

Существует множество различных свойств горячего сварного соединения, являющихся важными для термосвариваемых пленок. Одним из важных свойств горячего сварного соединения является "температура начала", которая представляет первую температуру выше комнатной, при которой может быть осуществлено сваривание приложением заданного давления к пленке заданной толщины в течение заданного периода времени. Как правило, желательна более низкая температура начала, поскольку требуется меньше энергии для образования сварного соединения и также требуется меньший период времени для начала сваривания при заданной температуре сварного зажима. Следовательно, может быть повышена производительность.

Другим важным свойством горячего сварного соединения является высшая прочность горячего сварного соединения или максимальная прочность горячего сварного соединения, термины, которые в описании настоящей патентной заявки имеют одно и то же значение. Максимальная прочность горячего сварного соединения представляет наибольшую прочность сварного соединения при температуре выше температуры начала. Как правило, желательно, чтобы максимальная прочность горячего сварного соединения была при максимально возможной низкой температуре.

Кроме того, дополнительным свойством горячего сварного соединения, которое также является обычно желательным, является широкое окно технологической обработки, чтобы пленка демонстрировала подходящую прочность сваривания в широких пределах температур.

Также желательно, чтобы прочность горячего сварного соединения при высокой температуре, такая как прочность сварного соединения, оставалась достаточной даже при повышенных температурах.

Свойства горячего сварного соединения, как правило, определяются композицией, используемой для получения пленки для термосваривания. Как указано выше, композиции ПЭНП, которые широко используют в области нанесения покрытия экструзией, имеют свойства горячего сварного соединения, которые для многих применений не удовлетворительны. В некоторых случаях свойства горячего сварного соединения композиций для экструзионного покрытия на основе ПЭНП улучшают смешиванием пластимеров с композицией ПЭНП. Однако такие композиции РЕ-пластомер не отвечают требованиям высокой термоустойчивости, как указано выше, и другие проблемы с технологической обрабатываемостью ограничивают производительность.

Следовательно, благодаря множеству полезных свойств композиции полипропилена могут являться основой для подходящего решения. Однако необходимо решить проблемы, связанные с технологической обрабатываемостью и, в частности, со свойствами сварного соединения, такими как свойства горячего сварного соединения и слишком узкое окно сваривания.

Пропиленовый полимер, в частности гомополимер пропилен, имеет узкое окно сваривания, и са-

мая низкая температура сваривания является достаточно высокой. Окно сваривания и самая низкая и самая высокая температуры сваривания зависят не только от термосвариваемого слоя, но также от слоя, с которым он сваривается, такого как слой подложки. То есть наиболее желаемые температуры сваривания, прочность сваривания и окно сваривания не являются абсолютными показателями, а определяются в каждом случае. Окно сваривания при таком применении определяется температурным пределом между самой низкой температурой сваривания (SIT), где прочность горячего сварного соединения достигает 2 N, и наивысшей температурой сваривания (SET), где прочность горячего сварного соединения также достигает 2 N, при этом в качестве слоя подложки используют крафт-бумагу. Максимальная прочность горячего сварного соединения определяется в настоящей патентной заявке, как максимальный уровень прочности в 20°C интервале пределов сваривания.

Следовательно, очень желательно обеспечить новую композицию, имеющую высокую термоустойчивость и хорошие свойства сваривания, в частности хорошие свойства горячего сварного соединения. Дополнительно более широкое окно сваривания, то есть более широкие пределы между SIT и SET, могут быть дополнительным преимуществом. Дополнительно технологическая обрабатываемость такого слоя должна подходить для высокоскоростных линий.

Дополнительно, в частности, желательно обеспечить структуру полимерного слоя, имеющего хорошую технологическую обрабатываемость, высокую термоустойчивость и хорошие свойства сварного соединения, в частности хорошие свойства горячего сварного соединения. Дополнительно более широкое окно сваривания, то есть имеющее более широкие пределы между SIT и SET, может быть дополнительным преимуществом.

Дополнительно может быть очень желательно обеспечение изделия с экструзионным покрытием, такого как ламинат, содержащего слой подложки, по меньшей мере с одним слоем, имеющим высокую термоустойчивость, хорошие свойства сварного соединения, в частности хорошие свойства горячего сварного соединения. Дополнительно более широкое окно сваривания, как указано выше, является дополнительным желательным полезным признаком.

Также, в частности, желательно иметь изделие с экструзионным покрытием, содержащим слой подложки и структуру полимерного слоя, имеющего хорошие свойства сварного соединения, как указано выше, хорошую технологическую обрабатываемость, барьерные свойства и/или любые другие свойства, необходимые для конкретного конечного применения.

Одним из способов улучшения технологической обрабатываемости полипропилена, то есть гомоили сополимеров пропиленов, является модифицирование полипропилена добавлением в полипропиленовый полимер полиэтилена низкой плотности (ПЭНП). Однако добавление ПЭНП не способствует достижению хороших свойств горячего сварного соединения.

Краткое описание

Настоящее изобретение относится к композиции полимера, содержащей смесь из композиции на основе пропиленового полимера и пластимера на основе сополимера этилена, где смесь имеет хорошие свойства сваривания, высокую термоустойчивость и также имеет технологическую обрабатываемость, подходящую для применения в покрытии, наносимом экструзией.

Следовательно, другой объект настоящего изобретения относится к применению композиции полимера, содержащей смесь композиции на основе пропиленового полимера и пластимера на основе сополимера этилена, в покрытии, наносимом экструзией, включающему нанесение указанной композиции полимера в качестве покрытия на подложку.

Другой объект настоящего изобретения относится к структуре полимерного слоя, содержащей слой из композиции полимера, содержащей смесь композиции на основе пропиленового полимера и пластимера на основе сополимера этилена, и слой любой другой композиции полимера. Дополнительно настоящее изобретение относится к изделию с экструзионным покрытием, содержащему, по меньшей мере, слой подложки и, по меньшей мере, слой из композиции полимера, содержащий смесь композиции на основе пропиленового полимера и пластимера на основе сополимера этилена. Изделие может содержать дополнительные слои.

Дополнительно настоящее изобретение относится к изделию с экструзионным покрытием, содержащему, по меньшей мере, слой подложки и структуру полимерного слоя, содержащую слой из композиции полимера, содержащий смесь композиции на основе пропиленового полимера и пластимера на основе сополимера этилена, и слой из любой другой композиции полимера. Изделие может содержать дополнительные слои.

Также настоящее изобретение относится к способу получения изделия с экструзионным покрытием.

Подробное описание

Авторы настоящего изобретения обнаружили, что новая композиция полимера отвечает, по меньшей мере, требованиям хороших свойств сварного соединения, высокой термоустойчивости и технологической обрабатываемости, подходящей для экструзионного покрытия. В предпочтительном варианте воплощения настоящего изобретения также достигается более широкое окно сваривания.

Было обнаружено, что обеспечение и применение в качестве композиции полимера композиции специфической смеси на основе пропиленового полимера с пластимером, свариваемость, измеренная при

использовании свойства горячего сварного соединения полимера, может быть улучшена. Дополнительно указанная композиция отвечает требованиям технологической обрабатываемости для экструзионного покрытия.

Пластомеры, как правило, определяют, как полимерный материал, который комбинирует свойства эластомеров и пластика, такие как резиноподобные свойства, с технологической обрабатываемостью пластика. Характерные пластомеры выбирают из сополимеров этилена и альфа-олефина.

Следовательно, настоящее изобретение относится к новой композиции полимера (А), содержащей смесь из

i) от 60 до 90 мас.% композиции пропиленового полимера (а), содержащей смесь из

(а-1) от 55 до 95 мас.% пропиленового полимера,

(а-2) от 5 до 45 мас.% этиленового полимера с низкой плотностью,

где количества (а-1) и (а-2) приведены от общей массы композиции (а) и композиция (а) имеет скорость течения расплава MFR_2 от 10 до 50 г/10 мин (230°C/2,16 кг) и температуру размягчения по Вика (Vicat) в пределах от 120 до 155°C, как измерено согласно ISO 306, и

ii) от 10 до 40 мас.% пластомера (b) сополимера этилена по меньшей мере с одним сомономером α -олефина с 4 до 10 С-атомами, при условии, что по меньшей мере один сомономер представляет мономер по меньшей мере с 6 С-атомами,

где количества (i) и (ii) приведены от общей массы композиции (А) и

где пластомер (b) имеет плотность от 880 до 912 кг/м³.

Дополнительно настоящее изобретение относится к структуре полимерного слоя (PL), содержащей

1) слой 1 из композиции полимера (А), содержащей смесь из

i) от 60 до 90 мас.% композиции пропиленового полимера (а), содержащей смесь из

(а-1) от 55 до 95 мас.% пропиленового полимера,

(а-2) от 5 до 45 мас.% этиленового полимера с низкой плотностью,

где количества (а-1) и (а-2) приведены от общей массы композиции (а) и композиция (а) имеет скорость течения расплава MFR_2 от 10 до 50 г/10 мин (230°C/2,16 кг) и температуру размягчения по Вика (Vicat) в пределах от 120 до 155°C, как измерено согласно ISO 306, и

ii) от 10 до 40 мас.% пластомера (b) сополимера этилена по меньшей мере с одним сомономером α -олефина с 4 до 10 С-атомов, при условии, что по меньшей мере один сомономер представляет мономер по меньшей мере с 6 С-атомами,

где количества i) и ii) приведены от общей массы композиции (А) и где пластомер (b) имеет плотность от 880 до 912 кг/м³, и

2) слой 2 из композиции полимера, отличающейся от композиции (А).

Структура полимерного слоя (PL) может содержать один или более слой 2.

Дополнительно настоящее изобретение относится к изделию с экструзионным покрытием (ЕС), включающему:

I) слой подложки (S);

II) слой термосвариваемого полимера (Н) из композиции (А), содержащий

i) от 60 до 90 мас.% композиции пропиленового полимера (а), содержащей смесь из

(а-1) от 55 до 95 мас.% пропиленового полимера;

(а-2) от 5 до 45 мас.% этиленового полимера с низкой плотностью,

где количества (а-1) и (а-2) приведены от общей массы композиции (а) и композиция (а) имеет скорость течения расплава MFR_2 от 10 до 50 г/10 мин (230°C/2,16 кг) и температуру размягчения по Вика (Vicat) в пределах от 120 до 155°C, как измерено согласно ISO 306, и

ii) от 10 до 40 мас.% пластомера (b) сополимера этилена по меньшей мере с одним сомономером α -олефина с 4 до 10 С-атомами, при условии, что по меньшей мере один сомономер представляет мономер по меньшей мере с 6 С-атомами,

где количества (i) и (ii) приведены от общей массы композиции (А) и

где пластомер (b) имеет плотность от 880 до 912 кг/м³.

Дополнительно настоящее изобретение относится к изделию с экструзионным покрытием (ЕС), включающему:

I) слой подложки (S);

II) структуру полимерного слоя (PL), содержащую

II-1) слой 1 из композиции (А), содержащей смесь из

i) от 60 до 90 мас.% композиции пропиленового полимера (а), содержащей смесь из

(а-1) от 55 до 95 мас.% пропиленового полимера;

(а-2) от 5 до 45 мас.% этиленового полимера с низкой плотностью,

где количества (а-1) и (а-2) приведены от общей массы композиции (а) и композиция (а) имеет скорость течения расплава MFR_2 от 10 до 50 г/10 мин (230°C/2,16 кг) и температуру размягчения по Вика (Vicat) в пределах от 120 до 155°C, как измерено согласно ISO 306, и

ii) от 10 до 40 мас.% пластомера (b) сополимера этилена по меньшей мере с одним сомономером α -

олефина с 4 до 10 С-атомами, при условии, что по меньшей мере один сомономер представляет мономер по меньшей мере с 6 С-атомами,

где количества (i) и (ii) приведены от общей массы композиции (А) и

где пластомер (b) имеет плотность от 880 до 912 кг/м³, и

П-2) слой 2 из композиции полимера, отличающейся от композиции (А).

Изделие с экструзионным покрытием может содержать более чем один слой 2 в структуре полимерного слоя (PL).

Слой 1 образует термосвариваемый слой и образует поверхностный слой изделия с экструзионным покрытием.

Дополнительно настоящее изобретение относится к способу получения изделия с экструзионным покрытием (ЕС) нанесением покрытия экструзией, где на подложку (S) экструдирован термосвариваемый слой (Н) или соэкструдирован, по меньшей мере, структуру из полимерного слоя (PL) в расплавленном состоянии через плоскую матрицу на указанную подложку, где термосвариваемый полимерный слой (Н) содержит композицию (А), как указано выше, или структуру из полимерного слоя (PL), как указано выше. Термосвариваемый слой (Н) образует поверхностный слой изделия.

Дополнительно изобретение относится к применению композиции (А) в качестве термосвариваемого слоя в изделии с экструзионным покрытием.

Более подробные и предпочтительные варианты воплощения настоящего изобретения приведены далее в описании и формуле изобретения настоящей патентной заявки.

Изделия с экструзионным покрытием могут содержать дополнительно к слою подложки(ек) (S) и термосвариваемому полимерному слою (Н) или структуре полимерного слоя (PL) по меньшей мере один дополнительный слой (М), при условии, что термосвариваемый слой всегда образует поверхностный слой изделия с экструзионным покрытием. Такие опциональные слои (М) могут быть из любого материала, подходящего для использования в изделии с экструзионным покрытием, такие как любой полимерный слой, слой металлической фольги, металлизированный полимерный слой, слой волокнистого материала или их комбинаций. Слои (М) могут быть использованы для многих целей, таких как адгезивные слои, как правило, представляющие полимерные материалы, соединительные слои, барьерные слои или печатный слой.

Следовательно, в одном предпочтительном варианте воплощения настоящее изобретение относится к изделию с экструзионным покрытием, включающему

1) слой подложки (S);

2) слой, содержащий, по меньшей мере, термосвариваемый полимерный слой (Н), полученный из композиции (А), как указано выше, либо как таковой, либо как части структуры полимерного слоя (PL), и

3) слой (М),

при условии, что термосвариваемый слой представляет внешний слой изделия с экструзионным покрытием.

Слой подложки

В изделиях по настоящему изобретению слой подложки может содержать по меньшей мере один слой, среди прочего из волокнистых подложек, таких как бумага, картон, или крафт-бумага, или тканых или нетканых материалов, тканых пластических материалов, пластиковой пленки, такой как ориентированная полипропиленовая пленка, РЕТ пленка, РА пленка или целлофановая пленка, или металлической фольги. В предпочтительных вариантах воплощения настоящего изобретения слой подложки выбирают из бумаги, картона или крафт-бумаги, пластиковой пленки, представляющей двусоориентированную полипропиленовую пленку, ориентированную РЕТ пленку, ориентированную РА пленку, металлизированную двусоориентированную полипропиленовую пленку, тканого материала или пластика и металлической фольги, представляющей алюминиевую фольгу.

Пропиленовый полимер

Пропиленовый полимер, используемый в композиции по настоящему изобретению, может представлять гомополимер пропилена или сополимер пропилена с этиленом и/или сомономеры α -олефина с 4 до 12 С-атомами. Сополимеры пропилена могут представлять неупорядоченные или блок сополимеры. В случае когда требуется очень высокая термоустойчивость, следует выбирать пропиленовый полимер с высокой температурой плавления. В таком случае предпочтительным выбором является гомополимер пропилена. Часто в случае когда требуется более низкая температура плавления или более широкое температурное окно, предпочтительным выбором является блок сополимер пропилена-этилена.

Гомополимер пропилена наряду с сополимером может представлять композицию унимодального или мультимодального полимера.

Используемый в описании настоящего изобретения термин "мультимодальный" или "мультимодальное распределение" относится к частоте распределения, которая имеет несколько относительных максимумов. В частности, термин "модальность полимера" относится к форме кривой его молекулярно-массового распределения (MWD), то есть внешнему виду графика молекулярной массы фракции как функции его молекулярной массы.

В случае когда полимер получают при использовании последовательного процесса, то есть при использовании реакторов, соединенных в серию, и при использовании различных условий в каждом реакторе различные полимерные фракции, полученные в различных реакторах, имеют каждая свое собственное молекулярно-массовое соединение, которое может значительно отличаться от других (друг от друга). Кривая молекулярно-массового соединения, полученного в результате конечного полимера, может быть видна при наложении кривых молекулярно-массового распределения фракции полимера, которое будет соответственно демонстрировать более четкие максимумы, или, по меньшей мере, будут значительно расширены по сравнению с кривыми отдельных фракций. Полимер, демонстрирующий такую кривую молекулярно-массового распределения, называют бимодальным или мультимодальным соответственно.

Используемый в описании настоящей патентной заявки термин "гомополимер" относится к полипропилену, по существу, состоящему из пропиленовых единиц, то есть по меньшей мере на 99,5 мас.%, предпочтительно по меньшей мере на 99,7 мас.%, такое как по меньшей мере на 99,8 мас.%. В предпочтительном варианте воплощения настоящего изобретения гомополимер пропилен состоит только из пропиленовых единиц.

В случае полипропилена по настоящему изобретению он представляет неупорядоченный сополимер пропилен, содержащий мономеры, сополимеризуемые с пропиленом, например сомономеры, такие как этилен и/или C_4-C_{12} альфа-олефины, в частности этилен и/или C_4-C_{10} альфа-олефины. Предпочтительно C_4-C_{10} альфа-олефины представляют 1-бутен и/или 1-гексен. Предпочтительно неупорядоченный сополимер пропилен включает мономеры, выбранные из группы, состоящей из этилена, 1-бутена и 1-гексена. Предпочтительно общее количество сомономера, более предпочтительно этилена, в сополимере пропилен предпочтительно составляет более чем 0,5, но менее чем 10,0 мол.%, еще более предпочтительно более чем 0,5, но менее чем 7,0 мол.%. Также возможно полипропилен представляет сополимер пропилен, содержащий полипропиленовую матрицу и этилен-пропиленовый каучук (EPR).

Полипропиленовая матрица может представлять гомополимер или сополимер, более предпочтительно унимодальный или мультимодальный, такой как бимодальный сополимер. В случае когда полипропиленовая матрица представляет сополимер пропилен, предпочтительно сомономер представляет этилен или бутен. Однако также подходящими являются другие сомономеры, известные из предшествующего уровня техники. Предпочтительное количество сомономера в полипропиленовой матрице составляет максимально 8,00 мол.%. В случае когда пропиленовая матрица сополимера содержит этилен в качестве сомономерного компонента, в частности, предпочтительно количество этилена в матрице составляет максимально 8,00 мол.%, более предпочтительно менее чем 6,00 мол.%. В случае когда пропиленовая матрица сополимера содержит бутен в качестве сомономерного компонента, в частности предпочтительно количество бутена в матрице составляет максимально 6,00 мол.%, более предпочтительно менее чем 4,00 мол.%.

Предпочтительно этилен-пропиленовый каучук (EPR) в общей массе сополимера пропилен составляет вплоть до 60 мас.%. Более предпочтительно количество этилен-пропиленового каучука (EPR) в общей массе сополимера пропилен составляет в пределах от 15 до 60 мас.%, еще более предпочтительно в пределах от 20 до 50 мас.%.

Дополнительно предпочтительно в случае когда полипропилен представляет сополимер, содержащий полипропиленовую матрицу и этилен-пропиленовый каучук (EPR), этилен-пропиленовый каучук (EPR) имеет содержание этилена вплоть до 65 мас.%.

В одном варианте воплощения настоящего изобретения полипропилен представляет разветвленный полипропилен. Разветвление может быть достигнуто при использовании специфических катализаторов, то есть специфического катализатора с единым центром полимеризации на металле. Ссылка сделана, например, на EP 1892264, в котором более подробно описано получение разветвленного полипропилена при использовании металлоценового катализатора. Как правило, такой разветвленный полипропилен, имеет индекс g' менее чем 1,0, более предпочтительно менее чем 0,9, еще более предпочтительно в пределах от 0,3 до 0,9, такой как в пределах от 0,4 до 0,8. Разветвленный полипропилен может представлять гомополимер разветвленного полипропилена или сополимер разветвленного пропилен.

В другом предпочтительном варианте воплощения настоящего изобретения разветвленный полипропилен (b-PP) также называется полипропиленом с высокой прочностью расплава (HMS-PP). В отличие от разветвленного полипропилена, описанного в предшествующем абзаце, полипропилен с высокой прочностью расплава (HMS-PP) получен при использовании химической модификации, как более подробно описано ниже. Известно, что такие полимеры могут быть определены по их реологическому поведению. Соответственно разветвленный полипропилен, в частности полипропилен с высокой прочностью расплава (HMS-PP), предпочтительно имеет фактор деформационного упрочнения (SHF) по меньшей мере 1,7, более предпочтительно по меньшей мере 1,9, еще более предпочтительно в пределах от 1,7 до 7,0, еще более предпочтительно в пределах от 1,9 до 6,5, как измерено при скорости деформации $3,0 \text{ с}^{-1}$ и деформации по Генки 2,5. Дополнительно или в качестве альтернативы полипропилен с высокой прочностью расплава (HMS-PP) может быть определен через индекс g' . Соответственно предпочтительно полипропилен с высокой прочностью расплава (HMS-PP) имеет индекс g' менее чем 1,0, более предпочтительно менее чем 0,9, еще более предпочтительно в пределах от 0,3 до 0,9, такой как в пределах от 0,4 до 0,8.

Дополнительно полипропилен, используемый в настоящем изобретении, может представлять прошедший нуклеацию полимер или наполненный полимер, где материал филлера предпочтительно представляет неорганический филлер.

Этиленовые полимеры

Этиленовый полимер, используемый в композиции по настоящему изобретению, представляет этиленовый полимер низкой плотности (ПЭНП).

Термин полиэтилен низкой плотности (ПЭНП) хорошо известен и задокументирован в литературе. Хотя термин ПЭНП представляет аббревиатуру для полиэтилена низкой плотности, этот термин не подразумевает ограничение пределов плотности, а включает в объем понятия полиэтиленыВД (высокого давления) с низкой, средней и высокой плотностью. Как правило, в процессе полимеризации этиленаВД используют автоклавный и трубчатый реакторы. Термин ПЭНП описывает и отличает только природу полиэтиленаВД с типичными признаками, такими как отличающаяся архитектура разветвления, по сравнению с полиэтиленом, полученным в присутствии катализатора полимеризации олефинов. Дополнительно указанный полиэтилен низкой плотности (ПЭНП) может представлять ненасыщенный ПЭНП. Предпочтительно полиэтилен низкой плотности (ПЭНП), используемый в настоящем изобретении, представляет гомополимер этилена.

В случае когда полиэтилен низкой плотности (ПЭНП) представляет сополимер, он содержит сомономеры, как правило, выбираемые без ограничения из акрилатов, акриловых кислот, метакрилатов, метакриловых кислот и ацетатов.

Как правило и предпочтительно, плотность полиэтилена низкой плотности (ПЭНП) составляет более чем 860 кг/м^3 . Предпочтительно плотность полиэтилена низкой плотности (ПЭНП), то есть гомополимера или сополимера ПЭНП, составляет не выше 940 кг/м^3 , то есть в пределах от 860 до 940 кг/м^3 и предпочтительно составляет от 880 до 930 кг/м^3 , более предпочтительно плотность от 900 до 930 кг/м^3 , такую как от 910 до 925 кг/м^3 . ПЭНД, используемый в настоящем изобретении, предпочтительно представляет гомополимер этилена с плотностью в пределах от 860 до 940 кг/м^3 , предпочтительно от 880 до 930 кг/м^3 , более предпочтительно от 900 до 930 кг/м^3 . В частности, предпочтительная плотность составляет от 910 до 925 кг/м^3 .

Следовательно, компоненты композиции пропилена (а), то есть пропиленового полимера (а-1) и полиэтилена низкой плотности (а-2), получают по отдельности при разных процессах полимеризации и комбинируют смешиванием с получением композиции пропиленового полимера (а).

Используемый в описании настоящего изобретения термин "смешивать" или "смешивание" означает, что разные компоненты комбинируют при использовании механического смешивания, такого как смешивание в расплаве или сухое смешивание. Компоненты получают по отдельности при разных процессах.

Используемый в описании настоящего изобретения термин "реакторная смесь полимера" относится к смеси, которая представляет полимерную смесь, полученную при использовании многостадийного процесса полимеризации. Следовательно, смеси по настоящему изобретению не представляют какие-либо реакторные смеси.

Пластомер

Пластомеры, используемые в настоящем изобретении, представляют сополимеры этилена низкой плотности, содержащие этиленовые полимеры по меньшей мере с одним олефиновым сомономером. Соомомеры представляют соомомеры α -олефина с 4 до 10 С-атомами при условии, что по меньшей мере один сомономер представляет мономер по меньшей мере с 6 С-атомами. То есть в случае когда пластомер представляет терполимер этилена, по меньшей мере один мономер имеет 6 или более С-атомов. Предпочтительно соомомеры в сополимерах этилена выбирают из α -олефинов с 6 до 10 С-атомами, предпочтительно от 6 до 8 С атомами и более предпочтительно сополимеры этилена с одним α -олефином с 6 до 8 С-атомами, в частности сополимеры этилена-октена.

Пластомеры, используемые в настоящем изобретении, имеют низкую плотность, как правило, в пределах от 880 до 912 кг/м^3 , предпочтительно от 885 до 910 кг/м^3 и в некоторых вариантах воплощения настоящего изобретения от 890 до 905 кг/м^3 . MFR_2 ($190^\circ\text{C}/2,16 \text{ кг}$) пластомера составляет в пределах от 3 до 25 г/10 мин, предпочтительно в пределах от 5 до 20 г/10 мин и в некоторых вариантах воплощения настоящего изобретения в пределах от 5 до 15 г/10 мин. Пластомеры, используемые в настоящем изобретении, предпочтительно представляют полученные в процессе растворения в присутствии металлоценового катализатора.

Опциональные дополнительные слои (М)

Слои (М) могут представлять любые другие материалы, подходящие для использования в изделии с экструзионным покрытием, такие как любой другой полимерный слой, металлическая фольга, волокнистый материал или их комбинации. Слои М могут содержать, например, бумагу, картон или крафт-бумагу, или тканый или нетканый материал, пластиковую пленку, такую как ориентированная полипропиленовая пленка, такую как двуосноориентированная полипропиленовая пленка, металлизированная двуосноориентированная полипропиленовая пленка, опционально ориентированная ПЕТ пленка, опционально ориентированная ПА пленка или целлофановая пленка, или металлическую фольгу, представ-

ляющую алюминиевую фольгу. Композиции опционально могут быть модифицированы другими компонентами для получения заданных свойств.

Дополнительные слои М, полученные из полимерных композиций, также могут образовывать по меньшей мере один слой 2 структуры полимерного слоя (PL).

Предпочтительная композиция (А) по настоящему изобретению содержит смесь из

i) от 65 до 85 мас.%, предпочтительно от 70 до 85 мас.%, еще более предпочтительно от 75 до 85 мас.% композиции (а) и

ii) от 15 до 35 мас.%, предпочтительно от 15 до 30, и еще более предпочтительно от 15 до 25 мас.% пластимера (b)

от общего количества композиции (А).

Дополнительно предпочтительная композиция (а) содержит смесь из

(а-1) от 60 до 95 мас.%, более предпочтительно от 65 до 90 мас.% пропиленового полимера и

(а-2) от 5 до 40 мас.%, более предпочтительно от 10 до 35 мас.% этиленового полимера с низкой плотностью

от общей массы композиции (а).

Согласно указанному выше компоненты (а-1) и (а-2) получают по отдельности и в разных процессах полимеризации и комбинируют смешиванием.

Композиция (а) имеет скорость течения расплава MFR₂ от 10 до 50 г/10 мин (230 C/2,16 кг), и температура размягчения по Вика (Vicat) композиции (а) составляет в пределах от 120 до 155°C, предпочтительно в пределах от 125 до 155°C, как измерено согласно ISO 306.

Следовательно, одна предпочтительная композиция (А) содержит смесь

i) от 70 до 85 мас.% композиции (а), содержащей смесь из

(а-1) от 55 до 95 мас.% пропиленового полимера, более предпочтительно от 65 до 90 мас.% пропиленового полимера и

(а-2) от 5 до 45 мас.%, более предпочтительно от 10 до 35 мас.% этиленового полимера с низкой плотностью,

где количества (а-1) и (а-2) приведены от общей массы композиции (а), и композиция (а) имеет скорость течения расплава MFR₂ от 10 до 50 г/10 мин (230°C/2,16 кг), и температура размягчения по Вика (Vicat) составляет в пределах от 125 до 155°C, как измерено согласно ISO 306, и

ii) от 15 до 30 мас.% пластимера (b) сополимера этилена по меньшей мере с одним сомономером α-олефина с 6 до 10 С-атомами,

где количества (i) и (ii) приведены от общей массы композиции (А) и

где пластимер (b) имеет плотность от 880 до 912 кг/м³ и MFR₂ (190°C/2,16 кг) в пределах от 3 до 25 кг/10 мин.

Предпочтительно пластимер (b), используемый во всех вариантах воплощения настоящего изобретения, получают в процессе растворения в присутствии металлоценового катализатора.

Пластимер, используемый во всех вариантах воплощения настоящего изобретения, имеет MFR₂ (190°C/2,16 кг) в пределах от 3 до 25 г/10 мин, предпочтительно от 5 до 20 г/10 мин.

Дополнительно пластимер, используемый во всех вариантах воплощения настоящего изобретения, имеет плотность в пределах от 880 до 912 кг/м³, предпочтительно от 885 до 910 кг/м³.

В одном предпочтительном варианте воплощения настоящего изобретения пластимер имеет MFR₂ (190°C/2,16 кг) в пределах от 5 до 20 кг/10 мин и плотность в пределах от 885 до 910 кг/м³.

MFR₂ (230°C/2,16 кг) композиции (а) может составлять в пределах от 10 до 50 г/10 мин, предпочтительно от 12 до 50 г/10 мин.

В одном предпочтительном варианте воплощения настоящего изобретения

пропиленовый полимер (а-1) представляет гомополимер пропилена или блок-сополимер пропилена и этилена, и/или

этиленовый полимер низкой плотности (а-2) имеет плотность от 900 до 930 кг/м³.

Все предпочтительные варианты воплощения композиций по настоящему изобретению (А), (а) и пластимера (b), и слоя (S), (H), (PL), слоя 1, слоя 2 и (M) применимы во всех изделиях с экструзионным покрытием (EC) по настоящему изобретению в качестве предпочтительных вариантов воплощения настоящего изобретения.

Композиции (а) и (А) по настоящему изобретению могут быть получены при использовании любой традиционной технологии смешивания, такой как смешивание в расплаве или сухое смешивание. В случае использования технологии смешивания в расплаве для получения композиций (А) полимерные компоненты смешивают в расплаве в экструдере-смесителе, как правило двух-шнековым экструдере. Также возможно применение сухого смешивания компонентов на линии нанесения экструзионного покрытия. Опционально в расплавленные или сухие смеси могут быть введены дополнительные добавки, такие как наполнители, агенты, снижающие трение, и агенты, препятствующие слипанию, антиоксиданты, агенты-разделители от охлаждающего вала и технологические добавки для проведения процесса полимеризации.

Композиция (А) по настоящему изобретению неожиданно хорошо подходит для термосвариваемой

пленки с улучшенными свойствами прочности горячего сварного соединения для применения в изделиях с экструзионным покрытием. Использование пленки, полученной из композиции (А), в качестве единственного слоя на подложке или в качестве внешнего слоя многослойного изделия с экструзионным покрытием делает изделия с экструзионным покрытием очень подходящими для упаковочных материалов, где требуются в широких температурных пределах хорошие свойства сварного соединения, такие хорошие свойства, как свойства горячего сварного соединения.

Дополнительно к хорошим свойствам сварного соединения также достигается очень хорошая технологическая обрабатываемость при использовании композиции (А) в качестве только единственного слоя на подложке или в качестве части структуры полимерного слоя (PL), как указано выше. Как указано выше, указанная структура полимерного слоя (PL) содержит слой (слой 1) из композиции (А) и другой слой (слой 2) из композиции полимера, отличающейся от композиции (А). Для достижения хороших технологических характеристик слой 2 также должен представлять композицию полимера, отвечающую требованиям хорошей технологической обрабатываемости. Примеры таких полимерных композиций, подходящих для слоя 2, представляют ПЭНП, опционально смешанный с полипропиленом (где подавляющая часть полимера представляет ПЭНП), смеси полипропилена с ПЭНП, где подавляющую часть полимера представляет полипропилен, или любую другую композицию полимера, отвечающую требованиям технологической обрабатываемости и другим свойствам, требуемым для каждого применения. В случае когда важна хорошая термоустойчивость, наилучшим выбором являются смеси полипропилена с ПЭНП, где подавляющая часть полимера представляет полипропилен. Одной из возможностей является применение в качестве слоя 2 композиции полипропилена с 5 до 45 мас.% ПЭНП, то есть композиции (а), как указано выше. Этот тип структуры полимерных слоев обеспечивает дополнительно к очень хорошим свойствам сварного соединения также хорошую технологическую обрабатываемость и хорошую адгезию к слою подложки (S) также при высоком скоростном процессе нанесения покрытия экструзией.

Как указано выше, свойство термосваривания является одним из основных индексов, используемых при оценке упаковочных материалов. Свойство термосваривания включает без ограничения прочность горячего сварного соединения и пределы температуры термосваривания. Прочность горячего сварного соединения относится к усилию отслаивания на участке сваривания, когда он еще не полностью охлажден.

Композиция (А) по настоящему изобретению, используемая в качестве термосвариваемого слоя (Н) в изделии с экструзионным покрытием, где крафт-бумагу используют в качестве подложки, имеет максимальную прочность горячего сварного соединения более чем 4 Н, предпочтительно по меньшей мере 4,5 Н. Максимальная прочность горячего сварного соединения определяется как максимальный уровень прочности в 20°C интервале пределов сваривания.

Другими важными характеристиками свариваемых материалов являются показатели SIT и SET. Самую низкую температуру сваривания (SIT) в настоящем изобретении при использовании в качестве слоя подложки крафт-бумаги определяют, как температуру, когда прочность горячего сварного соединения достигает 2 Н, и самая высокая температура сваривания (SET) представляет температуру, когда прочность горячего сварного соединения все еще составляет 2 Н.

Определения свойств сварного соединения, используемые в настоящем изобретении, приведены на чертеже. Следует отметить, что показатели приведены на чертеже только в качестве иллюстрации для улучшения ясности определений и не являются и отображающими свойствами настоящего изобретения.

Важными свойствами сварного соединения в упаковочной индустрии являются, в частности, низкий показатель SIT и широкое окно сваривания, при этом линейная скорость и целостность процесса являются основными существенными элементами.

Нанесение покрытия экструзией может быть осуществлено при использовании традиционных технологий нанесения покрытия экструзией. Следовательно, по меньшей мере, композицию (А) по настоящему изобретению подают в экструдированное устройство, как правило, в форме гранул, опционально содержащих добавки. Из экструдера расплав полимера проходит предпочтительно через плоскую матрицу на покрываемую им подложку. Подложку с нанесенным покрытием охлаждают на охлаждающем валу, после чего ее пропускают через кромкообрезочное устройство и сматывают. Ширина матрицы, как правило, зависит от размера используемого экструдера. Следовательно, при использовании 90 мм экструдеров ширина соответственно составляет в пределах от 600 до 1,200 мм, при использовании 115 мм экструдеров ширина составляет от 900 до 2,500 мм, при использовании 150 мм экструдеров ширина составляет от 1,000 до 4,000 мм и при использовании 200 мм экструдеров ширина составляет от 3,000 до 5,000 мм. Линейная скорость (скорость вытяжения) предпочтительно составляет 75 м/мин или более, более предпочтительно по меньшей мере 100 м/мин. В большинстве коммерческих устройств линейная скорость предпочтительно составляет более чем 300 м/мин или более чем 500 м/мин. Современные устройства разработаны с возможностью работы при линейных скоростях вплоть до 1,000 м/мин, например от 300 до 800 м/мин. Температура расплава полимера, как правило, составляет от 240 до 330°C. Композиция полипропилена (А) по настоящему изобретению может быть экструдирована на подложку как монослой покрытия или как внешний слой в процессе соэкструзии. При нанесении многослойного экструзионного покрытия структура полимерного слоя, как указано выше, и опционально другие полимерные

слои могут быть соэкструдированы. Если требуется или возникает необходимость, может быть проведена дополнительная обработка озоном и/или коронным разрядом при использовании известного способа.

Основными способами конечного применения продуктов с экструзионным покрытием и изделий, полученных при использовании термосвариваемой композиции (А) по настоящему изобретению, являются применение в индустрии упаковки, такой как упаковка для жидкостей, таких как молоко, сок, вино или другие жидкости, гибкая упаковка для сэндвичей, кондитерских изделий, мяса, сыра и медицинских препаратов и изделий, жесткая упаковка, такая как картонные коробки для моющих средств, чаши и лотки для духовых или микроволновых печей или стерилизуемая упаковка пищевых продуктов, но также для фотографической бумаги или таких промышленных применений как для рулонов бумаги и стоп бумаги, и технических ламинатов, предпочтительно стерилизуемой и/или автоклавируемой.

Следовательно, настоящее изобретение, как указано выше, также относится к подложке, соответственно изделию, которое имеет по меньшей мере один слой по меньшей мере на одной поверхности с превосходными свойствами сварного соединения, представляющий композицию на основе пропиленового полимера (А) по настоящему изобретению.

Дополнительно настоящее изобретение также относится к применению изделия по настоящему изобретению в качестве упаковочного или укупорочного материала, в частности в качестве упаковочного или укупорочного материала для пищевых продуктов и/или медицинских препаратов и изделий.

В некоторых вариантах воплощения настоящего изобретения изделие с экструзионным покрытием подвергают различным технологическим операциям по обработке и формованию далее при последующих технологических процессах. Такие операции включают, например, прodelывание отверстий, штамповку и сгибание.

Полимерный слой подложки с экструзионным покрытием предпочтительно имеет толщину в пределах от 5 до 1,000 μm , более предпочтительно в пределах от 5 до 100 μm , такую как от около 7 до 50 μm . Конкретную толщину определяют согласно природе подложки, предполагаемым последующим условиям транспортной обработки и, наиболее важно, последующему применению конечного продукта. Обычно толщину подложки выбирают произвольно, и она не оказывает влияния на процесс нанесения покрытия. Как правило, она составляет от 1 до 10,000 μm , например от 10 до 600 μm .

Температура расплава полимера, то есть расплава композиции, как правило, составляет от 240 до 330°C, предпочтительно от 250 до 315°C.

Также возможно использовать линию по нанесению покрытия по меньшей мере с двумя экструдерами, что позволяет получить многослойные покрытия с различными полимерами.

Следовательно, в одном варианте воплощения настоящего изобретения изделие с экструзионным покрытием (ЕС) может быть получено при использовании нанесения экструзионного покрытия на подложку (S) со скоростью вытяжения по меньшей мере 150 м/мин экструдированием термосвариваемого слоя (Н) или соэкструдированием по меньшей мере структуры полимерного слоя (PL) в расплавленном состоянии через плоскую матрицу на указанную подложку при температуре от 240 до 320°C, где термосвариваемый полимерный слой (Н) содержит композицию (А), как указано выше, или часть структуры полимерного слоя (PL), как указано выше.

Также возможно иметь устройства для обработки расплава полимера, выходящего из матрицы, для улучшения адгезии, например обработка озоном, и/или обработка подложки коронным разрядом, или обработка пламенем. Например, для обработки коронным разрядом подложку пропускают между двумя проводящими элементами, служащими электродами, с таким высоким напряжением, как правило, переменным напряжением (от около 10000 В до 10000 Гц), прилагаемым между электродами, при котором имеет место дуга или коронный разряд, которое распыляет или. Из-за дуги или коронного разряда воздух над поверхностью подложки ионизируется и реагирует с молекулами поверхности подложки.

Изделия с экструзионным покрытием при использовании композиций по настоящему изобретению и их получение более подробно описаны в следующих приведенных ниже примерах. Если ясно не указано иное, все части и проценты приведены по массе.

Примеры

Для приведенного выше описания настоящего изобретения, включая формулу изобретения, если ясно не указано иное, наряду с приведенными ниже примерами применяют следующие определения терминов и методы определения.

Методы измерения

Прочность горячего сварного соединения

Определили и указали максимальную прочность горячего сварного соединения, то есть максимум диаграммы прочность/температура.

Измерения горячего сварного соединения провели при использовании J&V устройства для тестирования горячего сварного соединения по следующему методу ASTM F 1921. Согласно стандартным требованиям образец был нарезан на кусочки 15 мм шириной. Образцы вертикально поместили в устройство для тестирования горячего сварного соединения, оба конца закрепили механическими замками. Далее

устройство для тестирования провело сварку и начало растягивать горячее сварное соединение, измеряя силу сопротивления.

Давления сваривания, Н/мм² - 1,5.

Время сваривания, с - 0,5.

Время охлаждения, с - 0,2.

Скорость отслаивания, мм/с - 200.

Горячее сварное соединение каждого образца тестировали на прочность при температурах в пределах от 90°C до температуры, когда измеренная прочность горячего сварного соединения составляет менее 1 Н. Согласно стандартным требованиям провели по меньшей мере 3 параллельных измерения. Шаг повышения температуры составлял 5°C.

SIT и SET

Из измерений прочности горячего сварного соединения получили показатели SIT и SET. Самую низкую температуру сваривания (SIT) в настоящем изобретении при использовании в качестве слоя подложки крафт-бумаги определяют как температуру (°C), когда прочность горячего сварного соединения достигает 2 Н и самая высокая температура сваривания (SET) представляет температуру (°C), когда прочность горячего сварного соединения все еще составляет 2 Н.

Максимальная прочность горячего сварного соединения

Максимальную прочность горячего сварного соединения определяют как самый высокий уровень прочности (Н) в 20°C интервале пределов сваривания.

Vicat измерили согласно ISO 306.

Плотность измерили согласно ISO 1183.

Скорость течения расплава MFR₂

Скорость течения расплава MFR₂ для полиэтилена, такого как этиленовый полимер низкой плотности, измерили согласно ISO 1133 при температуре 190°C при нагрузке 2,16 кг, если не указано иное.

Скорость течения расплава MFR₂ полипропиленовых полимеров измерили согласно ISO 1133 при температуре 230°C и при нагрузке 2,16, если не указано иное.

Слой материалов изделия с экструзионным покрытием

Слой подложки

В качестве слоя подложки (S) во всех примерах использовали крафт-бумагу UG Kraft paper с плотностью бумаги 70 г/м².

Полимеры и композиции

Композиция полимера (а)

Композицию полимера (а) получили смешиванием в расплаве гомополимера пропилена с гомоПЭНП. Количество ПЭНП регулировали в пределах от 5 до 45 мас.% с получением MFR₂ (230°C/2,16 кг нагрузки) для композиции (а) в пределах от 20-30 г/10 мин и температуре Vicat в пределах от 125 до 130°C.

Во всех примерах использовали одну и ту же композицию (а) в качестве полимерного слоя 2 между подложкой (крафт-бумага), слоем (S) и термосвариваемым полимерным слоем (H).

Пластомер (b)

В качестве пластомера использовали сополимер этилена-октена, полученный в процессе растворения в присутствии металлоценового катализатора и имеющий плотность 902 кг/м³ и MFR₂ (190°C/2,16 кг) 10 г/10 мин.

Композиция полимера (A)

Композицию (A) получили при использовании сухого смешивания композиции (а), как указано выше, с пластомером этилена-октена (b), как указано выше. Количество пластомера (b) составило 20 мас.% от общего количества композиции (A). Эту композицию использовали в качестве слоя 1 в IE1.

Другие полимерные композиции

В качестве других полимерных композиций использовали композиции неупорядоченного сополимера пропилена с MFR₂ 8 г/10 мин и содержанием этилена 2 мас.% (C2) или 4 мас.% (C4). Эти композиции использовали в сравнительных примерах CE2 и CE3.

Во всех примерах использовали полимерный слой из композиции (а) в качестве слоя между слоем подложки и термосвариваемым слоем (H). Следовательно, оно может быть определено как изделие с экструзионным покрытием, полученным в примерах, содержащее слой подложки (S) и структуру полимерного слоя (PL) как следующее.

Структура полимерного слоя (PL)

Слой 1 (= верхний слой = термосвариваемый слой (H), по примерам).

Слой 2 (= тот же самый, что и в примерах по настоящему изобретению и сравнительных примерах = композиция (а)).

Слой подложки (S) = крафт бумага UG Kraft paper, плотность 70 г/м² во всех примерах.

Общее количество композиции полимера в структуре полимерного слоя составило 18 г/м² (9 г/м² в слое 1 и 9 г/м² в слое 2).

Пример по настоящему изобретению 1 (IE1)

Композицию полимера (А) использовали в качестве верхнего слоя (слой 1), то есть термосвариваемого слоя (Н), в изделии с экструзионным покрытием по настоящему изобретению.

Следовательно, структура полимерного слоя в IE1 представляет:

слой 1 - композиция полимера (А);

слой 2 - композиция полимера (а).

Сравнительный пример 1 (CE1)

В качестве верхнего слоя (Н) (слой 1) использовали композицию (а). Пластомер в композицию не добавляли.

Следовательно, структура полимерного слоя в CE1 представляет:

слой 1 - композиция полимера (а);

слой 2 - композиция полимера (а).

Сравнительный пример 2 (CE2)

В качестве верхнего слоя (Н) (слой 1) использовали композицию неупорядоченного сополимера пропилена с MFR₂ 8 г/10 мин и содержанием этилена 2 мас.% (композиция (C2)). Пластомер в композицию не добавляли.

Следовательно, структура полимерного слоя в CE2 представляет:

слой 1 - композиция полимера (C2);

слой 2 - композиция полимера (а).

Сравнительный пример 3 (CE3)

В качестве верхнего слоя (Н) (слой 1) использовали композицию неупорядоченного сополимера пропилена с MFR₂ 8 г/10 мин и содержанием этилена 4 мас.% (композиция (C4)). Пластомер в композицию не добавляли.

Следовательно, структура полимерного слоя в CE3 представляет:

слой 1 - композиция полимера (C4);

слой 2 - композиция полимера (а).

Получение изделий с экструзионным покрытием (ЕС)

Изделия с экструзионным покрытием состоят из того же самого слоя подложки (S) и структур полимерных слоев, как указано в IE1 и CE1-CE3. Изделие получили согласно следующему методу:

Экструзионное покрытие наносят соэкструзией при использовании линии для нанесения экструзионного покрытия Veloit. Она имеет матрицу Peter Cloeren's EBR и распределительный блок для пяти слоев. Ширина полосы составляет от 850 до 1,000 мм, максимально возможная линейная скорость составляет 1,000 м/мин. Поддерживали линейную скорость 150 м/мин.

В матрице EBR (EBR станина "уменьшение кромки") два декеля, верхний и нижний декель, отрегулированы для минимизации кромок. Обрезка кромки показана как положение декелей в мм от исходного положения, открытого положения, обычного положения. Первое число указывает положение верхнего декеля и второе число указывает положение нижнего декеля. Например, обрезка кромки 70/30 означает, что верхний декель был передвинут в положение 70 мм от края матрицы, а нижний декель 30 мм от края матрицы.

На линии нанесения покрытия на указанную выше крафт-бумагу UG kraft paper было нанесено покрытие соэкструзионной структурой, которое состояло из термосвариваемого верхнего слоя Н (слой 1), как указано выше, и слоя 2 композиции (а), прикрепленного к бумажной подложке. (Температуру расплава полимера установили 290°C, и профиль температуры экструдера составил 200-240-290-290°C.) Охлаждающий вал был маттирован, и температура его поверхности составила 15°C. Используемый диаметр матрицы составил 0,65 мм, и ширина полосы контакта составила 160 мм. В первый момент времени расплавленная пленка соприкасается с подложкой +10 мм от полосы контакта со стороной подложки. Давление прижимного вала составило 3,0 килопонд/см². Линейная скорость составила 150 м/мин.

Для всех образцов провели обработку озоном расплава (Wedeco) и обработку подложки коронным разрядом (Vetaphone). Точка пластической деформации для озона составила 2,0 кВт и, следовательно, концентрация озона составила 25 г/м³. Шаг устройства для нанесения расплавленной пленки составил 70 мм, и угол составил 45°C. В качестве устройства для обработки коронным разрядом использовали Vetaphone ET5 corona treater с мощностью на выходе 12 кВт и частотой от 18 до 35 кГц. Оно имело усилитель ВЧ с напряжением на выходе от 15 до 25 кВ и многопрофильный алюминиевый электрод. Точка пластической деформации для используемого коронного разряда составила 12,0 кВт.

Свойства сварного соединения изделия с экструзионным покрытием по примеру по настоящему изобретению IE1 и сравнительным примерам CE1-CE3 приведены в таблице.

Свойства сварного соединения изделия с экструзионным покрытием

ЕС структура по Примеру	IE1	CE1	CE2	CE3
Мах прочность	4,5	3	3	4

горячего сварного соединения/N				
SIT/°C	95	110	110	100
SET/°C	155	150	160	150
Окно сваривания */°C	60	40	50	50

*Окно сваривания = SET-SIT/°C

Как видно из примеров, пример по настоящему изобретению показал улучшенную максимальную прочность горячего сварного соединения и самую низкую SIT по сравнению с композициями без пластомера. SET остался на все еще высоком уровне. Следовательно, при использовании композиции по настоящему изобретению окно сваривания расширяется.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Композиция полимера (A) для изделий с экструзионным покрытием, содержащая смесь:

i) от 60 до 90 мас.% композиции пропиленового полимера (а), содержащей смесь:

(а-1) от 55 до 95 мас.% пропиленового полимера,

(а-2) от 5 до 45 мас.% этиленового полимера с низкой плотностью (ПЭНП), который представляет собой полиэтилен высокого давления, где количества (а-1) и (а-2) приведены относительно общей массы композиции (а) и композиция (а) имеет скорость течения расплава MFR₂ от 10 до 50 г/10 мин (230°C/2,16 кг) и температуру размягчения по Вика в пределах от 120 до 155°C согласно измерению ISO 306, и

ii) от 10 до 40 мас.% пластомера (b), представляющего сополимер этилена по меньшей мере с одним сомономером α -олефина с 4-10 С-атомами, при условии, что по меньшей мере один сомономер представляет мономер по меньшей мере с 6 С-атомами,

где количества (i) и (ii) приведены относительно общей массы композиции (A) и

где пластомер (b) имеет плотность от 880 до 912 кг/м³.

2. Композиция полимера (A) по п.1, где пластомер (b) представляет сополимер этилена и C₆-C₁₀ α -олефина, предпочтительно сополимер этилена и октена.

3. Композиция полимера (A) по п.1 или 2, где пластомер (b) получен путем полимеризации в растворе в присутствии металлоценового катализатора.

4. Композиция полимера (A) по любому из пп. 1-3, где пластомер (b) имеет MFR₂ (190°C/2,16 кг) в пределах от 3 до 25 г/10 мин, предпочтительно от 5 до 20 г/10 мин.

5. Композиция полимера (A) по любому из пп. 1-4, содержащая смесь:

i) от 70 до 85 мас.% композиции пропилена (а) и

ii) от 15 до 30 мас.% пластомера (b)

относительно общего количества композиции (A).

6. Композиция полимера (A) по п.1, где пропиленовый полимер (а-1) представляет гомополимер пропилена или неупорядоченный или блок-сополимер пропилена с этиленом и/или сомономерами α -олефина с 4-12 С-атомами, предпочтительно гомополимер пропилена или блок-сополимер пропилен-этилена.

7. Композиция полимера (A) по любому из пп.1-6, где этиленовый полимер низкой плотности (а-2) имеет плотность от 860 до 940 кг/м³, предпочтительно от 880 до 930 кг/м³, более предпочтительно от 900 до 930 кг/м³ и предпочтительно представляет гомополимер этилена.

8. Структура полимерного слоя (PL) для изделий с экструзионным покрытием, содержащая:

1) слой 1 композиции полимера (A), содержащей смесь:

i) от 60 до 90 мас.% композиции пропиленового полимера (а), содержащей смесь:

(а-1) от 55 до 95 мас.% пропиленового полимера,

(а-2) от 5 до 45 мас.% этиленового полимера с низкой плотностью (ПЭНП), который представляет собой полиэтилен высокого давления, где количества (а-1) и (а-2) приведены относительно общей массы композиции (а) и композиция (а) имеет скорость течения расплава MFR₂ от 10 до 50 г/10 мин (230°C/2,16 кг) и температуру размягчения по Вика в пределах от 120 до 155°C согласно измерению ISO 306, и

ii) от 10 до 40 мас.% пластомера (b), представляющего сополимер этилена по меньшей мере с одним сомономером α -олефина с 4-10 С-атомами, при условии, что по меньшей мере один сомономер представляет мономер по меньшей мере с 6 С-атомами, где количества (i) и (ii) приведены относительно общей массы композиции (A) и где пластомер (b) имеет плотность от 880 до 912 кг/м³, и

2) слой 2 композиции полимера, отличающейся от композиции (A) и выбранной из полиэтилена с низкой плотностью (ПЭНП), смешанного с полипропиленом, где подавляющая часть полимера пред-

ставляет собой полиэтилен с низкой плотностью (ПЭНП), и смесей полипропилена с полиэтиленом с низкой плотностью (ПЭНП), где подавляющая часть полимера представляет собой полипропилен.

9. Изделие с экструзионным покрытием (ЕС) для изготовления упаковки, включающее:

I) слой подложки (S);

II) слой термосвариваемого полимера (Н), содержащий композицию (А), содержащую смесь:

i) от 60 до 90 мас.% композиции пропиленового полимера (а), содержащей смесь

(а-1) от 55 до 95 мас.% пропиленового полимера,

(а-2) от 5 до 45 мас.% этиленового полимера с низкой плотностью (ПЭНП), который представляет собой полиэтилен высокого давления, где количества (а-1) и (а-2) приведены относительно общей массы композиции (а) и композиция (а) имеет скорость течения расплава MFR_2 от 10 до 50 г/10 мин ($230^\circ\text{C}/2,16$ кг) и температуру размягчения по Вика в пределах от 120 до 155°C согласно измерению ISO 306, и

ii) от 10 до 40 мас.% пластомера (b), представляющего сополимер этилена по меньшей мере с одним сомономером α -олефина с 4-10 С-атомами, при условии, что по меньшей мере один сомономер представляет мономер по меньшей мере с 6 С-атомами,

где количества (i) и (ii) приведены относительно общей массы композиции (А) и

где пластомер (b) имеет плотность от 880 до 912 кг/м³.

10. Изделие по п.9, содержащее слой 2 из композиции полимера, отличающейся от композиции (А), расположенный между слоем подложки (S) и термосвариваемым полимерным слоем (Н).

11. Изделие по п.9, включающее:

I-i слой подложки (S),

II-i структуру полимерного слоя (PL) по п.8.

12. Изделие по любому из пп.9-11, где пластомер (b) получен путем полимеризации в растворе в присутствии металлоценового катализатора.

13. Изделие по любому из пп.9-12, где пластомер (b) представляет сополимер этилена и C_6 - C_{10} α -олефина, предпочтительно сополимер этилена и октена.

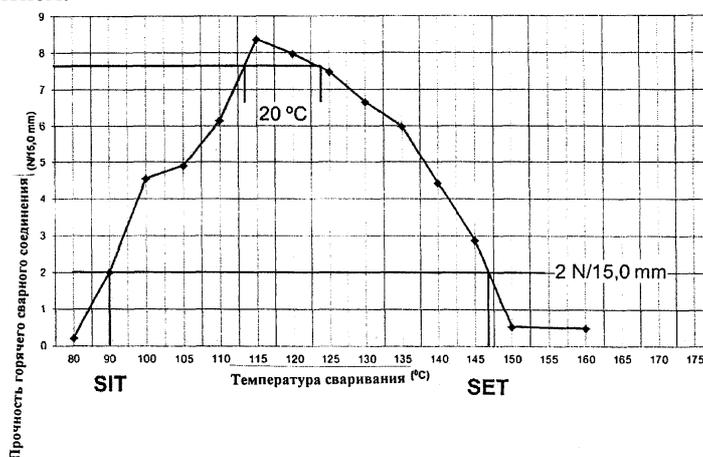
14. Изделие по любому из пп.9-13, где слой подложки (S) выбран из группы, состоящей из бумаги, картона, крафт-бумаги, пластиковой пленки, металлизированной пластиковой пленки, металлической фольги, тканого или пластикового материала или их комбинации.

15. Изделие по любому из пп.9-14, дополнительно включающее по меньшей мере один слой (M), представляющий полимерную пленку, металлическую фольгу, металлизированную полимерную пленку, слой из волокнистого материала или их комбинации.

16. Способ получения изделия с экструзионным покрытием (ЕС), включающий нанесение экструзионного покрытия на подложку (S) со скоростью вытягивания по меньшей мере 150 м/мин экструдированием термосвариваемого слоя (Н) или соэкструдированием, по меньшей мере, структуры полимерного слоя (PL) в расплавленном состоянии через плоскую матрицу на указанную подложку при температуре от 240 до 320°C ,

где термосвариваемый полимерный слой (Н) содержит композицию (А) по п.1 или является частью структуры полимерного слоя (PL) по п.8.

17. Применение композиции полимера (А) по п.1 в качестве термосвариваемого слоя в изделии с экструзионным покрытием.



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2