



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**(21)(22) Заявка: **2011123105/12, 22.07.2009**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**22.07.2009**

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
**23.01.2009 US 12/358,962**(43) Дата публикации заявки: **20.12.2012** Бюл. № 35(45) Опубликовано: **20.09.2013** Бюл. № 26(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: **WO 2007/146148 A2, 21.12.2007. US**  
**2002019616 A1, 14.02.2002. WO 2007/141745 A2,**  
**13.12.2007. US 6506698 B1, 14.01.2003.**(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: **08.06.2011**(86) Заявка РСТ:  
**US 2009/051382 (22.07.2009)**(87) Публикация заявки РСТ:  
**WO 2010/085280 (29.07.2010)**Адрес для переписки:  
**105215, Москва, а/я 26, Н.А. Рыбиной**

(72) Автор(ы):

**АУТРАН Жан-Филипп Мари (US),**  
**МУСЛЕТ Луэд (US),**  
**БЛЭНД Дэвид Г. (US),**  
**КЭНСИО Леопольдо В. (US),**  
**НЕТОН Джанет (US),**  
**МЭНСФИЛД Тодд Леон (US)**

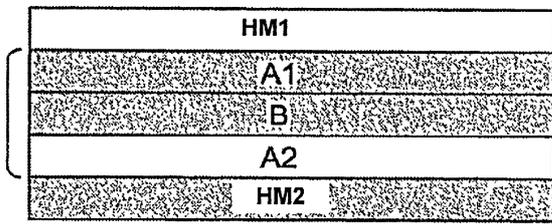
(73) Патентообладатель(и):

**ДЗЕ ПРОКТЕР ЭНД ГЭМБЛ**  
**КОМПАНИ (US)****(54) ЭКСТРУЗИОННО-СКЛЕЕННЫЕ ЛАМИНАТЫ ДЛЯ АБСОРБИРУЮЩИХ ИЗДЕЛИЙ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к абсорбирующим изделиям, которые могут включать верхний слой, внешнее покрытие и абсорбирующее тело, расположенное между верхним слоем и внешним покрытием. Внешнее покрытие включает экструзивно склеенный ламинат (ЭСЛ). ЭСЛ может включать многослойную коэкструдированную эластичную пленку и нетканый материал. Эластичная пленка может включать первый внешний слой, второй внешний слой и центральный слой, расположенный между первым и вторым внешними слоями. Нетканый материал может

включать волокна или нити. Первый внешний слой может быть неадгезивно соединен с нетканым материалом посредством экструзионного нанесения. Далее, внешнее покрытие может сохранять эластичность по меньшей мере до 50% относительной деформации. Нетканый материал может иметь высокое химическое сродство к первому внешнему слою. Первый внешний слой может иметь низкое химическое сродство к центральному слою. Первый внешний слой может включать вытянутый полимер в количестве более 45 мас.%. 3 н. и 16 з.п. ф-лы, 12 табл, 8 ил.



Фиг. 1

RU 2492840 C2

RU 2492840 C2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
**A61F 13/15** (2006.01)

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2011123105/12, 22.07.2009**

(24) Effective date for property rights:  
**22.07.2009**

Priority:

(30) Convention priority:  
**23.01.2009 US 12/358,962**

(43) Application published: **20.12.2012 Bull. 35**

(45) Date of publication: **20.09.2013 Bull. 26**

(85) Commencement of national phase: **08.06.2011**

(86) PCT application:  
**US 2009/051382 (22.07.2009)**

(87) PCT publication:  
**WO 2010/085280 (29.07.2010)**

Mail address:  
**105215, Moskva, a/ja 26, N.A. Rybinoj**

(72) Inventor(s):  
**AUTRAN Zhan-Filipp Mari (US),  
MUSLET Luehd (US),  
BLEhND Dehvid G. (US),  
KEhNSIO Leopoldo V. (US),  
NETON Dzhanet (US),  
MEhNSFIELD Todd Leon (US)**

(73) Proprietor(s):  
**DZE PROKTER EhND GEhMBL KOMPANI  
(US)**

**(54) EXTRUSION GLUED LAMINATES FOR ABSORBENT PRODUCTS**

(57) Abstract:

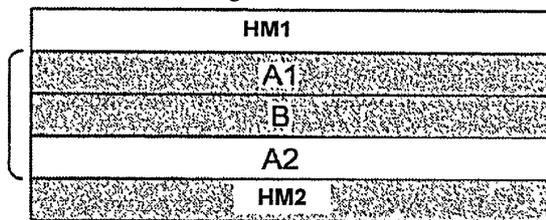
FIELD: medicine.

SUBSTANCE: invention refers to absorbent products that may include an upper layer, an outer coating and an absorbent body located between the upper layer and the outer coating. The outer coating comprises an extrusion glued laminate (EGL). The EGL may comprise a multilayer coextruded elastic film and a nonwoven material. The elastic film may comprise a first outer layer, a second outer layer and a central layer between the first and second outer layers. The nonwoven material may comprise fibres or filaments. The first outer layer may be non-adhesive coupled to the nonwoven material by extrusion. Further, the outer coating can retain the

elasticity of at least 50% relative deformation. The first outer layer can have a low affinity for the central layer. The first outer layer can comprise an extended polymer in an amount exceeding 45 wt %.

EFFECT: nonwoven material can have a high affinity for the first outer layer.

19 cl, 12 tbl, 8 dwg



**Фиг. 1**

RU 2 492 840 C2

RU 2 492 840 C2

## ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Настоящее изобретение относится к ламинатам, полезным для использования в абсорбирующих изделиях. Более конкретно, настоящее изобретение относится к материалам и способам изготовления различных эластомерных экструзионно-скрепляемых ламинатов и к их использованию в подгузнике.

## УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Абсорбирующие изделия, такие как обычные завязываемые подгузники, подгузники без застежек, тренировочные трусы, трусы для лиц, страдающих недержанием, и тому подобные, предназначены для приема и удержания мочи и/или других телесных экссудатов. Такие абсорбирующие изделия могут включать каркас, которых определяет поясное отверстие и пару ножных отверстий.

Традиционные каркасы часто включают по существу неэластичные наружные оболочки. Для того, чтобы обеспечить некоторые эластичные свойства, традиционные наружные оболочки могут включать эластомерные пояса и эластомерные ножные ленты, окружающие часть ножных отверстий (то есть барьерные ножные манжеты). Оставшаяся часть наружной оболочки обычно включает неэластомерный нетканопленочный ламинат. Однако нежелательно, что из-за этих неэластомерных ламинатов такие изделия предоставляют ограниченную комфортность телу пользователя при движениях тела (например, сидении, вставании, ходьбе) вследствие относительных анатомических пространственных изменений в ягодицах и области живота, вызываемых этими движениями. Эти проблемы комфортности усиливаются, так как подгузник одного размера обычно должен подходить для многих пользователей различной формы и размеров.

Проблема комфортности далее заключается в том, что размеры самых маленьких и самых больших пользователей и предлагаемый интервал размеров продукта могут заметно отличаться. Например, в случае пользователей поясная окружность у пупка может отличаться на 80 мм от размерного интервала. Также, расстояние от пупка до спины, которое определяется как расстояние от пупка вокруг ластовицы и до точки на спине пользователя, которая находится в той же горизонтальной плоскости, что и пупок, может отличаться примерно на 80 мм для самых маленьких и самых больших пользователей в этом же самом размерном интервале.

Одним решением указанной выше проблемы может быть использование эластомерного нетканопленочного ламината (например, какой-либо комбинации нетканого материала и эластичной пленки) в качестве наружной оболочки. Но получение такого ламината не является тривиальной задачей, особенно если пытаться изготавливать его экономично. Во-первых, ради простоты процесса и стоимостной эффективности желательно использовать минимум производственных и транспортирующих операций для производства ламината. Таким образом, может потребоваться, чтобы различные поверхности или слои эластомерной пленки, имеющие одинаковые химический и физические свойства, выполняли различные (например, пленочный слой, который функционирует в качестве связующего слоя так же хорошо, как в качестве поверхностного слоя) или могут потребоваться определенные свойства в процессе производства экструзионно-скрепляемого ламината (ЭСЛ), различные свойства в процессе изготовления абсорбирующего изделия и различные свойства при использовании изделия потребителем.

Во-вторых, имеется несколько желательных воплощений, которые требуют комбинацию слоев ламината, имеющих низкое химическое сродство друг к другу (например, комбинацию неэластомерного нетканого материала и эластомерной

5 пленки). Увеличение проникновения экструдата в нетканую структуру может улучшить связь между этими двумя материалами, но это приведет к тому, что композитная структура будет неприятно жесткой и трудной для активации без повреждения конечного ЭСЛ. Таким образом, может потребоваться использовать связующий слой или адгезив для производства ламината, который может быть изготовлен с приемлемой скоростью, который препятствует расслоению в течение последующего процесса и сохраняет драпировку или твердость. Если используется связующий слой (который имеет преимущества перед адгезивом, включая простоту процесса), необходимо не только сбалансировать прочность связи между связующим 10 слоем и нетканым материалом, но также и для взаимодействия между связующим слоем и слоем сердцевины. Например, если прочность связи с нетканым материалом слишком велика, то становится затруднительной активация ламината. Однако если прочность связи с нетканым материалом слишком слаба, то ламинат становится 15 склонным к расслаиванию. В-третьих, достижение правильного баланса в силе связи усложняется далее необходимостью изготовить ламинат, имеющий определенные свойства растяжения, восстановления, стабилизации и эластичности.

В-четвертых, так как ламинат часто производится в месте, отличном от места, где ламинат перерабатывается в конечное абсорбирующее изделие, может возникнуть необходимость изготовления основного ламината, включающего поверхностных 20 слой, который будет способен сматываться и разматываться после продолжительного хранения без слипания.

В-пятых, может быть желательно выбирать такой способный активироваться нетканый материал, связующий слой или их комбинацию, которые могут рассеивать 25 энергию и позволяют избежать нежелательной концентрации напряжения в пленке в течение механической активации ламината. Таким образом, при использовании неэластичного нетканого материала в комбинации с эластичной пленкой будет существовать необходимость активации ламината. Однако активация, требуемая для эластичной пленки, может вызвать ее повреждение (например, образование 30 нежелательных отверстий в пленке), придавая, таким образом, ламинату нежелательные свойства. Поэтому использование связующего слоя может дать добавочные возможности рассеивания энергии активационного процесса, так что целостность эластичной пленки и внешний вид нетканого материала будут лучше 35 сохраняться (то есть связующий слой действует как буфер). Таким образом, объектом настоящего изобретения является создание неткано-пленочного ламината с хорошими эластичными свойствами. Дальнейшим объектом настоящего изобретения является создание ламината, включающего один или несколько связующих слоев, который бы 40 был пригоден для механической активации без расслаивания. Другим объектом настоящего изобретения является создание эластомерного неткано-пленочного ламината, как он раскрыт, с использованием не больше чем двух экструдеров. Еще далее, объектом настоящего изобретения является создание эластомерного неткано-пленочного ламината, способного после сматывания, хранения и разматывания 45 сохранять удовлетворительные параметры. В заключение объектом настоящего изобретения является создание эластомерного неткано-пленочного ламината, включающего связующий слой, который действует в качестве буфера, предотвращающего образование отверстий при механической активации. 50

#### **РАСКРЫТИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ**

Абсорбирующее изделие по настоящему изобретению может включать верхний слой, наружную оболочку и расположенную между ними абсорбирующую сердцевину.

Наружная оболочка может включать экструзионно-скрепляемый ламинат. ЭСЛ может включать несколько слоев из одновременно экструдированных эластомерной пленки и нетканого материала. Пленка может включать слой сердцевины, первый внешний слой и второй внешний слой, где слой сердцевины расположен между первым и вторым внешними слоями. Нетканое полотно может включать волокна и/или нити. Первый внешний слой может быть неадгезивно соединен с нетканым материалом посредством экструзионного нанесения. Первый внешний слой может включать количество вытянутого полимера больше, чем примерно 45 мас.%.  
5

Далее, наружная оболочка может быть эластичной по меньшей мере до 50% продольной деформации. Нетканый материал может иметь высокое химическое сродство к первому внешнему слою. Первый внешний слой может иметь низкое химическое сродство к слою сердцевины.  
10

Экструзионно-скрепляемый ламинат может быть активирован. Первый и второй внешние слои могут иметь индекс плавления от примерно 10% до примерно 40%. Первый и второй внешние слои могут быть выбраны из группы, содержащей сополимер этилена, сополимер пропилена и их смесь.  
15

Нетканый материал может быть пригодным к активации и может быть выбран из группы, содержащей полипропилен, полиэтилен и их комбинации.  
20

Нетканый материал может включать двухкомпонентные волокна, волокна, содержащие сердцевину и оболочку. Оболочка может включать полиэтилен, а сердцевина включает полипропилен. Полиэтилен может иметь индекс плавления от примерно 50% до примерно 75%. Полипропилен может иметь индекс плавления больше, чем примерно 50%.  
25

Сердцевина эластомерной пленки может быть выбрана из группы, содержащей сополимер этилена, сополимер пропилена, блок-сополимеры стирола и их смеси. Сердцевина эластомерной пленки может быть выбрана из группы, содержащей сополимер этилена, имеющий индекс плавления от примерно 5% до примерно 20%, сополимер пропилена, имеющий индекс плавления от примерно 5% до примерно 20%, и их комбинации. Первый и второй внешние слои могут каждый иметь индекс плавления больший, чем общий индекс плавления слоя сердцевины.  
30

ЭСЛ может иметь плотность от примерно 30 г/м<sup>2</sup> до примерно 70 г/м<sup>2</sup> и может далее включать адгезив. Нетканый материал может включать некруглые в поперечном сечении волокна. Первый внешний слой может включать по меньшей мере примерно 25% полимера, содержащего более 10 мас.% этилена.  
35

Альтернативно, нетканый материал может состоять из пригодного к активации полипропиленового моноволокна, а первый внешний слой может включать по меньшей мере примерно 25% полимера, содержащего более 10 мас.% этилена.  
40

Второй нетканый материал может быть присоединен ко второму внешнему слою, при этом второй нетканый материал является иным, чем нетканый материал, присоединенный к первому внешнему слою. Каждый из нетканых материалов может быть выбран из группы, содержащей нетканые полотна, полученные из волокна, сформованного эжектированием высокоскоростным потоком воздуха (спанбонд - С), кардочесанные нетканые полотна, нетканые полотна, полученные из волокна, сформованного раздувом расплава (мелтблун - М), гидросплетенные нетканые полотна, полотна из волокон СМС, полотна из волокон СММС, нескрепленные нетканые материалы и их комбинации.  
45  
50

Когда ЭСЛ активирован, прочность связи может быть от примерно 1,0 Н/см до примерно 1,5 Н/см или от примерно 2,1 Н/см до примерно 3,5 Н/см, измеренная при

испытаниях на продольное растяжение (режим II) (Tensile Test Mode II).

Наружная поверхность второго внешнего слоя может иметь силу сцепления меньше 0,4 Н/см. ЭСЛ может не содержать адгезив. Эластомерная пленка может иметь плотность от примерно 20 г/м<sup>2</sup> до примерно 40 г/м<sup>2</sup>. Эластомерная пленка может включать по меньшей мере примерно 50 мас.% полиолефинового эластомера.

Далее, эластомерная пленка может включать по меньшей мере один эластомерный полимер на основе олефина и по меньшей мере один вытянутый полимер, при этом эластичная пленка имеет остаточную деформацию не более, чем примерно 25%, измеренную методом двухциклических гистерезисных испытаний (Two-Cycle Hysteresis Test Method) с использованием 100% максимальной относительной продольной деформации. Более конкретно, первый и второй внешние слои эластичной пленки могут включать по меньшей мере один эластичный полимер на основе олефина и по меньшей мере один первый вытянутый полимер, а слой сердцевины эластомерной пленки может включать по меньшей мере один эластомерный полимер и по меньшей мере один второй вытянутый полимер, где эластомерная пленка имеет остаточную деформацию не более чем примерно 15%, измеренную методом двухциклических гистерезисных испытаний с использованием 100% относительной продольной деформации.

По меньшей мере один эластомерный полимер слоя сердцевины может не содержать эластомерный полимер на основе олефина. Первый и второй внешние слои могут быть идентичными по составу. Наружная оболочка может иметь предел прочности на растяжение больше, чем примерно 3 Н/см.

#### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

На Фиг.1, Фиг.6А, Фиг.6В, Фиг.6В, Фиг.7 и Фиг.8 показаны поперечные сечения ЭСЛ, полезные для использования в абсорбирующих изделиях по настоящему изобретению.

На Фиг.2 показан вид сверху на абсорбирующее изделие, включающее ЭСЛ по настоящему изобретению.

На Фиг.3 изображен поперечный разрез абсорбирующего изделия, показанного на Фиг.2.

На Фиг.4 показан график, иллюстрирующий механические свойства при растяжении пригодных к активации нетканых материалов (показаны три), полезных в абсорбирующих изделиях по настоящему изобретению, в сравнении с непригодным к активации нетканым материалом (показан один).

На Фиг.5А и Фиг.5В изображены графики, иллюстрирующие механические свойства при растяжении экструзионно-скрепленных ламинатов, полезных в абсорбирующих изделиях по настоящему изобретению. Из этих графиков могут быть определены при режиме II (Mode II) максимальная прочность на растяжение и сила при разрыве (см. Методы испытаний Test Methods).

В то время как описание заканчивается формулой, детально указывающей и четко заявляющей предмет того, что рассмотрено в качестве настоящего изобретения, можно думать, что изобретение будет более полно понято из следующего описания, взятого в сочетании с сопровождающими рисунками. Некоторые фигуры могут быть упрощены исключением выбранных элементов для цели более ясного показа других элементов. Такое исключение элементов в некоторых фигурах не обязательно указывает на присутствие или отсутствие определенных элементов в любых примерных воплощениях, за исключением того, что может быть ясно выражено в соответствующем письменном описании. Рисунки не обязательно приведены с

соблюдением масштаба.

## ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Для целей этого описания следующие термины имеют установленные значения:

5 Термин «абсорбирующее изделие» относится к устройству, которое абсорбирует и удерживает телесные экссудаты и, более конкретно, относится к устройствам, которые  
расположены напротив или в непосредственной близости от тела пользователя, для того чтобы абсорбировать и удерживать различные экссудаты, выделяемые телом. Примерные абсорбирующие изделия включают подгузники, обучающие трусики,  
10 натягивающиеся подгузники, похожие на трусики (например, подгузник, имеющий заранее сформированное отверстие для пояса и отверстия для ног, такие, как показаны в патенте US 6120487), подгузники с возможностью повторного застегивания или подгузники типа трусиков, шорты для лиц, страдающих  
недержанием, и нижнее белье, держатели подгузников и прокладки, женские  
15 гигиенические предметы одежды, такие как прокладки для трусиков, абсорбирующие вкладыши и тому подобное.

Термин «пригодные к активации нетканые материалы» относится специально к нетканым материалам, которые имеют такие механические свойства, что хорошо  
20 взаимодействуют с пленками в течение процесса активации. Пригодные к активации нетканые материалы по настоящему изобретению дают кривые растяжения (ASTM D882-02, длина образца = 5 мм, ширина образца = 25,4 мм, скорость ползуна = 2,117 мм/с, направление деформации, совпадающее с направлением, которое применяется в процессе активации), характеризующиеся относительно низкими максимальными  
25 силами и относительно большими относительными продольными деформациями. Более конкретно, если точка максимальной силы на кривой нетканого материала лежит ниже 4 Н/см при величине относительной продольной деформации больше 100%,  
тогда считается, что для целей настоящего изобретения нетканый материал  
30 «пригоден к активации». Примеры трех пригодных к активации нетканых материалов показаны на Фиг.4. На Фиг.4 каждая точка максимальной силы на кривых обведена кружком.

Термин «активированный» относится материалу, который механически деформирован с тем, чтобы придать эластичность по меньшей мере части материала,  
35 например, постепенным растяжением. В патентах US 6830800, US 5143679 и US 5167897 описаны примеры процесса активации.

Термин «адгезив» относится к композициям, включающим один или несколько термопластичных полимеров, одну или несколько термореактивных смол и обычно  
40 реологический модификатор или пластификатор. Адгезивы содержат 2% или больше смолы, придающей липкость. Адгезив обычно используют для соединения или склеивания двух или более материалов друг с другом с использованием по меньшей мере одного материала и затем приведения его в контакт по меньшей мере с одним  
другим материалом с достаточным усилием в течение достаточно длительного  
45 времени, чтобы адгезив мог смочить или распределиться на каждом материале и соединить их друг с другом (определение термина «придающей липкость» приведено ниже).

Термин «свободный от адгезива» относится к ламинату, в котором адгезив не использован для приклеивания эластичного элемента (например, эластичной пленки)  
50 к нетканому материалу или нетканым материалам, и поэтому адгезив не является частью конечной структуры ламината.

Термин «Адгезивно скрепленный» или «адгезивно ламинированный» относится к

ламинату, в котором адгезив использован для скрепления эластомерного элемента (например, эластомерной пленки) к нетканому(ым) полотну(ам).

Термин «двухкомпонентное волокно» относится к волокнам или нитям, содержащим материал двух различных композиций, распределенных по поперечному сечению волокна или нити. Каждая композиция обычно доставляется отдельным экструдером к вращающемуся узлу, спроектированному для распределения композиций в конфигурации, такие как оболочка-сердцевина, бок о бок, сегментированный пирог и острова в море. Взаимное расположение различных композиций может быть полезно для изменения химического сродства между пленкой и нетканым материалом в ламинате.

Термин «слипание» относится к явлению прилипания пленки к самой себе или к обращенной к ламинату противоположающей стороне внешнего покрытия, когда пленку или ламинат наматывают, складывают или иным образом приводят в тесный контакт поверхность к поверхности.

Термины «обращенный к телу», «обращенный внутрь», «обращенный наружу» и «обращенный к одежде» относятся соответственно к относительному расположению элемента или поверхности и элемента или группы элементов. «Обращенный к телу» и «обращенный внутрь» подразумевает, что элемент или поверхность находятся вблизи тела пользователя во время ношения (то есть ближе к телу пользователя, чем обращенная к одежде поверхность или обращенная наружу поверхность). «Обращенный к одежде» и «обращенный наружу» подразумевает, что элемент или поверхность находятся отдаленно от пользователя во время ношения (то есть элемент или поверхность расположены ближе к одежде пользователя, которая может носиться поверх одноразового абсорбирующего изделия).

Термин «химическое сродство» относится к природе химического взаимодействия между полимерами. Говорят, что два полимера имеют высокую степень химического сродства, если их энтальпия перемешивания близка к нулю. Наоборот, полимеры с большой энтальпией (и соответственно с большими различиями в параметрах растворимости) имеют малое химическое сродство. (Solubility Parameters, section VII "Single-Value Solubility Parameters of Polymers", Polymer Handbook, 3rd Edition, 1989, J. Brandrup, E.H. Immergut, Ed. John Wiley & Sons, New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore). В следующей таблице приведены приблизительные величины различий в параметрах растворимости для пары полимеров, которые рассматриваются как имеющие «низкое», «среднее» или «высокое» химическое сродство:

Степень химического сродства	Разность параметров растворимости, МПа <sup>1/2</sup>
низкая	2,5 или больше
средняя	1,5-2,49
высокая	0-1,49

Например, полиэтилен (ПЭ) с 16,0 МПа<sup>1/2</sup> и полипропилен (ПП) с 18,8 МПа<sup>1/2</sup> имеют различие в 2,8 МПа<sup>1/2</sup> и поэтому демонстрируют низкое химическое сродство. Метод, используемый для определения параметра растворимости полимера, описан Робертом Хейесом (Robert Hayes) в «Journal of Applied Polymer Science» v.5, p.318321, 1961.

Термин «композиционно идентичный» относится к композициям, которые имеют такое тесное сходство, как если бы были по существу одинаковыми (то есть два слоя многослойной пленки, имеющие номинально одинаковые ингредиенты в одинаковых пропорциях (как, например, А слои в АВА коэкструдированной пленке).

Термин «скорость кристаллизации» относится к кинетике образования кристаллов и

их роста из полимерного расплава при его охлаждении в процессе экструзионного ламинирования и в последующем. Скорость кристаллизации отражает путь, которым идет полимер из расплавленного, аморфного состояния. Дифференциальная сканирующая калориметрия может быть использована в соответствии с ASTM D 3418 (ASTM Американское общество по испытанию материалов), как описано более 5  
детально в Методах испытаний (Test Methods) для определения скорости кристаллизации полимеров, полимерных смесей и составов, включающих полимеры, используемые в пленках, включающих поверхностный и связующий слой настоящего 10  
изобретения.

Термин «подгузник» относится к абсорбирующему изделию, которое обычно носится вокруг нижней части туловища, так что окружает талию и ноги пользователя и специально приспособлено для получения и удержания мочи и фекальных 15  
выделений. Используемый здесь термин «подгузник» также включает «трусы», которые определены ниже.

Термин «одноразовый» в отношении к абсорбирующим изделиям означает, что абсорбирующие изделия являются в общем случае не предназначены для стирки или иного восстановления, или повторного использования в качестве абсорбирующего 20  
изделия (т.е. они предназначены для выбрасывания после одного использования и, предпочтительно, для дальнейшей переработки, компостирования или иного использования, совместимого с охраной окружающей среды).

Термин «расположенный» относится к элементу, размещенному в определенном месте по отношению к другому элементу. Когда одна группа волокон расположена на 25  
второй группе волокон, первая и вторая группы обычно формируют слоистую ламинированную структуру, в которой по меньшей мере некоторые волокна из первой и второй групп находятся в контакте одна с другой. В некоторых воплощениях индивидуальные волокна из первой и/или второй групп при взаимодействии между 30  
двумя группами могут быть рассредоточены среди волокон смежной группы, тем самым формируя частично перемешанную, переплетенную область между двумя группами. Когда полимерный слой (например, пленка) расположен на поверхности (например, группы или слоя волокон), полимерный слой может быть ламинированным или напечатанным на поверхности.

Термины "эластичный" и "эластомерный" являются синонимами и относятся к 35  
любому материалу, который при приложении растягивающей силы может растянуться по меньшей мере на 10% относительной деформации без разрушения или разрыва. Далее при прекращении деформирующего усилия материал способен восстановиться 40  
по меньшей мере на 40% его растяжения за 1 минуту при 22°C. Например, материал, который имеет первоначальную длину 100 мм, может растянуться по меньшей мере до 110 мм и после удаления силы может восстановиться до длины 106 мм или меньше.

Термин «относительная продольная деформация» обозначает изменение длины образца (в направлении приложенного давления или растяжения), деленной на 45  
первоначальную длину образца (William D. Callister Jr., "Materials Science and Engineering: An Introduction", 1985, John Wiley & Sons, Inc. New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore). Чтобы вычислить относительную деформацию в процентах, относительная деформация умножается на 100.

Термин «большое содержание этилена» относится к композиции полимерного слоя 50  
(например, оболочки двухкомпонентного волокна или наружного слоя пленки) или части слоя ЭСЛ, или нетканого материала, которая включает по меньшей мере примерно 80 мас.% полиэтилена (включая гомополимеры и сополимеры). Например,

оболочка двухкомпонентного волокна сердцевина-оболочка, в котором в оболочку включено более, чем примерно 80 мас.% неразветвленного полиэтилена низкой плотности, то такая оболочка имеет большое содержание этилена.

5 Термин «растяжимый» относится к любому материалу, который под действием приложенной растягивающей силы может растянуться по меньшей мере на 10% относительной деформации без разрушения или разрыва. Далее при прекращении деформирующего усилия материал способен восстановиться по меньшей мере на 40% его растяжения за 1 минуту при 22°C. Например, материал, который имеет  
10 первоначальную длину 100 мм, может растянуться по меньшей мере до 110 мм и после удаления силы может восстановиться до длины 106 мм или меньше.

Термин «экструзионно-скрепляемый ламинат (ЭСЛ)» относится к многослойному композиту, сформированному экструзией эластомерной экструдированной заготовки непосредственно по меньшей мере в один нетканый материал у захвата или вблизи  
15 него, сформированного между двух каландровых валков, так что по меньшей мере некоторые волокна нетканого материала проникают в мягкую экструдированную пленку для того, чтобы соединить пленку и нетканый материал. Количество проникшего в мягкий экструдат нетканого материала может быть отрегулировано  
20 выбором зазора захвата, меньшим общей толщины нетканого материала и пленки, регулировкой давления валков или другими средствами, хорошо известными специалисту в данной области. В одном воплощении эластичный экструдат может быть монослойной пленкой, содержащей один или несколько эластичных полимеров. В другом воплощении эластичный экструдат может быть соэкструдированной  
25 многослойной пленкой с одним или несколькими поверхностными слоями, содержащими одну и ту же композицию или различные композиции, как и слой сердцевины пленки.

Термины «экструзионное ламинирование» или «экструзионное нанесение»  
30 относится к процессам, в которых пленка расплавленного полимера экструдирована на твердую подложку (например, нетканый материал) для того, чтобы покрыть подложку расплавленной полимерной пленкой для скрепления подложки и пленки.

Термин «соединенный» относится к конфигурациям, в которых элемент непосредственно прикреплен к другому элементу, и к конфигурациям, в которых  
35 элемент косвенно прикреплен к другому элементу прикреплением элемента к промежуточной части(ям), которая, в свою очередь, прикреплена к другому элементу. Материалы могут быть соединены одним или несколькими процессами соединения, включающими адгезивное соединение, термическое соединение, соединение  
40 растворителем, ультразвуковое соединение, экструзионное соединение и их комбинации.

Термины «влагопроницаемый» (или «влагопроходимый») и «влагонепроницаемый» (или «влагонепроходимый») относятся к проницаемости материалов в контексте предполагаемого применения одноразовых абсорбирующих  
45 изделий. В частности, термин "влагопроницаемый" относится к слою или слоистой структуре, имеющей поры, отверстия и/или взаимосвязанные объемы пор, которые позволяют воде проходить через их толщу при давлении гидростатической головки менее 5 мбар (как определено INDA 80.601) (INDA - ранее International Nonwovens and  
50 Disposables Association, теперь Association of the Nonwoven Fabrics Industry). Наоборот, термин "влагонепроницаемый" относится к слою или слоистой структуре, через толщу которых вода не может пройти при давлении гидростатической головки менее 5 мбар (как определено INDA 80.601). Слой или слоистая структура, которые являются

влагонепроницаемыми в соответствии с данным определением, могут быть паропроницаемыми, например, позволяющими проходить воздуху или парам воды. Такой паропроницаемый слой или слоистая структура обычно известны в данной области как «дышащие».

5 Термин «машинное направление» (также «MD» или «продольное направление») в применении к пленке или нетканому материалу относится к направлению, которое было параллельно направлению движения пленки или нетканого материала при их обработке в формирующем агрегате. Термин «поперечное машинное направление»  
10 (также «CD» или «поперечное направление») относится к направлению, перпендикулярному машинному направлению.

Термин «неадгезивно соединенные» относится к соединению двух или нескольких материалов без использования адгезива. Не ограничивающие примеры неадгезивно соединенных материалов включают экструзионное покрытие полотна, звуковую  
15 сварку двух или нескольких полотен, соединение давлением по меньшей мере одной пленки, и одного или нескольких нетканых материалов и так далее.

Термин «наружная оболочка» относится к той части подгузника, которая расположена вблизи обращенной к одежде поверхности абсорбирующего тела.  
20 Наружная оболочка имеет свойства растяжимости, которые дают возможность легко применять изделие, также как и дают возможность приспособлять изделие к телу пользователя. В некоторых воплощениях это может предотвратить загрязнение одежды или других изделий экскретами и экссудатами, содержащимися в подгузнике, которые могут контактировать с подгузником, таких как простыни и одежда. В этих  
25 воплощениях наружная оболочка может быть влагонепроницаемой. В других воплощениях наружная оболочка может быть влагопроницаемой. Наружная оболочка по настоящему изобретению может включать ЭСЛ.

Используемые здесь термины «трусы», «тренировочные трусы», «предварительно замкнутый подгузник», «предварительно скрепленный подгузник», «натягиваемый  
30 подгузник» и «трусы, похожие на одежду» относятся к одноразовой одежде, имеющей поясное отверстие и ножные отверстия, разработанной для младенцев, детей и взрослых пользователей. Трусы могут быть сформированы так, что они имеют закрытое поясное и ножные отверстия перед тем, как будут надеты на пользователя  
35 или трусы могут быть сформированы так, что пояс является закрытым, а ножные отверстия сформированы на пользователе. Трусы могут быть предварительно сформированы любой подходящей техникой, включающей, но не ограничивающей, соединение вместе частей изделия с использованием многоразовых и/или одноразовых  
40 соединений (например, шов, сварка, адгезив, когезивное соединение, застежка и так далее). Трусы могут быть предварительно сформированы в любом месте вдоль окружности изделия (например, застегнуты сбоку, застегнуты спереди на талии, застегнуты сзади на талии). Примеры подходящих трусов описаны в патентах US 5246433, US 5569234, US 6120487, US 6120489, US 4940464, US 5092861, US 5897545, US  
45 5957908 и опубликованной заявке US 2003/0233082.

Термин «остаточная деформация» означает остаточную деформацию материала после удаления приложенного груза. В случае эластичных пленок остаточная деформация есть увеличение длины образца пленки после того, как пленка была  
50 растянута до данной длины, и затем ей было позволено релаксировать, как описано в методе двухциклических гистерезисных испытаний (Two-Cycle Hysteresis Test Method). Остаточная деформация обычно выражается в процентах увеличения первоначального размера.

Термин «большое содержание полипропилена» относится к композиции полимерного слоя (например, к оболочке двухкомпонентного волокна или к внешнему слою пленки) или к части слоя ЭСЛ или нетканого материала, который включает по меньшей мере примерно 80 мас.% полипропилена (включая гомополимеры и сополимеры. Для примера, слой, включающий 96 мас.% VISTAMAXX 6102 (16 мас.% ПЭ/84 мас.% ПП), является слоем с большим содержанием полипропилена.

Термины «боковая панель», «передний язычок», «задний язычок» или «панель язычка» относятся в той части абсорбирующего изделия, которая расположена вблизи наружной оболочки или абсорбирующей сердцевины, или верхнего слоя и соединяет переднюю поясную кромку с задней поясной кромкой. Боковые панели или передние/задние язычки имеют свойства растяжимости, которые дают возможность легко применять изделие, также как и дают возможность приспособлять изделие к телу пользователя. Боковые панели или передние/задние язычки по настоящему изобретению могут включать ЭСЛ. Примеры боковых панелей, которые могут быть использованы в настоящем изобретении, описаны и проиллюстрированы в заявке EP 1150833 (обозначенные как панели язычка).

Термин «поверхностный слой» относится к внешнему слою коэкструдированной многослойной пленки, который действует как наружной поверхности пленки в процессе ее производства и последующей обработки.

Термин «придающий липкость» относится к адгезивному компоненту с температурой стеклования в интервале от примерно 70°C до примерно 150°C, который уменьшает вязкость расплава резиноподобного полимера, увеличивает температуру стеклования резиноподобного полимера и уменьшает плотность переплетения.

Термин «связующий слой» относится к слою коэкструдированной многослойной пленки, который действует как посредник между слоем сердцевины пленки и другим материалом так, что прочность ламината между слоем сердцевины и другим материалом улучшается (увеличивается или уменьшается). Композиция связующего слоя может быть подобрана для изменения или оптимизации химического или физического взаимодействия между пленкой и нетканым материалом. Связующие слои по настоящему изобретению содержат не более чем 2% смолы, придающей липкость, и по существу непрерывны по всей поверхности коэкструдированной пленки. В настоящем изобретении желательно иметь связующий слой и поверхностный слой, которые композиционно идентичны.

Термин «предельная прочность на растяжение» является максимальной силой и относится к максимальной величине, полученной в Н/см (то есть максимальная сила, деленная на ширину образца, для примера, относительно точки «разрыв» на Фиг.5А и у точки «точка текучести» на Фиг.5В).

Общее описание ламинатов настоящего изобретения

Обращаясь к Фиг.1, ЭСЛы настоящего изобретения могут включать по меньшей мере нетканый материал (НМ1) (который может иметь множество слоев, например СМС, ССММС и тому подобное), соединенный с эластомерной пленкой (которая может включать множество пленочных слоев (например, А1, В и А2)). Эластомерная пленка настоящего изобретения может включать по меньшей мере один связующий слой А1 и по меньшей мере один слой сердцевины В. В определенных воплощениях ламинаты полезны в абсорбирующем изделии по настоящему изобретению может включать поверхностный слой (А2), который может быть композиционно идентичный связующему слою. Далее воплощения настоящего

изобретения могут включать два нетканых материала (так что (1) первый нетканый материал (НМ1) присоединен к ЭСЛ посредством первого связующего слоя (А1) и второй нетканый материал (НМ2) присоединен к ЭСЛ посредством второго связующего слоя (А2) или (2) так, что первый нетканый материал (НМ1) присоединен к ЭСЛ посредством первого связующего слоя (А1) и второй нетканый материал (НМ2) присоединен к ЭСЛ посредством адгезива). Далее, как показано на Фиг.6А, Фиг.6В и Фиг.6С, воплощения настоящего изобретения могут включать нетканый материал, соединенный с пленкой посредством связующего слоя в комбинации с одним или несколькими адгезивами (которые могут быть обозначены как «адгезивная поддержка»). Адгезивы 1 и 2 могут быть композиционно идентичными или могут быть различными. Далее, адгезивы 1 и 2 могут быть нанесены одинаковыми или различными способами (например, адгезив 1 может быть нанесен щелевым нанесением, в то время как адгезив 2 может быть напылен). Фиг.7 и Фиг.8 иллюстрируют добавочные воплощения ЭСЛ, полезных в абсорбирующих изделиях по настоящему изобретению, как описано выше.

Эластомерные пленки настоящего изобретения

Один или несколько слоев эластомерной пленки (обозначенные как слои А1, В и А2 на Фиг.1) могут обеспечить необходимую величину растягивающих и восстанавливающих сил в течение использования ламината. Как упоминалось выше, эластомерная пленка может включать один или несколько пленочных слоев. Много подходящих эластичных материалов, которые могут быть использованы для одного или нескольких слоев эластичной пленки, включают синтетические или природные каучуки (например, поперечно сшитый полиизопрен, полибутадиен и их насыщенные варианты (после гидрогенизации) и полиизобутилен), термопластичные эластомеры основанные на многоблоковых сополимерах, таких как те, что включают сополимеризованные каучуковые эластомерные блоки с полистироловыми блоками (например, стирол-изопрен-стирол, стирол-бутадиен-стирол, стирол-этилен/бутилен-стирол, стирол-этилен/пропилен-стирол и стирол-бутадиен/изопрен-стирол, включая гидрированные и негидрированные формы), термопластичные эластомеры, основанные на полиуретанах и полиэфирах, полиэфирамиды, эластичные полиолефины, включающие полиэтилены и полипропилены, смеси эластичных полиолефинов и их комбинации.

Например, одной полезной группой эластичных полимеров, которая может быть использована в эластичной пленке, являются блоксополимеры виниларилена и сопряженные диеновые мономеры, такие как АВ, АВА, АВС или АВСА блоксополимеры, где сегменты А могут включать арилены, такие как полистирол, и сегменты В и С (для тех воплощений, что включают В и/или С сегменты) могут включать диены, такие как бутадиен или изопрен. Аналогично другой группой эластичных полимеров являются блоксополимеры, такие как АВ, АВА, АВС или АВСА блоксополимеры, где сегменты А могут включать анилены, такие как полистирол и сегменты В и С (для тех воплощений, что включают В и/или С сегменты) могут включать насыщенные олефины, такие как этилен, пропилен или бутилен. Подходящие блоксополимеры производят фирмы: KRATON(R) Polymers of Houston, Техас, Dexco(TM) Polymers LP of Planquemine, Луизиана, или Septon(TM) Company of America, Пасадена, Техас (США).

Другой полезной группой эластомерных полимеров, которая может быть использована в эластомерной пленке, являются эластомеры на основе олефина. В одном воплощении эластомерная пленка включает полиолефиновый эластомер

(ПОЭ). Примеры ПОЭ'ов включают олефиновые блоксополимеры (ОБС), которые являются эластичными сополимерами полиэтилена, продаваемые под торговой маркой INFUSE(TM) фирмой The Dow Chemical Company of Midland, Мичиган (США). Другие примеры ПОЭ включают сополимеры полипропилена и полиэтилена, продаваемые под торговой маркой VISTAMAXX(R) фирмой ExxonMobil Chemical Company of Houston, Техас и/или VERSIFY фирмой Dow Chemical, Midland, Мичиган (США).

Для эластомерной пленки другие полимеры могут быть смешаны для придания требуемых свойств. Для примера, линейный полиэтилен низкой плотности может быть добавлен в пленочную композицию, чтобы понизить вязкость полимерного расплава и улучшить технологичность экструдированной пленки. Полиэтилен высокой плотности может быть добавлен для предотвращения старения других полимеров. Обнаружено, что полипропилен улучшает прочность эластомера и увеличивает сопротивление пленки образованию отверстий и разрыву. Дополнительно, реакционные смеси термопластичных эластомеров на основе полипропилена (например, ADFLEX, производимый Lyondell Basell Industries, Лапорте, Техас, США) могут быть использованы для увеличения стойкости пленки, как раскрыто в заявке РСТ WO 2007/146149. Что касается эластичных полипропиленов, в этих материалах пропилен представляет основной компонент полимерной цепи, как результат, некоторая остаточную кристалличность придается характеристикам полипропиленовых кристаллов. Частицы остаточной кристалличности, введенные в молекулярную сетку эластомера на основе пропилен, могут действовать как физические поперечные связи, обеспечивая полимерным звеньям закрепляющие свойства, которые улучшают механические свойства эластичной сетки, такие как высокое восстановление, низкая усадка и небольшая сила релаксации. Подходящие примеры эластичных полипропиленов включают эластичный статистический поли(пропилен/олефин) сополимер, изостатический полипропилен, содержащий стереодефекты, изотактический/статистический полипропиленовый блок сополимер изотактический/атактический полипропиленовый блок сополимер, изотактический полипропилен/статистический поли(пропилен/олефин) сополимер блок сополимер, стереоблочный эластичный полипропилен, синдиотактический полипропилен блокполи(этилен-со-пропилен) блок синдиотактический полипропилен триблок сополимер, изотактический полипропилен блок регионнерегулярный полипропилен блок изотактический полипропилен триблок сополимер, полиэтилен статистический (этилен/олефин) сополимер блок сополимер, реакторная смесь полипропилена, полипропилен очень низкой плотности (или эквивалентно, полипропилен сверхнизкой плотности), металлоценовый полипропилен и их комбинации. Подходящие полипропиленовые полимеры, включая кристаллические изотактические блоки и аморфные атактические блоки, описаны, например, в патентах: US 6559262, US 6518378 и US 6169151. Подходящие изотактические полипропилены с стереодефектами вдоль полимерной цепи описаны в патенте US 6555643 и в заявке EP 1256594. Подходящие примеры включают эластомерные статистические сополимеры (ССП), включающие пропилен с низким уровнем сомономера (например, этилена или высшего альфа-олефина), включенного в основную цепь. Подходящие эластичные СПП под маркой VISTAMAXX и VERSIFY упоминались выше.

В другом воплощении оригинальная эластомерная пленка может включать множество слоев. Далее, эластомерная пленка может представлять собой соэкструдированную многослойную пленку с конструкцией АВА-типа. Два А слоя

могут включать одинаковую композицию и формировать внешние слои пленки, которые могут также быть обозначены как «наружные», «поверхностные» или «связующие» слои. В настоящем изобретении поверхностный слой может быть композиционно идентичен связующему слою. В слой, который формирует «сердцевину» или «центральный» слой, может быть композиционно идентичен А слоям, или В слой может включать композицию, иную чем А слои. Каждый слой многослойной эластомерной пленки может включать эластомерные полимеры, или слои могут включать либо эластомерные, или термопластичные неэластомерные полимеры, либо в каждом слое в единственном числе, или в комбинации. Для воплощения, в котором эластичная пленка является многослойной АВА конструкции, А слои, которые являются поверхностным или связующим слоями, могут включать эластичный полимер. Для А слоев может быть желательным использование эластомеров на основе полиолефинов. Непредвиденно обнаружено, что А слои, включающие ПОЭ, улучшают технологичность эластичной пленки, как обсуждено выше, даже когда слой сердцевины является стирольным блок сополимером (СБС) или другим менее технологичным полимером. Также, как обсуждено выше, ПОЭ'ы на поверхности пленки могут иметь большее химическое сродство для полиолефинового материала, присоединенного к поверхности пленки в ламинате. Это большее химическое сродство может улучшить прочность ламината между поверхностью пленки и нетканым материалом.

Для В слоя или сердцевины многослойной АВА эластичной пленки, сердцевина может включать любой эластомерный полимер. В одном воплощении слой сердцевины может быть СБС', такой как стирол-бутадиен-стирол (СБС), стирол-изопрен-стирол (СИС), стирол-этиленбутадиен-стирол (СЭБС), стирол-этилен-пропилен (СЭП), стирол-этилен-пропилен-стирол (СЭПС) или стирол-этилен-этилен-пропилен-стирол (СЭЭПС) блок сополимерные эластомеры или их смеси. СБС' эластомеры демонстрируют превосходные эластичные свойства. Присутствие СБС' эластомеров в слое сердцевины многослойной эластомерной пленки дает в результате пленку, которая имеет превосходную прочность и характеристики упругого восстановления. Как обсуждалось перед этим, однако ненасыщенные СБС' эластомеры являются предрасположенными к термической деградации, когда они перегреваются, и насыщенные СБС' имеют тенденцию быть очень дорогостоящими. Дополнительно, СБС'ы могут быть трудны в обработке и экструзии в пленки, особенно в тонкие пленки по настоящему изобретению. В другом воплощении В слой или слой сердцевины многослойной пленки может быть термопластичным полиолефином, таким как эластомерные полипропилены, упомянутые выше, олефин блок сополимеры преимущественно этиленовых мономеров, упомянутых выше, реакторные смеси термопластичных эластомеров на основе полипропилена, упомянутых выше, и их комбинации. В дополнение к эластомерному полимеру в слое сердцевины, другие полимерные компоненты могут быть добавлены в композицию слоя сердцевины для улучшения свойств пленки. Например, линейный полиэтилен низкой плотности может быть добавлен к пленочной композиции для уменьшения вязкости полимерного расплава и улучшения технологичности экструдированной пленки. Полиэтилен высокой плотности может быть добавлен для предотвращения временной деградации других полимеров. Ударопрочный полистирол (УППС) позволяет управлять модулем пленки, улучшить ударную вязкость пленки и уменьшить общую стоимость эластомерного материала.

В настоящем изобретении гомополимер полипропилена (гПП) может быть

подмешан в композицию слоя сердцевины для улучшения технологичности. гПП является формой полипропилена, которая высоко кристаллична и содержит по существу 100% пропиленового мономера. Было обнаружено, что эластомерные пленки на основе СБС с гПП могут быть экструдированы при более тонком размере с  
5 улучшенной однородностью размера, и добавление гПП может уменьшить тенденцию к возникновению резонанса при вытяжке пленки в течение экструзии.

Эластомерная пленка по настоящему изобретению необязательно может включать другие компоненты для модификации ее свойств для производства пленки или  
10 модификации ее внешнего вида. Полимеры, уменьшающие вязкость, и пластификаторы могут быть добавлены для производственных целей. Могут быть добавлены другие добавки, такие как пигменты, красители, антиоксиданты, антистатические средства, средства, увеличивающие скольжение, вспенивающие  
15 средства термо- и/или светостабилизаторы и органические и неорганические наполнители. Эти добавки необязательно могут присутствовать в одном, нескольких или всех слоях многослойной пленки.

Для того, чтобы изготавливать эластомерную пленку малой толщины, средняя плотность эластичной пленки может контролироваться. Если полимер является  
20 трудным для обработки, то экструдированную пленку из такого полимера вероятно будет тяжело контролировать. Этот недостаток контроля оказывается проблемой, подобно колебанию плотности, резонансу при вытяжке, обрывов полотна и других важных проблем. Как обсуждалось выше, СБС полимеры склонны иметь плохую  
25 технологичность, и по этой причине очень трудно изготавливать пленку с контролируемой плотностью. Эти проблемы только усиливаются при попытке изготавливать пленку с низкой плотностью.

Однако при экструдировании пленки, содержащей ПОЭ полимеры или, альтернативно, ПОЭ полимеры во внешних слоях (например, связующего или  
30 поверхностного слоев), технологичность эластомерной пленки улучшается, и проблемы, связанные с контролем плотности, уменьшаются или устраняются. Изобретатели обнаружили, что пленки малой толщины много легче изготавливать, даже с высокой концентрацией СБС'ов в центральном слое, когда внешние слои  
включают ПОЭ полимеры.

Другой проблемой изготовления пленок с низкой плотностью является их уменьшенная масса, что вызывает более быстрое твердение экструдированного  
35 полимера. Если экструдированный полимер твердеет слишком быстро, то затем у полимерной пленки оказывается «запертой» толщина к этому времени. Эта ситуация прямо сравнима с «морозной линией» в технологии раздува расплава пленки. Как  
40 только пленка затвердеет, она не может быть легко вытянута до меньшей толщины. Особенно это является проблемой для эластомеров, подобных ненасыщенным СБС'ам, которые являются предрасположенными к термической деградации при нагреве до чрезмерно высокой температуры. Простой нагрев ненасыщенного СБС до  
45 более высокой температуры, для компенсации уменьшенной массы экструдированного полотна, может быть недостаточным.

ПОЭ эластичные полимеры, однако, являются более термически стабильными, чем СБС' эластомеры, и, таким образом, могут быть нагреты до более высокой  
50 температуры без деградации. Это увеличивает общую теплоту экструдированного полимерного полотна, так что полотно оказывается более нагретым перед затвердением. ПОЭ'ы также твердеют при более низких температурах, чем это делают СБС'ы, так как имеют больший интервал между температурой экструдированного

полимера и температурой, при которой пленка затвердевает. Изобретатели также обнаружили, что экструзия сердцевин на основе СБС с внешними слоями на основе ПОЭ позволяет экструдировать многослойную пленку при более высокой температуре, тем самым компенсируя до некоторой степени тепловые потери уменьшенной массы, и также увеличить время до начала затвердевания расплавленного экструдата. Это позволяет изготовителю экструдировать многослойную эластичную полимерную пленку и вытянуть ее до более низкой плотности перед тем, как пленка затвердеет. Может быть желательным для определенных разновидностей настоящего изобретения использовать эластичную пленку, которая имеет меньше чем примерно  $65 \text{ г/м}^2$ , или меньше чем примерно  $30 \text{ г/м}^2$ , или меньше чем примерно  $20 \text{ г/м}^2$ , но больше чем примерно  $1 \text{ г/м}^2$ , чем примерно  $5 \text{ г/м}^2$  или примерно  $10 \text{ г/м}^2$ . Приблизительная плотность пленки может быть определена широко принятым методом, известным как «баланс массы». Далее, толщина пленки может быть определена с помощью сканирующего электронного микроскопа или оптического микроскопа.

Эластичные пленки по настоящему изобретению могут иметь толщину или размер (который может быть определен как толщина в z-направлении) в интервале от примерно  $1 \text{ мкм}$  до примерно  $65 \text{ мкм}$  (которая соответствует от примерно  $0,9 \text{ г/м}^2$  до примерно  $65 \text{ г/м}^2$ ), от примерно  $5 \text{ мкм}$  до примерно  $30 \text{ мкм}$  (которая соответствует от примерно  $4 \text{ г/м}^2$  до примерно  $30 \text{ г/м}^2$ ), от примерно  $10 \text{ мкм}$  до примерно  $20 \text{ мкм}$  (которая соответствует от примерно  $9 \text{ г/м}^2$  до примерно  $20 \text{ г/м}^2$ ) и от примерно  $12 \text{ мкм}$  до примерно  $17 \text{ мкм}$  (которая соответствует от примерно  $10 \text{ г/м}^2$  до примерно  $17 \text{ г/м}^2$ ).

#### Нетканые материалы настоящего изобретения

Оригинальная эластомерная пленка может быть соединена с нетканым материалом. Нетканые материалы (обозначенные как НМ1 и НМ2 на Фиг.1), могут быть пригодными к активации листовыми материалами, такими как ткани. Нетканые материалы по настоящему изобретению обычно сформированы из волокон, которые переслаиваются нерегулярным образом с использованием таких процессов, как раздув расплава, укладка воздухом, совместная формовка и кардочесание. В некоторых воплощениях нетканый материал может включать волокна, сформованные эжектированием высокоскоростным потоком воздуха, в одном слое (С) или в нескольких слоях (ССС). В других воплощениях волокна различных диаметров или композиций могут быть смешаны в одном слое, или волокна различных диаметров или композиций могут быть представлены в нескольких слоях, как в СМС конструкциях и в ССММС конструкциях. Волокна нетканого материала могут быть соединены вместе с использованием подходящих технологий, таких как термическая точечная сварка, ультразвуковая точечная сварка, адгезивное узорное соединение и адгезивное соединение распылением. Примеры нетканых материалов, пригодных к активации, полезных в настоящем изобретении, включают те, что описаны в патенте US 6417121. Эти ткани могут включать волокна полиолефинов, таких как полипропилены или полиуретаны, полистиролы, полиамиды, полиуретаны, эластомеры, вискоза, целлюлоза, их сополимеры и их смеси или структуры. Детальное описание нетканых материалов изложено в "Nonwoven Fabric Primer and Reference Sampler" by E.A. Vaughn, Association of the Nonwoven Fabrics Industry, 3d Edition (1992). Один или несколько компонентов или слоев нетканого материала может включать двухкомпонентные волокна. Двухкомпонентное волокно может быть любой подходящей конфигурации. Примерные конфигурации включают, но не

ограничивают, оболочка-сердцевина, остров-в море, бок-к боку, сегментированный пирог и их комбинации (как описано в патенте US 5405682). В одном необязательном воплощении двухкомпонентные волокна имеют конфигурацию оболочка-сердцевина. Оболочка может в основном включать полиэтилен, а сердцевина может в основном  
5 включать полипропилен. Эти волокна могут иметь диаметр от примерно 0,5 мкм до примерно 200 мкм или от примерно 10 мкм до примерно 40 мкм. Типично двухкомпонентные волокна, описанные выше, объединены в нетканом полотне. Объединение может быть достигнуто методами, в которых действуют теплом и/или  
10 давлением на волокнистый холст, таким как термическая сварка пятнами (то есть точечная). Термическая точечная сварка может быть осуществлена пропусканием волокнистого холста через захват, сформированный двумя валками, один из которых нагрет и содержит множество приподнятых точек на поверхности, как раскрыто в US 3855046. Объединительные методы могут также включать, не ограничивая,  
15 ультразвуковую сварку, соединение воздухом, соединение смолой и гидроспутыванием. Гидроспутывание обычно включает обработку волокнистого холста с помощью водяных струй высокого давления из форсунок, которые объединяют волокна полотна посредством механического перепутывания (трения)  
20 волокон в области, которую требуется объединить, с формированием участков на площади, где перепутаны волокна. Волокна могут быть гидроспутанными, как указано в патентах US 4021284 и US 4024612. Все формы волокон могут быть использованы для формирования нетканого материала по настоящему изобретению.

Нетканые полотна, включающие «плоские» волокна, такие как волокна, имеющие  
25 прямоугольное или продолговатое поперечные сечения, однако, могут быть лучше соединены с эластичной пленкой, чем нетканые ткани с волокнами, которые имеют круглое поперечное сечение. Дополнительно, могут быть использованы зазубренные волокна (т.е. многоступенчатые, включающие двухступенчатые и трехступенчатые  
30 волокна). Нетканый материал по настоящему изобретению может иметь плотность от примерно 5 г/м<sup>2</sup> до примерно 75 г/м<sup>2</sup>. В одном воплощении нетканый материал имеет плотность от примерно 5 г/м<sup>2</sup> до примерно 30 г/м<sup>2</sup>. До тех пор пока другое не  
указано, плотность, описанная здесь, определяется методом Европейской ассоциацией подгузников и нетканых материалов European Disposables and Nonwovens Association  
35 ("EDANA") 40.390.

Связующие слои настоящего изобретения

Контроль прочности соединения между эластомерной пленкой и нетканым  
40 материалом оригинального эластомерного ламината является важным аспектом настоящего изобретения. Прочность связи может быть измерена, используя отслаивание по режиму II (Mode II), как описано в методах испытаний (Test Methods). Улучшенная прочность связи между слоями может быть достигнута различными  
45 путями, зависящими от способа ламинирования. Если слои ламинируются адгезивным методом, выбор адгезива, его количество и узор адгезива, использованный для связи слоев может быть подобран для достижения требуемой прочности соединения. Дополнительно, для ЭСЛ по настоящему изобретению прочность связи между  
50 пленкой и нетканым материалом может контролироваться с использованием связующего слоя (обозначенного как А1 и А2 на Фиг.1), который может быть выбран для оптимизации (включающей увеличение или уменьшение прочности связи) химического сродства между пленкой и нетканым материалом. В частности, связующие слои, которые содержат сополимеры этилена и пропилена или смеси полимеров на основе этилена и пропилена, могут быть «отрегулированы» для

обеспечения оптимального химического сродства к нетканому материалу подходящим выбором содержания сополимерного этилена. Например, в ламинате, включающем двухкомпонентный нетканый материал с полиэтиленовой оболочкой, связующий слой, содержащий ПЭ гомополимер, может иметь очень большое химическое сродство с нетканым материалом, в то время как связующий слой, содержащий ПП, обычно имеет очень маленькое химическое сродство. Связующий слой, включающий этилен-пропиленовый сополимер с промежуточным содержанием этилена (10-97 мас.%) обеспечивает химическое сродство, требуемое для оптимальной адгезии между пленкой и нетканым материалом: достаточную адгезию, чтобы избежать расслоения, но недостаточную адгезию, чтобы вызвать нежелательное появление точечных отверстий в пленке по время процесса активации.

Когда слои, образующие пленку, ламинируются экструзионным процессом ламинирования, свойства пленки должны быть тщательно выбраны, чтобы управлять конкурирующими требованиями производительности, силы связи, натяжения и контроля полотна, наматывания, сматывания и активации, наряду с прочими. В случае экструдированной эластичной пленки по настоящему изобретению малой толщины (меньше чем примерно  $30 \text{ г/м}^2$ ), экструдированная эластичная пленка имеет недостаточную массу для сохранения теплоты в течение процесса экструзии. Недостаточная толщина означает, что экструдированный расплавленный ламинат имеет тенденцию очень быстро твердеть. Как ранее обсуждалось, такое быстрое затвердевание создает проблемы, когда пытаются изготавливать более тонкие пленки. Дополнительно, если экструдированная эластомерная пленка затвердевает слишком быстро, это затрудняет достижение требуемой прочности связи между экструдированной эластомерной пленкой и каким-либо нетканым материалом в экструзионном ламинате. Это в особенности является проблемой, когда экструдированный полимер эластомерной пленки не имеет большое химическое сродство к материалам, которые включает нетканая подложка. Для примера, СБС эластомеры не имеют природного большого химического сродства к полиолефиновым материалам, обычно применяемым в нетканых подложках. Для того, чтобы достигнуть требуемого соединения, ламинаты СБС эластомеров и нетканые подложки должны основываться на механических силах соединения, таких как те, что достигаются внедрением волокон нетканого полотна в поверхность эластомерной пленки. К сожалению, если пленка затвердела перед контактом с нетканым материалом, волокна нетканого материала не могут внедриться в затвердевшую поверхность пленки без применения значительного давления. Следовательно, прочность связи между слоями ламината является слабой, и эластомерный материал будет иметь тенденцию легко расслаиваться. Кроме того, при малой толщине эластичных пленок по настоящему изобретению, любое значительное проникновение волокон в пленку или деформирование пленки зажимом или другим соединяющим давлением, может создать нежелательно тонкие области пленки, которые могут разорваться в течение производства или обработки. В еще других случаях химическое сродство эластомерной пленки может быть достаточно высоким, чтобы приемлемая прочность связи была получена, но ламинат будет трудно активировать из-за ряда причин, которые могут включать плотное соединение нетканого материала и пленки в течение активационного процесса. Кроме того, высокое химическое сродство эластомерной пленки к нетканому материалу может вызвать вопросы хранения, транспортировки и разматывания ламината, если химическое сродство приводит к слипанию рулона.

Рассматривая эту проблему, ПОЭ эластомеры, однако, имеют большее химическое сродство к полиолефиновым материалам нетканого материала, потому что РОЭ'ы сами являются полиолефиновыми материалами. Химическое сродство РОЭ'ов к нетканым материалам означает, что эти слои ламината являются более склонными к соединению даже при маленьком механическом соединении внедренными волокнами нетканой подложки. В дополнение, так как тонкие пленки на основе ПОЭ затвердевают не так быстро как материалы на основе СБС', экструдированная эластичная пленка остается еще полурасплавленной и мягкой, когда контактирует с нетканым материалом, что позволяет волокнам нетканого материала внедриться в поверхность пленки. В связи с этим, изобретатели наблюдали, что эластомерные пленки на основе ПОЭ или альтернативно многослойные эластомерные пленки, включающие связующие слои на основе ПОЭ, формируют ламинаты с более высокой прочностью связи и меньшей тенденцией к раслаиванию с двухкомпонентными неткаными материалами, включающими ПЭ покрытие. Поверхностные и связующие слои на основе ПОЭ по настоящему изобретению могут быть выбраны таким путем, чтобы оптимизировать соединение с нетканым материалом при операции экструзии, и в то же время обеспечить нелипнущую поверхность, позволяющую сматывать и хранить двухслойный ламинат ЭСЛ с незначительным слипанием рулона.

Дальнейшим средством для улучшения соединения связующего слоя и нетканого материала в ЭСЛ по настоящему изобретению является контроль скорости кристаллизации полимера или смеси полимеров, включающий связующий слой. Имеется много преимуществ тонких пленок по настоящему изобретению. Выбор, наряду с химическим сродством связующего слоя к поверхности нетканого материала, скорости кристаллизации может способствовать или ограничивать проникновение волокон в поверхность. Для примера, когда выбрана смесь полимеров с высокой скоростью кристаллизации, внешняя лицевая поверхность пленки может быть упрочнена и будет сопротивляться деформации, когда контактирующая волокнистая поверхность нетканого материала попадает в зажим при экструзионном процессе ламинирования, положительно влияя на качество пленки. Конечно, слишком быстрая кристаллизация может отразиться на внешней поверхности, которая будет так сопротивляться деформации, что требуемый контакт с поверхностью нетканого материала не будет достигнут. В другом примере по этой причине полимерная смесь выбирается для уменьшения скорости кристаллизации, так что внешняя лицевая поверхность пленки может оставаться мягкой и способной к деформации, увеличивая площадь контакта и время контакта связующего слоя и нетканого материала в экструзионном процессе ламинирования. Специалист в данной области понимает, что скорость кристаллизации может быть в дальнейшем подобрана образованием активных центров, условиями деформации, температурой процесса, пластификаторами и тому подобными средствами, и что скорость кристаллизации может иметь ограниченное влияние или даже не влиять на индекс ЭСЛ'ов, полезных в абсорбирующих изделиях по настоящему изобретению. Скорость кристаллизации связующих слоев, полезных в ЭСЛ'ах по настоящему изобретению, лежит в интервале от примерно 1 с до примерно 60 с, от примерно 3 с до примерно 30 с, от примерно 5 с до примерно 20 с.

Поверхностные слои настоящего изобретения

Проблемой использования эластомерных пленок является то, что полимеры, используемые для изготовления пленок, являются по существу липкие или клейкие. Когда эластомерные пленки экструдированы и наматывают на вал, пленки имеют

тенденцию слипаться или «удерживаться», тем самым становясь трудными или невозможными для разматывания. Слипание становится более выраженным при старении пленки или хранении во влажных внешних условиях, таких как внутри складского помещения. Подобная проблема существует, когда эластомерная пленка 5 экструдирована на нетканый материал при изготовлении двухслойного ламината и наматывании на валик, так как липкая поверхность пленки будет приходить в тесный контакт со значительной частью противоположной поверхностью двухслойного ламината при наматывании. Это может препятствовать разматыванию рулона с 10 коммерческой скоростью в процессе производства абсорбирующих изделий и может вести к повреждению пленки, нетканого материала или их обоих.

Эти проблемы могут быть решены несколькими путями. Для примера, могут быть использованы антилипкие средства. Антилипкие средства, которые являются обычно неорганическими дисперсными материалами, такими как двуокись кремния или тальк. 15 Антилипкие средства могут быть включены в один или несколько слоев пленки. Антилипкие средства могут также быть напылены на внешние поверхности экструдированной пленки при ее формировании. Эластомерная пленка может также быть поверхностно покрыта материалами, которые не являются липкими, таким как 20 нелипкий полимер, хрупкий нелипкий полимер, поверхностное покрытие, такое как лак или краска и другие такие порошковые покрытия. Другой путь решить эту проблему заключается в коэкструдировании нелипкого наружноповерхностного слоя (показанный как А2 на Фиг.1, когда НМ2 не присутствует) как части пленки. Поверхностный слой может быть идентичен (химически и/или физически) связующему 25 слою. Таким образом, обращаясь к Фиг.1, если НМ2 присутствует, то А2 может действовать как второй связующий слой. Если однако А2 формирует внешнюю поверхность ламината, он может действовать как поверхностный слой. В последнем случае нетканый материал может быть соединен с ним в отдельном более позднем по 30 времени процессе посредством адгезива или другого соединяющего средства (включающего термическое соединение, радиочастотное соединение, соединение давлением, сварку, строчку и тому подобное).

Индекс плавления для связующего и/или поверхностного слоев настоящего изобретения может быть от примерно 14% до примерно 40%. Индекс плавления для 35 полиэтиленовой части нетканого материала настоящего изобретения может быть от примерно 80% до примерно 100%. И индекс плавления для полипропиленовой части нетканого материала настоящего изобретения может быть больше чем примерно 50%. Далее, индекс плавления для слоя сердцевины настоящего изобретения, включающего 40 термопластичные полиолефиновые эластомеры, может быть от примерно 10% до примерно 30%. Наружные слои настоящего изобретения могут включать меньше чем 20 об.%, меньше чем 15 об.%, меньше чем 10 об.% внутреннего слоя сердцевины. Может быть желательно иметь поверхностный слой и связующий слой композиционно идентичными.

45 Вытянутые полимеры настоящего изобретения

Один слой или комбинация слоев ЭСЛ может включать один вытянутый полимер или комбинацию вытянутых полимеров. В воплощении, где один вытянутый полимер или комбинация вытянутых полимеров присутствует в двух или нескольких слоях, 50 количество вытянутого полимера (в мас.%) в каждом слое может быть одинаково или различно. Далее, композиция вытянутого полимера или смесь вытянутых полимеров, присутствующих в первом слое может быть идентична вытянутому полимеру или смеси вытянутых полимеров, присутствующих во втором слое или отличаться от них.

Вытянутый полимер является полимером, который способствует или улучшает одно или несколько свойств пленки или технологических свойств, как например, тех, что способствуют технологичности в течение изготовления пленки. Для примера, вытянутый полимер может способствовать в производстве пленки с уменьшенной толщиной (то есть тонкой). В некоторых воплощениях вытянутый полимер может способствовать экструзии пленки, как например, помогая обеспечивать увеличенную линейную скорость или уменьшать резонанс при вытяжке экструдата. Другие возможные технологические преимущества добавления вытянутого полимера включают улучшение стабильности полотна расплава, обеспечивающей гладкую поверхность пленки, меньшую вязкость полимерного расплава, лучшее сохранение теплоты (например, увеличивая теплоемкость пленки или термическую стабильность), обеспечивая сопротивление разрыву, сопротивление формированию точечных отверстий, обеспечивая контролируемую и однородную толщину или обеспечивая однородность композиции. Вытянутый полимер может действовать как технологическая поддержка, которая смазывает благодаря уменьшению залипания (например, эластичных полимеров) и сопротивления потока расплавленной эластичной смолы. Конечно, добавление вытянутого полимера может обеспечить одну или комбинацию этих улучшений экструзии пленки или технологичности. Имеется много примеров вытянутых полимеров. Для примера, линейный полиэтилен низкой плотности (например, ELITE<sup>(TM)</sup> 5800, выпускаемый фирмой Dow Chemical Corp. of Midland, Мичиган, США) может быть добавлен в слой пленочной композиции для уменьшения вязкости полимерного расплава и улучшения технологичности экструдированной пленки. Ударопрочный полистирол (УППС) (например STYRON<sup>(TM)</sup> 485, выпускаемый фирмой Dow Chemical Corp. of Midland, Мичиган, США; IneosNova 473D, выпускаемый фирмой IneosNova of Channahon, Иллинойс, США) может помочь контролировать модуль пленки, улучшить стойкость пленки и уменьшить общую стоимость эластичного материала. Полипропилен может улучшить прочность эластомера и улучшить сопротивление пленки разрыву и формированию точечных отверстий. Гомополимер полипропилена (гПП) (например, INSPIRE<sup>(TM)</sup> D118, выпускаемый фирмой Dow Chemical Corp., Мидленд, шт. Мичиган, США; полипропилен 3622, выпускаемый фирмой Total Petrochemicals, шт. Хьюстон, Техас, США) может быть добавлен для технологичности. гПП является формой полипропилена, которая высоко кристаллична и содержит по существу 100% мономера пропилена. В некоторых воплощениях гПП добавляют к слою, содержащему эластомерный полимер (например, стирольные блок сополимеры), как описано ниже; в некоторых случаях, добавка может достигать результата в пленке, которая может быть экструдирована при меньшей толщине, с улучшенной однородностью толщины или с уменьшенной тенденцией появления резонанса в течение экструзии.

Вытянутые полимеры могут быть линейным полиэтиленом низкой плотности, гомополимером полипропилена, ударопрочным полистиролом и их смесями. Вытянутый полимер могут быть полимером, который изготовлен с использованием катализатора с единым центром кристаллизации на металле, такой как металлоценовый катализатор, и может быть, для примера, полиолефином, изготовленным с использованием металлоценового катализатора (например, ELITE<sup>(TM)</sup> 5800, производимый фирмой Dow Chemical Corp. of Midland, Мичиган, США). Идентичность и количество вытянутого полимера может зависеть от других компонентов в слое (например, идентичность эластичного полимера(ов) на основе

олефина в слое), других компонентов в пленке или, если применим, компонентов ламината, который включает пленку. Общее количество вытянутого полимера может быть представлено в количественном эффекте улучшения одного или нескольких свойств пленки, которые помогают обработке пленки в течение ее изготовления; для  
 5 примера, общее количество вытянутого полимера быть представлено в количественном эффекте обеспечения пленки с плотностью примерно  $25 \text{ г/м}^2$ , с плотностью примерно  $20 \text{ г/м}^2$ , с плотностью примерно  $15 \text{ г/м}^2$  или с плотностью примерно  $10 \text{ г/м}^2$ . Общее количество вытянутого полимера (т.е. суммарное количество  
 10 одного или нескольких вытянутых полимеров) может быть по меньшей мере примерно 5 мас.%, примерно 10 мас.%, примерно 15 мас.%, примерно 20 мас.%, примерно 25 мас.%, примерно 30 мас.%, примерно 35 мас.%, примерно 40 мас.%, примерно 45 мас.%, примерно 50 мас.%, примерно 55 мас.%, примерно 60 мас.%,  
 15 примерно 65 мас.%, примерно 70 мас.%, примерно 75 мас.%, примерно 80 мас.%, примерно 85 мас.%, примерно 90 мас.% или примерно 95 мас.% слоя (то есть общий вес вытянутого полимера(ов), деленный на общий вес слоя. В некоторых случаях общее количество вытянутого полимера может быть по меньшей мере примерно 5 мас.%, по меньшей мере примерно 10 мас.%, по меньшей мере примерно 20 мас.% или  
 20 по меньшей мере примерно 45 мас.% ЭСЛ. Более полное описание вытянутых полимеров дано в американской заявке «Эластомерные материалы», поданной 23 января 2009 г., номер в реестре патентного поверенного CLPP07005.

Адгезивы настоящего изобретения

25 Обращаясь к Фиг.1, адгезив может быть использован между НМ1 и А1 и/или между А2 и НМ2. Адгезив может быть термопластичным адгезивом, наносимым, например, щелевой насадкой или распылителем. В соответствии с одним воплощением адгезив может быть Н2031, Н2401 или Н2861, которые выпускает Bostik Inc. of Wauwatosa, шт. Висконсин, США.

30 Для использования адгезивной помощи, адгезив может быть применен в течение изготовления ЭСЛ нанесением его на поверхность нетканого материала (например, НМ1) непосредственно перед присоединением пленочного экструдата, в частности, связующего слоя (например, А1). Далее, второй нетканый материал (например, НМ2)  
 35 может быть адгезивно ламинирован поверхностным слоем (например, А2) ЭСЛ согласно настоящему изобретению. Далее, ЭСЛ по настоящему изобретению (который может включать первый и второй нетканые материалы, например, соответственно НМ1 и НМ2), может быть адгезивно соединен с одним или несколькими компонентами абсорбирующего изделия, включающими  
 40 абсорбирующую сердцевину, поясную полосу, манжеты, верхний слой и так далее.

ЭСЛ настоящего изобретения

Имеется несколько физических свойств экструзионно склеенного ламината настоящего изобретения, которые влияют на его изготовление и хранение, а также  
 45 когда ламинат действует как часть абсорбирующего изделия. Например, липкость поверхностного слоя (А2) влияет на возможность разматывания ламината после хранения. Точечные отверстия в эластичном слое, появляющиеся после процесса активации, могут быть причиной того, что ламинат становится влагопроницаемым, и могут быть причиной разрыва ламината. Если прочность связи слоев очень сильная,  
 50 то активация ламината может быть недостаточной, если прочность связи слоев очень слабая, то слои ламината могут расслаиваться. Далее, сила растяжения и гистерезис ламината могут влиять на целостность и подгонку абсорбирующего изделия.

Таблицы 58 иллюстрируют некоторые свойства образцов 126 (образцы 5, 6, 12, 13, 19

и 21 являются сравнительными). Кроме параметров, представленных в таблицах 58, ламинаты, полезные в абсорбирующих изделиях настоящего изобретения, могут иметь свойства, рассмотренные в следующих параграфах.

5 Ламинаты, полезные в абсорбирующих изделиях настоящего изобретения, могут иметь силу слипания меньше чем примерно 0,4 Н/см, примерно 0,24 Н/см или примерно 0,12 Н/см.

10 Ламинаты, полезные в абсорбирующих изделиях настоящего изобретения, могут иметь плотность от примерно 10 г/см<sup>2</sup> до примерно 135 г/см<sup>2</sup>, от примерно 20 г/см<sup>2</sup> до примерно 100 г/см<sup>2</sup>, от примерно 40 г/см<sup>2</sup> до примерно 80 г/см<sup>2</sup> или от примерно 50 г/см<sup>2</sup> до примерно 60 г/см<sup>2</sup>.

15 Ламинаты, полезные в абсорбирующих изделиях настоящего изобретения, могут иметь эластичность по меньшей мере примерно 50%, примерно 70%, примерно 100% и примерно 130% относительной деформации.

Ламинаты, полезные в абсорбирующих изделиях настоящего изобретения, могут иметь прочность соединения от примерно 0,5 Н/см до примерно 3,5 Н/см или от примерно 1 Н/см до примерно 2 Н/см (см. испытания на растяжение, режим II) (Tensile Test (Mode II)).

20 Ламинаты, полезные в абсорбирующих изделиях настоящего изобретения, могут иметь максимальную силу растяжения больше, чем примерно 3 Н/см (см. испытания на растяжение, режим II).

25 Ламинаты, полезные в абсорбирующих изделиях настоящего изобретения, могут не содержать точечных отверстий. Ламинаты, полезные в абсорбирующих изделиях настоящего изобретения могут иметь относительную продольную деформацию при разрыве от примерно 100% до примерно 500%, от примерно 120% до примерно 400% или от примерно 150% до примерно 300%.

30 Ламинаты, полезные в абсорбирующих изделиях настоящего изобретения, также как компоненты, которые включаются в изделие (например, внешнее покрытие, задний или передний язычок, боковая панель) могут иметь эластичность по меньшей мере примерно 50%, примерно 70%, примерно 100% или примерно 130% относительной деформации.

35 Ламинаты, полезные в абсорбирующих изделиях настоящего изобретения, могут иметь процент остаточной деформации менее чем 12%, силу релаксации менее чем 40% и разгрузочную силу первого цикла при 50% растяжении больше чем примерно 0,1 Н/см, измеренную двумя циклами гистерезисных испытаний. В некоторых воплощениях процент остаточной деформации ламината может быть примерно 20%  
40 или меньше, примерно 15% или меньше, или примерно 10% или меньше, измеренный двумя циклами гистерезисных испытаний при 75% растяжения в первом нагрузочном цикле нагрузки и 75% растяжения во втором нагрузочном цикле. В других воплощениях процент остаточной деформации ламината может быть примерно 20%  
45 или меньше, примерно 15% или меньше, или примерно 10% или меньше, измеренную двумя циклами гистерезисных испытаний.

50 Эластичные ламинаты могут быть механически активированы одним или комбинацией активирующих устройств, включающих активацию полотна находящимися в зацеплении зубчатыми парами или дисками, активацию полотна через пошаговое вытяжение, активацию полотна вращающиеся кругами, активацию полотна растяжением растягивающей рамой и активацию полотна в машинном направлении между захватами или барабанными каландрами, действующими с разными скоростями. Пошаговые растягивающие валки могут быть использованы для

активирования эластичных ламинатов в направлении MD, CD или под углом или любой их комбинацией. В некоторых воплощениях глубина зацепления, используемая при пошаговом растяжении, составляет примерно 0,05 дюйма, примерно 0,10 дюйма, примерно 0,15 дюйма, примерно 0,20 дюйма или примерно 0,25 дюйма. Глубина зацепления может быть, например, по меньшей мере примерно 0,05 дюйма или по меньшей мере примерно 0,10 дюйма. Глубина зацепления может быть, например, не больше чем примерно 0,10 дюйма, не больше чем примерно 0,18 дюйма или не больше чем примерно 0,25 дюйма. Шаг зацепления может быть, для примера, от примерно 0,060 дюйма до примерно 0,200 дюйма, от примерно 0,080 дюйма до примерно 0,150 дюйма или от примерно 0,100 дюйма до примерно 0,125 дюйма. Далее, ламинаты могут быть активированы с коммерческими скоростями посредством процесса активации барабанными каландрами. Активация может быть выполнена сразу после процесса экструзионного ламинирования или может быть проведена, когда ламинат разматывают с валика, на котором он хранился.

#### Абсорбирующие изделия настоящего изобретения

Из ламината настоящего изобретения может быть изготовлена по меньшей мере часть одного или несколько компонентов абсорбирующего изделия, включающих тыльный слой, наружную оболочку, боковую панель, поясную полосу, передний или задний язычок и их комбинацию. Для примера, из ламината настоящего изобретения может быть изготовлена часть наружной оболочки трусов или подгузника, что раскрыты в заявках US 2005/0171499, US 2008/0208155, US 2007/0167929 и US 2008/0045917. Ламинат может быть подвергнут добавочной операции перед или после включения в абсорбирующее изделие. Например, один или несколько компонентов абсорбирующего изделия, включающих ЭСЛ, могут быть активированы пропусканием через находящиеся в зацеплении барабаны (круговые валки) для пошагового растяжения и деформации или разрушения нетканого материала, связующего и/или наружного слоев. Далее, один или несколько компонентов абсорбирующего изделия, включающих ЭСЛ, могут быть перфорированы для улучшения прохода воздуха через материал и улучшения комфортности абсорбирующего изделия при ношении. ЭСЛ может быть напечатан, крепирован, текстурирован или подобным образом модифицирован для улучшения эстетики абсорбирующего изделия или даже для обеспечения некоторых функций или требований потребителя.

На Фиг.2 и Фиг.3 показано абсорбирующее изделие (иллюстрированное как подобный трусам подгузник), сконструированное в соответствии с настоящим изобретением. Подгузник 20 имеет продольную среднюю линию 100 и поперечную среднюю линию 110. Подгузник 20 определяет внутреннюю поверхность 50 и противоположащую наружную поверхность 52. Внутренняя поверхность 50 обычно включает ту часть подгузника 20, которая расположена вблизи тела пользователя (то есть обращенная к пользователю сторона), в то время как наружная поверхность 52 обычно включает ту часть подгузника 20, которая расположена вдали от тела пользователя (то есть обращенная к одежде сторона).

Подгузник 30 включает каркас 21, имеющий первую или переднюю поясную область 36, вторую или заднюю поясную область 38, противоположную передней поясной области 36, и ластовичную область 37, расположенную между передней поясной областью 36 и задней поясной областью 38. Поясные области 36 и 38 обычно включают те части подгузника 20, которые при ношении подгузника 20 окружают талию пользователя. Поясные области 36 и 38 могут включать эластичные элементы,

так что они собираются вокруг талии пользователя для обеспечения улучшения подгонки и удержания. Ластовичная область 37 является той частью подгузника 20, которая при ношении подгузника 20 обычно расположена между ногами пользователя.

5 Внешний контур каркаса 21 определен поперечными концевыми кромками 56, которые могут быть ориентированы обычно параллельно поперечной средней линии ПО, и продольными боковыми кромками 54, которые могут быть ориентированы обычно параллельно продольной средней линии 100, или, для лучшей подгонки, могут  
10 быть искривлены или располагаться под углом, как показано, для образования одежды, сформированной в виде «песочных часов», когда рассматривают в плане. В некоторых воплощениях продольная средняя линия 100 может делить пополам концевые кромки 56, в то время как поперечная средняя линия 110 может делить пополам боковые кромки 54.

15 Каркас 21 подгузника 20 обычно включает влагопроницаемый верхний слой 22, наружную оболочку 24 и абсорбирующую сборку сердцевины 23, расположенную между верхним слоем 22 и наружную оболочку 24. Сборка сердцевины 23 может быть расположена на обращенной к пользователю поверхности наружной оболочки 24.  
20 Сборка сердцевины 23 может быть соединена с наружной оболочкой любым подходящим адгезивом или когезивом 32 (как показано) или посредством других подходящих средств, известных в данной области (например, термическое соединение, радиочастотное соединение, соединение давлением, ультразвуковое соединение, сварка, сшивка и тому подобное). В некоторых воплощениях сборка сердцевины 23  
25 прикреплена к наружной оболочке в некоторых возможных местах, это может делать наружную оболочку 24 мягче на взгляд и по ощущению. Подходящие примеры прикрепления сборки сердцевины 23 к наружной оболочке 24 включают средства соединения, описанные в заявке US 2007/0287983.

30 С другой стороны, для того чтобы сделать конструкцию более устойчивой к смещению, может быть желательно прикреплять сборку 23 сердцевины к наружной оболочке 24 вдоль по меньшей мере части, если всего контура сборки сердцевины 23; на малом расстоянии (примерно 520 мм) внутрь от контура. Для примера, площадь соединения сборки сердцевины 23 и наружной оболочки 24 может быть меньше, чем  
35 примерно 70%, или, как в другом примере, меньше, чем примерно 50%, или, как еще в другом примере, меньше, чем примерно 20% площади поверхности сборки сердцевины 23.

Сборка сердцевины 23 является частью подгузника 20, обеспечивающая большую  
40 часть абсорбирующей и удерживающей функции. Абсорбирующая сборка сердцевины 23 включает абсорбирующую сердцевину 26, которая расположено симметрично или несимметрично относительно одной или обеих продольной средней линии 100 и/или поперечной средней линии 110. Как показано, абсорбирующая сердцевина 26 и сборка сердцевины 23 являются симметричными относительно  
45 продольной средней линии 100 и поперечной средней линии 110.

Абсорбирующая сердцевина 26 может включать широкое множество адсорбирующих жидкость материалов, обычно используемых в одноразовых подгузниках и других абсорбирующих изделиях. Примеры подходящих  
50 абсорбирующих материалов включают измельченную древесную массу (например, воздушный войлок, крепированный целлюлозной набивкой); полимеры, полученные раздувом расплава, включающие модификации; химически затвердевшие, модифицированные или поперечно сшитые целлюлозные волокна; оберточные и

бумажные ламинаты; абсорбирующие пены; абсорбирующие губки; суперабсорбирующие полимеры; гелеобразующие абсорбирующие материалы; или любой другой известный абсорбирующий материал или комбинацию материалов. Абсорбирующая сердцевина 26 может включать (1) собирающий жидкость компонент, который принимает жидкие экссудаты и отводит экссудаты от тела пользователя, (2) распределяющий жидкость компонент, который перераспределяет жидкие экссудаты к местам, удаленным от точки первоначального поступления экссудатов и/или компонент (3), накапливающий жидкость, который удерживает большинство по весу жидких экссудатов. Подходящая абсорбирующая сердцевина, включающая собирающий слой, распределяющий слой и/или накопительный слой, описано в патенте US 6013589. Подходящая абсорбирующая сердцевина, имеющая минимальное количество абсорбирующего волокнистого материала (то есть не более чем примерно 20 мас.% от веса абсорбирующего тела) в абсорбирующей сердцевине, описана в заявке US 2004/0167486. Другие подходящие конфигурации абсорбирующей сердцевины описаны в заявках US 2003/0225382, US 2006/0155253 и US 2006/0155254. Может быть желательным иметь абсорбирующую сердцевину и/или сборку сердцевины, которые являются свободными или по существу свободными от любого абсорбирующего волокнистого материала (то есть свободные от воздушного войлока), как описано в заявке US 2005/0171499.

В некоторых воплощениях сборка сердцевины 23 может включать удерживающий элемент 28, так что абсорбирующая сердцевина расположена между верхним слоем 22 и удерживающим элементом 28. В некоторых воплощениях удерживающий элемент 28 покрывает обращенную к одежде поверхность абсорбирующей сердцевины 26, по меньшей мере часть, и выступает в поперечном направлении за пределы сердцевины 26. Удерживающий элемент 28 может также выступать вверх для покрытия поперечных сторон абсорбирующей сердцевины 26. Удерживающий элемент 28 может быть сконструирован из тканого полотна, нетканого полотна (с синтетическими и/или натуральными волокнами), перфорированной пленки и композита или ламината из любых упомянутых выше материалов. В определенных воплощениях удерживающий элемент 28 является воздухопроницаемым нетканым полотном, таким как описан в патенте US 4888231.

Абсорбирующая сборка сердцевины может также включать покрытие 29 сердцевины, расположенное на обращенной к пользователю поверхности абсорбирующей сердцевины 26. Покрытие 29 тела может обычно быть влагопроницаемым материалом, таким как нетканый материал или тонкая бумага.

Компоненты сборки сердцевины 23 могут быть соединены, как описывалось, посредством любого подходящего адгезива или когезива, или посредством любых других подходящих средств, известных в данной области. Любые вышеупомянутые слои сборки сердцевины 23 могут быть одиночным материалом или могут быть ламинатом или другой комбинацией двух или более материалов.

Как показано, верхний слой 22 является определенной структурной единицей, которая покрывает абсорбирующую сердцевину 23 и может быть прикреплена к наружной оболочке 24, например, посредством адгезива или когезива 32, тем самым формируя оболочку для абсорбирующей сердцевины. В альтернативном воплощении (не показано) сборка сердцевины 23 может быть закрыта включением верхнего слоя 22 в сборку сердцевины 23, например, расположением верхнего слоя 22 рядом с обращенной к телу поверхностью покрытия 29 тела. Верхний слой 22 может быть изготовлен из любого подходящего влагопроницаемого материала, например, из тех,

что описаны в патентах US 3860003, US 5151092 и US 5221274.

Как показано, пара противолежащих и продольно выступающих ножных манжет 35 расположена на верхнем слое 22 и выступает наружу от него. Ножные манжеты 35 обеспечивают уплотнение у тела пользователя и улучшают удержание жидкостей и других телесных экссудатов. В альтернативном воплощении (не показано), описанном выше, в котором сборка сердцевины 23 сама является замкнутой и включает верхний слой 22, ножные манжеты 35 могут просто быть выполнены в виде выступов поперечно разнесенных концов удерживающего элемента 28. Подгузник 20 может также включать поясную полосу 43, которая обычно формирует по меньшей мере часть концевой кромки 56 и/или ножных эластичных полос (не показаны), которые обычно формируют по меньшей мере часть боковых кромок 54. Поясная полоса 43 и ножные эластичные полосы являются теми частями подгузника 20, которые предназначены для эластичного растяжения и сокращения с целью динамической подгонки соответственно к талии пользователя и ногам и обеспечивают улучшенную подгонку и удержание. Эластичная поясная полоса 43 может включать сегмент, расположенный в передней поясной области 36 и/или в задней поясной области 38, и может быть дискретно прикреплен или являться нераздельной частью каркаса 21. Примеры подходящих поясных полос включают те, что описаны в патентах US 4515595, US 5151092 и US 5221274. Подгузник 20 может быть преобразован изготовителем в подгузник без застежек или трусы, и подгузник может быть предварительно скреплен изготовителем или скреплен пользователем перед ношением. Конкретно подгузник 20 может включать левые и правые замкнутые боковые швы 34, расположенные в областях, ближайших к передним и задним концам боковых кромок 54. Каждый боковой шов 34 может быть подкреплён и замкнут впоследствии прикреплением к данной боковой кромке 54 в передней и задней поясных областях 36 и 38 с использованием либо непрерывного шва или многоразового крепежного элемента. Подходящие непрерывные швы включают, например, термические швы, адгезивные соединения, ультразвуковые соединения, соединения высоким давлением, радиочастотные соединения, соединения горячим воздухом, термические точечные соединения и их комбинации. Подходящие многоразовые крепежные элементы включают, например, крючковые и петлевые застежки, крючковые и крючковые застежки, макрозастежки, ленточные застежки, адгезивные застежки, когезивные застежки, магнитные застежки, комбинированные застежки, пуговицы, кнопки, петлевые и щелевые застежки. Боковые кромки 54 могут альтернативно быть прикреплены в конфигурации внешняя поверхность к внешней поверхности, внутренняя поверхность к внутренней поверхности или внутренняя поверхность к внешней поверхности (наложение). При использовании подгузник 20 с застежками надет на нижнюю часть туловища пользователя, так что концевые кромки 56 окружают талию пользователя, в то же самое время боковые кромки 54 каркаса определяют ножные отверстия для ног пользователя. Ластовичная область 37 обычно расположена между ногами пользователя, так что абсорбирующее тело 26 проходит от передней поясной области 36 через ластовичную область 37 к задней поясной области 38. В другом воплощении (не показано) принципы настоящего изобретения, как описаны выше относительно одежды типа трусов, могут быть одинаково применены к абсорбирующим изделиям, которые сформированы как ленточные подгузники. В этом воплощении подгузники не закрыты перед ношением. Наоборот, подгузники обычно включают боковые панели, имеющие зацепляющиеся элементы. Боковые панели могут быть прикреплены к каркасу подгузника у одной из

передней и задней поясной области или у обеих областей, так что зацепляющиеся элементы при ношении контактируют с некоторой частью подгузника на противоположной поясной области, скрепляя подгузник. Примеры подходящих подгузников в соответствии с настоящим изобретением описаны в заявке US 2008/0114326.

Примеры настоящего изобретения

Образцы экструзионно-скрепляемых ламинатов описаны в таблицах 1, 2, 3 и 9 (двойной ламинат с одним нетканым материалом и в таблицах 4 и 10 (тройной

ламинат с двумя неткаными материалами), которые раскрывают детали пленочной структуры (монослойная или многослойная), пленочные композиции, плотность пленки и нетканого материала каждого образца. Образцы в таблицах 4 и 10 могут

быть прочитаны в соединении с Фиг.1, которая иллюстрирует первый нетканый материал (НМ1), пленку, включающую связующий слой (А1), слой сердцевины (В) и

поверхностный слой или второй связующий слой (А2), также как и второй нетканый материал (НМ2). Композиция слоя сердцевины всех образцов (исключая образцы 5

и 12) представляет собой смесь 92 мас.% VISTAMAXX 6102 (выпускаемый фирмой ExxonMobil, Houston, Техас, США), 1 мас.% Ampacet 10562 (помощь процессу)

и 7 мас.% Ampacet 110361 (белый пигмент с 70 мас.% TiO<sub>2</sub>). Ampacet материалы выпускает фирма Ampacet Corporation, Цинциннати, Огайо, США. Композиция слоя

сердцевины в образцах 5 и 12 представляет собой смесь 92 мас.% Infuse 9107 (выпускаемый фирмой The Dow Chemical Company of Midland, Мичиган, США), 1 мас.%

Ampacet 10562 и 7 мас.% Ampacet 110361. Образцы 5, 12, 6, 13, 19 и 21 являются экструзионно-скрепляемыми ламинатами с монослойной пленкой без связующего

слоя (А1) и без поверхностного слоя (А2). Образцы 7 и 14 являются экструзионно-скрепляемыми ламинатами и пленок со слоем сердцевины и поверхностным слоем

(ВА2), но без связующего слоя (А1); поверхностный слой (А2) представляет собой смесь 82 мас.% Elite 5800 (вытянутый полимер) (производимый фирмой The Dow

Chemical Company of Midland, Мичиган, США), 9 мас.% Fina 3868 (производимый фирмой Total Petrochemicals, Хьюстон, шт.Техас, США), 1 мас.% Luvofilm 9679

(производимый фирмой Lehmann & Voss & Company, Гамбург, Германия) и 8 мас.% PE 20 S (антилипкий ингредиент, производимый фирмой Polytechs SAS, Кэни Барвиль,

Франция). Образцы 25 и 26 являются экструзионно-скрепляемыми ламинатами со слоем сердцевины пленки и поверхностным слоем (ВА2), но без связующего слоя (А1);

поверхностный слой (А2) представляет собой смесь 50 мас.% Elite 5800 (вытянутый полимер), 32 мас.% Equistar M6060 (производимый фирмой Equistar Chemicals, LP,

Цинциннати, шт.Огайо, США, дочерняя фирма LyondellBasell Industries), 9 мас.% Fina 3868, 1 мас.% Luvofilm 9679 и 8 мас.% Polytech PE 20 S.

Образцы 1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 11, 20, 22, 27, 28, 29, 30, 31, 32 и 33 в таблицах 1, 2, 3, и 9 могут быть прочитаны в соединении с Фиг.7, первый нетканый материал (НМ1),

пленку, включающую связующий слой (А1), слой сердцевины (В) и поверхностный слой (А2), также как и второй нетканый материал (НМ2), где А1 и А2 экструдированы

из первой экструзионной машины, а В одновременно коэкструдирован из второй экструзионной машины, так что А1, А2 и В слои соединены друг с другом. А НМ1

одновременно размотан и соединен с А1 слоем. В этих образцах А2 выступает как связующий слой. Эти образцы ЭСЛ с многослойной пленкой (А1ВА2), включающей

связующий слой (А1) и поверхностный слой (А2), где композиция А1 является композиционно идентичной А2. Связующие слои, использованные в образцах 1, 2, 3,

4, 8, 9, 10, 11 15, 16, 17, 18 и 2740 представляет собой смесь Infuse 9107, Ampacet 10562

и Elite 5800 (вытянутый полимер) и выбраны для улучшения прикрепления пленки к двухкомпонентному (ПП/ПЭ, сердцевина/оболочка) нетканому материалу для того, чтобы уменьшить возможность расслоения. Величины мас.% для каждого состава связующего слоя приведены в таблицах 1, 2, 3, 4, 9 и 10. Связующий слой, использованный в образцах 20, 22, 23 и 24 представляет собой смесь 59 мас.% VISTAMAXX 6102, 1 мас.% Ampacet 10562 и 40 мас.% Adflex V109F (производимый фирмой Basell USA Inc., Элктон, МД или Лапорт, Техас, США) и выбраны для увеличения прочности связи пленки к моноволокну нетканого материала Sofspan 200 на основе ПП, для того, чтобы улучшить активационную переносимость экструдированного ламината (например, уменьшить или исключить формирование нежелательных точечных отверстий в течение активации).

Технологические параметры, используемые для изготовления различных экструзионных ламинатов, являются идентичными. Технологические параметры, подбираемые для обеспечения однородности пленки, включают температуру плавления, линейную скорость и зазор между двумя объединенными валками (контролируемые давлением и величиной зазора), приведены в таблицах 1, 2, 3, 4, 9 и 10. Образцы 114, 1922 и 2533 являются экструзионно-скрепленными ламинатами с одним нетканым материалом, которые подвергнуты активации на высокоскоростном исследовательском прессе (ВСИП), как описано в патентах US 7062983 и US 6843134. Активация в описанном воспроизведенном кольцепрокатном процессе относится к использованию алюминиевых плит с входящими в зацепление зубьями для селективного растяжения частей ламината, так что нетканый материал разрывается и/или вытягивается, и эластичная пленка способна растянуться и втянуться без чрезмерного торможения нетканым материалом. Ламинаты, полезные в абсорбирующих изделиях по настоящему изобретению, могут быть активированы с растяжением в поперечном направлении (CD) с заданной относительной продольной деформацией примерно 206% (например, парой плоских плит с входящими в зацепление зубьями, имеющими глубину зацепления примерно 3,81 мм и шагом примерно 2,49 мм) или заданной относительной продольной деформацией примерно 226% (например, парой плоских плит с входящими в зацепление зубьями, имеющими глубину зацепления примерно 3,56 мм и шагом примерно 2,49 мм), или с заданной относительной продольной деформацией примерно 245% (например, парой плоских плит с входящими в зацепление зубьями, имеющими глубину зацепления примерно 4,06 мм и шагом примерно 2,49 мм), или с заданной относительной продольной деформацией примерно 265% (например, парой плоских плит с входящими в зацепление зубьями, имеющими глубину зацепления примерно 4,32 мм и шагом примерно 2,49 мм). Образцы ЭСЛ являются механически активированными с использованием активирующих плит, имеющих входящие в зацепление зубья с радиусом вершины 0,1 мм, радиусом впадины 0,5 мм и высотой зуба 10,15 мм. Дополнительные детали активации с ВСИП приведены в таблицах 1, 2, 3 и 9 (шаг активации, заданная максимальная активационная скорость растяжения, глубина зацепления и средний % относительной продольной деформации активации). Активированные ЭСЛ были выдержаны перед испытаниями их физических свойств минимально 1 день при температуре  $23 \pm 2^\circ\text{C}$ . Образцы 114 являются пленками, ламинированными экструзионным соединением с двухкомпонентным ПЭ/ПП (70/30, сердцевина/оболочка)  $18 \text{ г/м}^2$  нетканым материалом фирмы Fiberweb (Вашогал, Вашингтон, США). Образцы 2733 являются пленками, ламинированными экструзионным соединением с двухкомпонентным ПЭ/ПП (70/30,

сердцевина/оболочка) 15 г/м<sup>2</sup> нетканым материалом фирмы Fiberweb (Вашогал, Вашингтон, США). Образцы 25 и 26 являются пленками, ламинированными экструзионным соединением с двухкомпонентным ПЭ/ПП (сердцевина/оболочка) 18 г/м<sup>2</sup> нетканым материалом фирмы Fiberweb (Рейн, Германия). Функцией связующего слоя (образцы 14, 811 и 2733) является улучшение силы связи ламината между двухкомпонентным нетканым материалом и пленкой. Образцы 1922 являются пленками, ламинированными экструзионным соединением с 22 г/м<sup>2</sup> моноволоконным нетканым материалом на основе ПП, производимым фирмой Fiberweb (Бишим, Франция), и функцией связующего слоя (образцы 2022) является уменьшение силы связи ламината для лучшей переносимости активации. Образцы 114, 1922 и 2533 изготовлены без добавления адгезива.

Таблица 1

Образцы	1	2	3	4	5	6	7	25
HM1 <sup>1</sup>	1	1	1	1	1	1	1	4
A1, мас.%, Infuse 9107/ Ampacet 10562/ Elite 5800	99/1/0	84/1/15	69/1/30	0/1/99	-	-	-	-
B <sup>2</sup>	VM смесь	VM смесь	VM смесь	VM смесь	Inf смесь	VM смесь	VM смесь	VM смесь
A2, мас.%, Infuse 9107/ Ampacet 10562/ Elite 5800	99/1/0	84/1/15	69/1/30	0/1/99	-	-	-	-
A2, мас.%, Elite 5800/Fina 3868/ Luvofilm 9679/Polytech PE 20 S	-	-	-	-	-	-	82/9/1/8	-
A2, мас.%, Elite 5800/ Equistar M6060/Fina 3868/Luvofilm 9679/Polytech PE20S	-	-	-	-	-	-	-	50/32/9/1/8
HM2	-	-	-	-	-	-	-	-
A1=A2	да	да	да	да	-	-	-	-
Общая плотность пленки, г/м <sup>2</sup>	25	25	25	25	25	25	29	22
Плотность пленки, А1/В/А2, г/м <sup>2</sup>	3/19/3	3/19/3	3/19/3	3/19/3	0/25/0	0/25/0	0/25/4	0/18/4
Адгезив использован?	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
Температура плавления, °F	460	457	455	460	515	450	450	416
Линейная скорость, фут/мин	235	235	235	238	230	200	247	260
Давление сжатия, фунт/дюйм <sup>2</sup> или сжимающий зазор (КС) между контролируемыми валками <sup>3</sup>	КС	КС	КС	КС	КС	50	80	КС
Детали активации ВСИП								

Заданная максимальная скорость активационного растяжения, с <sup>-1</sup>	570	570	570	570	570	229	229	229
ВСИП шаг активации, дюйм	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098
Глубина зацепления (ГЗ), дюйм	0,140	0,140	0,140	0,140	0,140	0,140	0,140	0,140
Среднее растяжение активации, %	206	206	206	206	206	206	206	206
<sup>1</sup> HM1=1=18 г/м (70/30, сердцевина/оболочка, ПП/ПЭ) двухкомпонентное волокно, полученное раздувом расплава, производимое фирмой Fiberweb (Вашогал, Вашингтон, США), HM1=4=18 г/м <sup>2</sup> , ПП/ПЭ, сердцевина/оболочка, двухкомпонентное волокно, полученное раздувом расплава, №07-НН 1801, производимое Fiberweb (Рейн, Германия). <sup>2</sup> VM Смесь = VISTAMAXX 6102 (92 мас.%), Ampacet 10562 (1 мас.%), Ampacet 110361 (7 мас.% %), Inf Смесь = Infuse 9107 (92 мас.%), Ampacet 10562 (1 мас.%), Ampacet 110361 (7 мас.% %), <sup>3</sup> сжимающим зазором в контролируемом сжатии (КС) является зазор между двумя объединенными валками, приблизительно равный толщине материала, сжатого в отверстии (примерно 0,005 дюйма).								

Таблица 2.

Образцы	8	9	10	11	12	13	14	26
HM1 <sup>1</sup>	1	1	1	1	1	1	1	4

A1, мас.%, Infuse 9107/Ampacet 10562/ Elite 5800	99/1/0	84/1/15	69/1/30	0/1/99	-	-	-	-
B <sup>2</sup>	VM смесь	VM смесь	VM смесь	VM смесь	Inf смесь	VM смесь	VM смесь	VM смесь
A2, мас.%, Infuse 9107/Ampacet 10562/ Elite 5800	99/1/0	84/1/15	69/1/30	0/1/99	-	-	-	-

5

A2, мас.%, Elite 5800/Fina 3868/ Luvofilm 9679/Polytech PE20S	-	-	-	-	-	-	82/9/1/8	-
A2, мас.%, Elite 5800/ Equistar M6060/Fina 3868/ Luvofilm 9679/Polytech PE20S	-	-	-	-	-	-	-	50/32/9/1/8
NM2	-	-	-	-	-	-	-	-
A1=A2	да	да	да	да	-	-	-	-
Общая плотность пленки, г/м <sup>2</sup>	25	25	25	25	25	25	29	22
Плотность пленки, A1/B/A2 г/м <sup>2</sup>	3/19/3	3/19/3	3/19/3	3/19/3	0/25/0	0/25/0	0/25/4	0/18/4
Адгезив использован?	нет	нет						
Температура плавления, °F	460	457	455	460	515	450	450	416
Линейная скорость, фут/мин	235	235	235	238	230	200	247	260
Давление сжатия, фунт/дюйм <sup>2</sup> или сжимающий зазор (КС) между контролируемыми валками <sup>3</sup>	КС	КС	КС	КС	КС	50	80	КС
Детали активации ВСИП								
Заданная максимальная скорость активационного растяжения, с <sup>-1</sup>	638	638	638	638	638	256	256	256
ВСИП шаг активации, дюйм	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098
Глубина зацепления (ГЗ), дюйм	0,160	0,160	0,160	0,160	0,160	0,160	0,160	0,160
Среднее растяжение активации, %	245	245	245	245	245	245	245	245

10

15

20

25

<sup>1</sup> NM1=1=18 г/м<sup>2</sup> (70/30, сердцевина/оболочка, ПП/ПЭ) двухкомпонентное волокно, полученное раздувом расплава, производимое фирмой Fiberweb (Вашогал, Вашингтон, США),

NM1=4=18 г/м<sup>2</sup>, ПП/ПЭ, сердцевина/оболочка, двухкомпонентное волокно, полученное раздувом расплава, №07-НН 1801, производимое Fiberweb (Рейн, Германия).

30

<sup>2</sup> VM смесь = VISTAMAXX 6102 (92 мас.%), Ampacet 10562 (1 мас.%), Ampacet 110361 (7 мас.%),

Inf смесь = Infuse 9107 (92 мас.%), Ampacet 10562 (1 мас.%), Ampacet 110361 (7 мас.%),

<sup>3</sup> сжимающий зазор в контролируемом сжатии (КС) является зазор между двумя объединенными валками, приблизительно равный толщине материала, сжатого в отверстии (примерно 0,005 дюйма).

35

Таблица 3				
Образцы	19	20	21	22
NM1 <sup>1</sup>	3	3	3	3
A1, мас.%, VISTAMAXX 6102/Ampacet 10562/ Adflex V109F	-	59/1/40	-	59/1/40
B <sup>2</sup>	VM смесь	VM смесь	VM смесь	VM смесь
A2, мас.%, VISTAMAXX 6102/Ampacet 10562/ Adflex V109F	-	59/1/40	-	59/1/40
NM2	-	-	-	-
A1=A2	-	да	-	да
Общая плотность пленки, г/м <sup>2</sup>	25	25	25	25
Плотность пленки, A1/B/A2, г/м <sup>2</sup>	0/25/0	3/19/3	0/25/0	3/19/3
Адгезив использован?	нет	нет	нет	нет
Температура плавления, °F	462	462	462	462
Линейная скорость, фут/ми.	230	230	230	230
Давление сжатия, фунт/дюйм <sup>2</sup> или сжимающий зазор (КС) между контролируемыми валками <sup>3</sup>	КС	КС	КС	КС
Детали активации ВСИП				
Заданная максимальная скорость активационного растяжения, с <sup>-1</sup>	570	570	638	638
ВСИП шаг активации, дюйм	0,098	0,098	0,098	0,098
Глубина зацепления (ГЗ), дюйм	0,140	0,140	0,160	0,160
Среднее растяжение активации, %	206	206	245	245

40

45

50

<sup>1</sup> НМ1=3=22 г/м<sup>2</sup> моноволокно, полученное раздувом расплава, Sofspan 200, изготавливаемое фирмой Fiberweb (Бишим, Франция),  
<sup>2</sup> VM смесь = Vistamaxx 6102 (92 мас.%), Ampacet 10562 (1 мас.%), Ampacet 110361 (7 мас.%),  
<sup>3</sup> сжимающим зазором в контролируемом сжатии (КС) является зазор между двумя объединенными валками, приблизительно равный толщине материала, сжатого в отверстии (примерно 0,005 дюйма).

5 Образцы экструзивно склеенных ламинатов с двумя неткаными материалами  
 приведены в таблицах 4 и 10, в которых описаны пленочные структуры (монослойные  
 и многослойные), пленочные композиции, плотности пленки и нетканый материал  
 10 каждого образца, которые могут быть прочитаны в соединении с Фиг.6А. В  
 образцах 15, 16, 17, 18, 23, 24 и 34-40 вылежавшийся рулон экструзионного двойного  
 ламината соединен со вторым нетканым материалом (например, НМ2) с  
 использованием адгезивного процесса ламинирования путем добавления  
 15 приблизительно 4,5 г/м<sup>2</sup> адгезива Bostik к А2 в промежуток между пленкой и НМ2 и  
 последующей механической активацией кольцепрокатным активационным процессом  
 при линейной скорости примерно 5,3 м/с для формирования тройного ламината  
 (детали активации приведены в таблицах 4 и 10). Адгезив Bostik H2031 был  
 использован для изготовления образцов 15, 16, 17, 18, 23 и 24. Адгезив Bostik H2861  
 20 был использован для изготовления образцов 3440. ЭСЛ указанных образцов был  
 выдержан минимум 1 день при температуре 23±2°С после изготовления перед  
 адгезивным процессом ламинирования для изготовления тройного ламината.  
 Активированные образцы тройного ламината были выдержаны минимум 1 день при  
 25 температуре 23±2°С перед испытанием их физических свойств (например, испытание  
 на растяжение и двухцикловое гистерезисное испытание).

Таблица 4

Образцы	15	16	17	18	23	24
НМ1 <sup>1</sup>	1	1	1	1	3	3
A1, мас.%, Infuse 9107/ Ampacet 10562/Elite 5800	69/1/30	69/1/30	0/1/99	0/1/99	-	-
A1, мас.%, VISTAMAXX 6102/ Ampacet 10562/ Adflex V109F	-	-	-	-	59/1/40	59/1/40
B <sup>2</sup>	VM смесь					
A2, мас.%, Infuse 9107/ Ampacet 10562/Elite 5800	69/1/30	69/1/30	0/1/99	0/1/99	-	-

A2, мас.%, VISTAMAXX 6102/Ampacet 10562/Adflex V109F	-	-	-	-	59/1/40	59/1/40
НМ2 <sup>4</sup>	2	2	2	2	2	2
A1=A2	да	да	да	да	да	да
Общая плотность пленки, г/м <sup>2</sup>	25	25	25	25	25	25
Плотность пленки, А1/В/А2, г/м <sup>2</sup>	3/19/3	3/19/3	3/19/3	3/19/3	3/19/3	3/19/3
Температура плавления, °F	455	455	460	460	462	462
Линейная скорость, фут/мин	235	235	238	238	230	230
Давление сжатия, фунт/дюйм или сжимающий зазор (КС) между контролируемыми валками <sup>3</sup>	КС	КС	КС	КС	КС	КС
Детали поточного высокоскоростного ламинирования и активации						
Промежуток с адгезивом	A2-НМ2	A2-НМ2	A2-НМ2	A2-НМ2	A2-НМ2	A2-НМ2
Тип адгезива (Bostik)	H2031	H2031	H2031	H2031	H2031	H2031
Плотность адгезива, г/м <sup>2</sup>	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Зазор захвата, дюйм	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Линейная скорость, м/с	5,33	5,33	5,33	5,33	5,33	5,33
Шаг активации, дюйм	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
Глубина зацепления (ГЗ), дюйм	0,160	0,170	0,160	0,170	0,160	0,170
Среднее растяжение активации, %	245	265	245	265	245	265

<sup>1</sup> НМ1=1=18 г/м (70/30, сердцевина/оболочка, ПП/ПЭ) двухкомпонентное волокно, полученное раздувом расплава, производимое фирмой Fiberweb (Вашогал, Вашингтон, США),

НМ1=3=22 г/м<sup>2</sup> моноволокно, полученное раздувом расплава, Sofspan 200, изготавливаемое фирмой Fiberweb (Бишим, Франция),

<sup>2</sup> VM смесь = Vistamaxx 6102 (92 мас.%), Ampacet 10562 (1 мас.%), Ampacet 110361 (7 мас.%),

<sup>3</sup> сжимающим зазором в контролируемом сжатии (КС) является зазор между двумя объединенными валками, приблизительно равного толщине материала, сжатого в отверстии (примерно 0,005 дюйма),

<sup>4</sup> НМ2=2=20 г/м<sup>2</sup> (70/30, сердцевина/оболочка, ПП/ПЭ) двухкомпонентное волокно, полученное раздувом расплава, производимое фирмой Fiberweb (Вашогал, Вашингтон, США).

Свойства растяжения образцов 17 и 25 экструзионных ламинатов (активированных на ВСИП с ГЗ, равным 0,140 дюйма, при шаге 0,098 дюйма) приведены в таблице 5.

Свойства растяжения образцов 814 и 26 экструзионных ламинатов (активированных на ВСИП с ГЗ, равной 0,160 дюйма, при шаге 0,098 дюйма) показаны в таблице 6.

Свойства растяжения образцов 2733 экструзионных ламинатов (активированных на ВСИП с ГЗ, равной 0,150 дюйма, при шаге 0,098 дюйма) показаны в таблице 11.

Образцы 1-14, 25 и 26, изготовленные с применением двухкомпонентного ПП/ПЭ (сердцевина/оболочка) нетканого материала, имели плотность примерно 50 г/м<sup>2</sup> или меньше, имели предельную прочность на растяжение больше 3 Н/см и большинство показывало растяжение при 1 Н/см больше 70% относительной продольной деформации, а некоторые образцы имели больше 100% относительной продольной деформации или больше 120% относительной продольной деформации. Образцы 2733, изготовленные с применением двухкомпонентного ПП/ПЭ (сердцевина/оболочка) нетканого материала, имели плотность примерно 45 г/м<sup>2</sup> или меньше, имели предельную прочность на растяжение больше 2,8 Н/см и большинство показывало растяжение при 1 Н/см больше 100% относительной продольной деформации, а некоторые образцы имели больше 120% продольной относительной деформации. Образцы 7 и 14 с наружным слоем и без связующего слоя являлись образцами, у которых растяжение меньше (соответственно 62% и 82%) и соответствует более высокому непрерывному сопротивлению последующей активации. При режиме II сила разрушения экструзионных ламинатов со связующим слоем при режиме II (2,23,3 Н/см для примеров 14, 8-11 и 27-33) больше силы разрушения при режиме II экструзионных ламинатов без связующего слоя (1,01,6 Н/см для примеров 5-7, 12-14, 25 и 26), 1,2 Н/см 1,3 Н/см для образцов 20 и 22 связующий слой увеличивает прочность соединения между пленкой и двухкомпонентным нетканым материалом.

После активации экструдированные ламинаты проверяют визуально на предмет наличия точечных отверстий растягиванием материала примерно на 20% относительной продольной деформации (например, образец 100 мм длины в CD направлении растягивают до примерно до 120 мм длины в CD направлении).

Образцы 13 и 14 нетканого материала не отслаиваются легко от пленки, однако точечные отверстия с диаметром больше примерно 1 мм наблюдаются в экструдированном ламинате. Образцы 13 и 14 изготовлены при давлении захвата (соответственно 50 фунт/дюйм<sup>2</sup> и 80 фунт/дюйм<sup>2</sup>), и волокна нетканого материала, проникшие в поверхность пленки, могут вызвать создание ослабленных пятен в пленке и формирование точечных отверстий в экструдированном ламинате при его активации. Наоборот, образцы 25 и 26 нетканого материала (изготовленные при контролируемом режиме сжатия) отслаиваются легко от пленки, и точечные отверстия с диаметром больше примерно 1 мм не наблюдаются в экструдированном ламинате. Использование связующего слоя в экструдированных ламинатах обеспечивает хороший баланс между растяжением, прочностью соединения ламината и

переносимостью активации (отсутствие расслоения или нежелательных точечных отверстий). Образцы 14, 911 и 2733 (со связующим слоем) имеют хорошее растяжение в CD направлении после активации, являлись хорошо склеенными (как упомянуто выше) не расслаиваются и по существу не содержат отверстий диаметром больше, чем примерно 1 мм.

Образцы	1	2	3	4	5	6	7	25
Плотность, г/м <sup>2</sup>	48	49	48	43	43	44	42	37
Результаты испытаний на растяжение								
Растяжение при 1 Н/см (% относительной продольной деформации)	81	79	85	97	118	105	62	102
Предельная прочность на растяжение, Н/см	3,8	4,0	3,3	3,1	5,1	4,3	4,2	3,5
Сила разрушения при режиме II, Н/см	3,2	3,3	3,0	2,3	1,2	1,1	1,6	1,0

Образцы	8	9	10	11	12	13	14	26
Плотность, г/м <sup>2</sup>	50	50	47	44	43	45	42	38
Результаты испытаний на растяжение								
Растяжение при 1 Н/см (% относительной деформации)	109	102	106	122	144	138	82	129
Предельная прочность на растяжение, Н/см	3,5	3,8	3,1	3,8	5,3	4,0	3,4	3,4
Сила разрушения при режиме II, Н/см	3,3	3,2	3,0	2,5	1,2	1,1	1,6	1,0

Свойства растяжения образцов 19 и 20 экструдированных ламинатов (активированные на ВСИП с ГЗ, равным 0,140 дюйма, при шаге 0,098 дюйма) и 21, и 22 (активированные на ВСИП с ГЗ, равным 0,160 дюйма, при шаге 0,098 дюйма) приведены в таблице 7. Образцы 19-22 (изготовленные из моноволоконного нетканого материала Sofspan 200) имели плотность примерно 55 г/м<sup>2</sup> или меньше, предельную прочность на растяжение от 1,6 Н/см до 2,7 Н/см и растяжение при 1 Н/см больше 100% относительной продольной деформации, и для некоторых образцов больше 135% относительной продольной деформации или больше 160% относительной продольной деформации. При режиме II силы разрушения экструзионных ламинатов со связующим слоем (1,2 Н/см 1,3 Н/см для образцов 20 и 22) меньше, чем при режиме II сил разрушения экструзионных ламинатов без связующего слоя (1,6 Н/см 2,0 Н/см для образцов 19 и 21), это показывает, что связующий слой уменьшает прочность соединения между пленкой и моноволоконным нетканым материалом.

Образцы	19	20	21	22
Плотность, г/м <sup>2</sup>	52	49	54	48
Результаты испытаний на растяжение				
Растяжение при 1 Н/см (% относительной деформации)	114	138	139	166
Предельная прочность на растяжение, Н/см	2,4	1,8	2,7	1,6
Сила разрушения при режиме II, Н/см	1,6	1,2	2,0	1,3

Свойства растяжения образцов 15, 17 и 23 экструдированных ламинатов (активированных на поточной линии с ГЗ, равным 0,160 дюйма, при шаге 1,00 дюйма) и 16, 17, 18 и 24 (активированных на поточной линии с ГЗ, равным 0,160 дюйма, при шаге 1,00 дюйма) приведены в таблице 8. Свойства растяжения образцов 34, 36 и 38 экструдированных ламинатов (активированных на поточной линии с ГЗ, равным 0,150 дюйма, при шаге 1,00 дюйма) и образцов 35, 37, 39 и 40 (активированных на поточной

линии с ГЗ, равным 0,160 дюйма, при шаге 1,00 дюйма) приведены в таблице 12. Образцы 15, 16, 17, 18, 23, 24 и 3440 трехслойного ламината имеют предельную прочность на растяжение больше 3,2 растяжение до разрыва больше 250% относительной деформации. Результаты двух циклов гистерезисов для образцов 15, 16, 17, 18, 23 и 24 показаны также в таблице 8. Результаты двух циклов гистерезисных испытаний для образцов 3440 показаны также в таблице 12. Свойства восстановления экструдированных ламинатов, измеренные 2 циклами гистерезисных испытаний, показывают низкую относительную продольную деформацию и низкий процент остаточной деформации при снятии нагрузки. Для образцов 15, 16, 17, 18, 23 и 24 значения силы, измеренные в возвратном цикле первого цикла (С1 разгружаемые силы), больше или равно 0,15 Н/см при 50% относительной продольной деформации и больше или равно 0,06 Н/см при 30% относительной продольной деформации. Для образцов 34-40 значения силы, измеренные в возвратном цикле первого цикла (С1 разгружаемые силы), больше или равно 0,12 Н/см при 50% относительной продольной деформации и больше или равно 0,05 Н/см при 30% относительной продольной деформации. Низкий процент остаточной деформации (больше или равно 10% для образцов 15, 16, 17, 18, 23 и 24, и больше или равно 12% для образцов 3440) после растяжения до 130% относительной деформации показывает, что экструдированные ламинаты имеют желательные эластичные свойства. Дополнительно, сила релаксации этих экструдированных ламинатов (образцы 15, 16, 17, 18, 23 и 24, и 3440) измеренная при 130% относительной продольной деформации составляет больше 40% силы релаксации.

Образцы	15	16	17	18	23	24
Плотность, г/м <sup>2</sup>	67	65	66	67	73	73
Результаты двухцикловых гистерезисных испытаний на растяжение (130% относительной деформации) (С1 = цикл 1)						
С1 нагружаемая сила при 100% растяжения, Н/см	1,11	0,95	1,16	0,96	0,89	0,76
С1 нагружаемая сила при 50% растяжения, Н/см	0,16	0,15	0,15	0,15	0,20	0,18
С1 нагружаемая сила при 30% растяжения, Н/см	0,08	0,07	0,08	0,07	0,11	0,10
% остаточной деформации (% растяжения)	9	10	9	9	8	8
Сила релаксации, %	38,5	36,6	38,2	36,2	36,6	33,2
Результаты испытаний на растяжение						
Предельная прочность на растяжение, Н/см	4,0	3,9	4,5	3,9	3,2	3,2
Растяжение при разрыве, (% относительной деформации)	269	265	278	261	313	277

Образцы	27	28	29	30	31	32	33
НМ1 <sup>1</sup>	1	1	1	1	1	1	1
A1, мас.%, Infuse 9107/ Amracet 10562/Elite 5800	69/1/30	69/1/30	46/1/53	46/1/53	24/1/75	24/1/75	0/1/99
B <sup>2</sup>	VM смесь	VM смесь	VM смесь	VM смесь	Infuse смесь	VM смесь	VM смесь
A2, мас.%, Infuse 9107/ Amracet 10562/Elite 5800	69/1/30	69/1/30	46/1/53	46/1/53	24/1/75	24/1/75	0/1/99
НМ2	-	-	-	-	-	-	-
A1=A2	да	да	да	да	да	да	да
Общая плотность пленки, г/м <sup>2</sup>	25	25	25	25	25	25	25
Плотность пленки, A1/B/A2, г/м <sup>2</sup>	3/19/3	3/19/3	3/19/3	3/19/3	3/19/3	3/19/3	3/19/3
Адгезив использован?	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
Температура плавления, °F	422	422	420	420	423	423	417
Линейная скорость, фут/мин	314	314	316	316	317	317	322

Давление сжатия, фунт/дюйм <sup>2</sup> или сжимающий зазор (КС) между контролируемыми валками <sup>3</sup>	КС	КС	КС	КС	КС	КС	<С
Детали активации ВСИП							

5

Заданная максимальная скорость активационного растяжения, с <sup>-1</sup>	604	638	604	638	604	638	638
ВСИП шаг активации, дюйм	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098
Глубина зацепления (ГЗ), дюйм	0,150	0,160	0,150	0,160	0,150	0,160	0,160
Среднее растяжение активации, %	226	245	226	245	226	245	245

10

<sup>1</sup> НМ1=1=15 г/м<sup>2</sup> (70/30, сердцевина/оболочка, ПП/ПЭ) двухкомпонентное волокно, полученное раздувом расплава, производимое фирмой Fiberweb (Вашогал, Вашингтон, США),

<sup>2</sup> VM смесь = VISTAMAXX 6102 (92 мас.%), Ampacet 10562 (1 мас.%), Ampacet 110361 (7 мас.%),

Inf смесь = Infuse 9107 (92 мас.%), Ampacet 10562 (1 мас.%), Ampacet 110361 (7 мас.%),

15

<sup>3</sup> сжимающим зазором в контролируемом сжатии (КС) является зазор между двумя объединенными валками, приблизительно равный толщине материала, сжатого в отверстии (примерно 0,005 дюйма).

Таблица 10

Образцы	34	35	36	37	38	39	30
НМ1 <sup>1</sup>	1	1	1	1	1	1	1
A1, мас.%, Infuse 9107/ Ampacet 10562/Elite 5800	69/1/30	69/1/30	46/1/53	46/1/53	24/1/75	24/1/75	0/1/99
B <sup>2</sup>	VM смесь	VM смесь	VM смесь	VM смесь	Infuse смесь	VM смесь	VM смесь
A2, мас.%, Infuse 9107/ Ampacet 10562/Elite 5800	69/1/30	69/1/30	46/1/53	46/1/53	24/1/75	24/1/75	0/1/99
НМ2 <sup>4</sup>	2	2	2	2	2	2	2
A1=A2	да	да	да	да	да	да	да
Общая плотность пленки, г/м <sup>2</sup>	25	25	25	25	25	25	25
Плотность пленки, A1/B/A2, г/м <sup>2</sup>	3/19/3	3/19/3	3/19/3	3/19/3	3/19/3	3/19/3	3/19/3

30

Температура плавления, °F	422	422	420	420	423	423	417
Линейная скорость, фут/мин	314	314	316	316	317	317	322
Давление сжатия, фунт/дюйм <sup>2</sup> или сжимающий зазор (КС) между контролируемыми валками <sup>3</sup>	КС						
Детали активации ВСИП							

35

Промежуток с адгезивом	A2-НМ2						
Тип адгезива (Bostik)	H2861						
Плотность адгезива, г/м <sup>2</sup>	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Зазор захвата, дюйм	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Линейная скорость, м/с	5,33	5,33	5,33	5,33	5,33	5,33	5,33

40

Шаг активации, дюйм	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
Глубина зацепления (ГЗ), дюйм	0,150	0,160	0,150	0,160	0,150	0,160	0,160
Среднее растяжение активации, %	226	245	226	245	226	245	245

45

<sup>1</sup> НМ1=1=15 г/м<sup>2</sup> (70/30, сердцевина/оболочка, ПП/ПЭ) двухкомпонентное волокно, полученное раздувом расплава, производимое фирмой Fiberweb (Вашогал, Вашингтон, США),

<sup>2</sup> VM смесь = Vistamaxx 6102 (92 мас.%), Ampacet 10562 (1 мас.%), Ampacet 110361 (7 мас.%),

<sup>3</sup> сжимающим зазором в контролируемом сжатии (КС) является зазор между двумя объединенными валками, приблизительно равный толщине материала, сжатого в отверстии (примерно 0,005 дюйма),

<sup>4</sup> НМ2=2=20 г/м<sup>2</sup> (70/30, сердцевина/оболочка, ПП/ПЭ) двухкомпонентное волокно, полученное раздувом расплава, производимое фирмой Fiberweb (Вашогал, Вашингтон, США).

50

Таблица 11

Образцы	27	28	29	30	31	32	33
Плотность, г/м <sup>2</sup>	42	42	39	40	43	42	45
Результаты испытаний на растяжение							

Растяжение при 1 Н/см (% относительной деформации)	113	132	121	137	105	122	106
Пределная прочность на растяжение, Н/см	3,3	3,2	2,8	2,8	3,1	2,9	3,5
Сила разрушения при режиме II, Н/см	не опр.	2,5	не опр.	2,2	не опр.	2,6	3,1

5

Таблица 12.							
Образцы	34	35	36	37	38	39	40
Плотность, г/м <sup>2</sup>	-	64	-	61	-	64	65
Результаты двухцикловых гистерезистых испытаний на растяжение (130% относительной деформации) (C1 = цикл 1)							
10 C1 нагружаемая сила при 100% растяжения, Н/см	-	0,98	-	0,84	-	0,81	1,16
C1 нагружаемая сила при 130% растяжения, Н/см	-	1,44	-	1,28	-	1,24	1,68
C1 нагружаемая сила при 50% растяжения, Н/см	-	0,15	-	0,12	-	0,13	0,15
C1 нагружаемая сила при 30% растяжения, Н/см	-	0,07	-	0,06	-	0,08	0,06
% остаточной деформации (% растяжения)	-	10	-	11	-	11	11
15 Сила релаксации, %	-	36,4	-	36,3	-	35,1	35,8
Результаты испытаний на растяжение							
Плотность, г/м <sup>2</sup>	65	65	64	63	64	64	64
Пределная прочность на растяжение, Н/см	3,9	3,7	3,9	3,5	3,8	3,3	4,3
Растяжение при разрыве, (% относительной деформации)	598	353	297	623	494	589	336

20

## Методы испытаний

### Индекс плавления

Индекс плавления определен измерениями, установленными ASTM D341808

«Стандартный метод испытаний для температур перехода и энтальпий плавления и кристаллизации полимеров дифференциальной сканирующей калориметрией» «Standard Test Method for Transition Temperatures and Enthalpies of Fusion and Crystallization of Polymers by Differential Scanning Calorimetry». Для определения индекса плавления материала, энтальпия плавления материала, выраженная в Дж/г и измеренная согласно ASTM D3418, должна быть разделена на 208 Дж/г. Например, индекс плавления полипропилена с экспериментально определенной энтальпией плавления 100 Дж/г определяют как  $(100/208) 100\% = 48,1\%$ . Другой пример: индекс плавления полиэтилена с экспериментально определенной энтальпией плавления 30 Дж/г определяют как  $(30/208) 100\% = 14,4\%$ .

35

### ДСК

Измерения дифференциальной сканирующей калориметрией (ДСК) выполняют в соответствии с ASTM D 3418, где ДСК образцы приготавливают первоначальным формованием под давлением между двумя фторопластовыми пластинами в тонкую пленку примерно в 0,003 дюйма при температуре примерно 140°C. Пленку высушивают в вакуумной печи при вакуумной откачке при температуре примерно 65°C. Из полученной пленки вырезают образцы, используя дерматом диаметром 6 мм. Образцы взвешивают с точностью приблизительно 510 мг, помещают в маленькие алюминиевые тигли с крышками (Perkin Elmer №02190041) и завальцовывают, используя пресс Perkin Elmer для завальцовки стандартных образцовых тиглей Perkin Elmer Standard Sample Pan Crimper Press (№02190048). Термические испытания и последующие анализы выполняют, используя Perkin Elmer ДСК 7, оборудованный программой Perkin Elmer термических анализов, версия 4,00 (Perkin Elmer Thermal Analyses Software version 4,00).

50

Температуру плавления пленочной композиции определяют первоначальным нагревом ДСК образца примерно от 25°C до 180°C при скорости 25°C/мин и выдержкой образца при 180°C в течение 3 минут. Образец затем охлаждают до 60°C при скорости 300°C/мин и выдерживают при 60°C в течение 3 минут, нагревают при

5 скорости 20°С/мин до 180°С. Температуру плавления определяют по эндотермическому максимуму плавления. Если присутствует более чем один эндотермический максимум плавления, используется эндотерма при наибольшей температуре. Если максимум плавления отсутствует при втором нагреве, но  
 10 присутствует при первом нагреве (что может происходить, когда пленочная композиция кристаллизуется очень медленно), образцовый тигель удаляют из ДСК и выдерживают при 25°С в течение 24 часов, вновь нагревают в ДСК примерно от 25°С до 180°С при скорости 25°С/мин и затем устанавливают температуру плавления по  
 15 наибольшему пику температуры в третьем нагреве.

Скорость кристаллизации пленочной композиции при температуре кристаллизации 25°С ниже ее температуры плавления определяют первым  
 20 нагреванием ДСК образца до необходимой начальной температуры (которая выше температуры плавления пленки), выдержкой образца при начальной температуре в течение 2 минут и затем быстрым охлаждением образца до заданной температуры кристаллизации (примерно 300°С/мин). Температура поддерживается постоянной при  
 25 температуре кристаллизации, процесс кристаллизации наблюдается появлением экзотермы в ДСК изотермальном сканировании, как функции времени. Одноточечная характеристика скорости кристаллизации содержит время, при которой наблюдается минимум в экзотерме. Последнее часто рассматривается специалистами в данной области как подходящий индикатор полупериода кристаллизации ( $t^{1/2}$ ) для материала. Специалист в данной области может использовать этот метод для определения  
 30 скорости кристаллизации образца пленки, взятой, например, пробивным штампом из компонента абсорбирующего изделия (например, из внешнего покрытия), включающего ЭСЛ (конечно, это должно быть сделано аккуратно, удалив вначале любые нежелательные компоненты перед вырубанием образца). В этом случае добавочные кристаллизационные максимумы могут наблюдаться из-за присутствия  
 35 добавочных компонентов (например, волокон нетканого материала), но во многих случаях они действительно выделяются и не препятствуют нахождению скорости кристаллизации интересующей пленки или пленочного слоя.

#### Силы прилипания

35 Все операции этих измерений выполняются в комнатных условиях при температуре 23°С±2°С и относительной влажности 50%±2%. Материалы и аппаратура (все последующее должно быть размещено в той же самой комнате).

Для приготовления образцов с кромками, не имеющими дефектов, зазубрин, трещин и так далее необходимы:

- 40
- нож, снабженный острым №11 Хасто-лезвием или подобным;
  - стальная прямая кромка используется в качестве линейки для ножа;
  - бумага для офисного принтера/фотокопира в качестве прокладочного материала в процессе резки.

Для выдержки образцов:

- 45
- подходящий лоток или полка, которые позволяют держать образцы свободными от загрязнений, таких как пыль, аэрозоли и так далее.

Для приложения давления:

- 50
- лабораторная печь с начальной температурой 46°С (Despach LAC или эквивалентная) открытыми поддонами;
  - подходящие грузы и плоские жесткие пластины для приложения давления сжатия 0,686 МПа к образцам.

Испытание на Т-образное отслаивающее растяжение

- MTS Alliance RT/1 или машина с такими же возможностями, снабженная зажимами, которые обеспечивают четко определенную площадь контакта вдоль единственной узкой полосы; зажимы держат образец вдоль оси, перпендикулярной направлению испытательного усилия; зажимы согласуются с описанием, данным в ASTM D882. Ленты компонента абсорбирующего изделия, включающего ЭСЛ («материал» для этого метода) 150 мм X 25,4 мм (вдоль направлений MD и CD соответственно) приготавливают прокладыванием материала между листами бумаги и разрезанием по прямой кромке острым №11 Хасто-лезвием или подобным. Более короткие образцы могут быть использованы, если материал не позволяет изготовить образцы длиной 150 мм.

1. Предварительно выдерживают материал при температуре  $23 \pm 2^\circ\text{C}$  и относительной влажности  $50 \pm 2\%$  в течение 24 часов.

2. Сложить 5 образцов стопкой с выровненными кромками так, чтобы обращенная к телу сторона нетканого материала была обращена кверху. Каждый образец в стопке должны быть выровнен в MD или CD направлении.

3. Одну или несколько стопок из пяти лент сжимают грузом 0,686 МПа в лабораторной печи при температуре  $46 \pm 2^\circ\text{C}$  в течение  $100 \pm 1$  час. Удаляют несколько мм у конца несжатых лент после снятия давления для обеспечения последующего помещения в зажимы машины для испытания на растяжение.

4. Снимают давление с образцов.

5. Удаляют образцы из печи и выдерживают при  $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$  и относительной влажности  $50 \pm 2\%$  в течение 45 мин.  $\pm 15$  мин.

6. Испытывая одну поверхность раздела одновременно, вкладывают стопку в зажимы машины для испытания на растяжение в Т-образной отслаиваемой конфигурации и перемещают ползун со скоростью 2,12 мм/с (5 дюймов/мин.) на расстояние 150 мм или, в случае образцов длиной менее 150 мм, пока соответствующие куски полностью не отделятся. Использовать методику наблюдения данных, которая обеспечивает надежное определение максимальной силы, приложенной в течение испытаний на отслаивание.

Максимальная сила, требующаяся в течение отделения двух лент, регистрируют как силу прилипания в единицах Н/см ширины пленочной ленты. Средняя по меньшей мере из четырех максимальных сил регистрируют как силу прилипания материала. Если ленты так слабо склеены, что отделяются под действием собственного веса, тогда сила прилипания должна быть взята равной нулю.

Испытание на растяжение (режим II) (для компонента абсорбирующего изделия, включающего ЭСЛ)

Этот метод использован для определения кривой зависимости силы от относительного растяжения экструзионно-скрепляемого ламината. Свойства растяжения материалов были измерены в соответствии с методом ASTM D88202 с техническими характеристиками, описанными ниже. Измерения проводились при постоянной скорости ползуна 50,8 мм/с при температуре  $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ . Отношение между длиной растяжения и относительной деформацией  $\dot{\gamma}_{\text{tensile}}$  растяжением определяется следующим соотношением:

$$L/L_0 - 1 = \dot{\gamma}_{\text{tensile}}/100; \quad (1)$$

где  $L_0$  - первоначальная длина;

$L$  - растянутая длина;

$\dot{\gamma}_{\text{tensile}}$  - выражена в единицах процентов. Например, когда образец с первоначальной измеренной длиной 5,08 см растянут до 10,16 см, удлинение

составляет 100% относительной продольной деформации  $[(10,16/5,08-1) \cdot 100=100\%$  относительной продольной деформации] и затем образец с первоначальной измеренной длиной 5,08 см растянут до 35,6 см, удлинение составляет 600% относительной продольной деформации  $[(35,6/5,08-1) \cdot 100=600\%$  относительной продольной деформации]. Материал, который должен быть испытан, разрезают на части по существу прямолинейной формы. Размеры образцов выбирают с учетом требуемой относительной продольной деформации силами соответствующего оборудования. Подходящее оборудование для этих испытаний включают машины для испытания на растяжение, выпускаемые фирмой MTS Systems Corp., Эден Прейри, Миннесота, США (например, Alliance RT/1 или Sintech 1/S) или фирмой Instron Engineering Corp., Кантон, Массачусетс, США. Для машин Alliance RT/1 или Sintech 1/S, указанных выше, подходящими размерами образцов являются образцы шириной приблизительно 25,4 мм и длиной приблизительно 100 мм. Однако более короткие образцы могут быть использованы, если материал исключает возможность изготовления образцов длиной 100 мм (из-за ограничений, указанных ниже).

Следующая процедура иллюстрирует измерение, когда используют указанные выше размеры образцов и машин Alliance RT/1 или Sintech 1/S. Машину соединяют с компьютером. Программа TestWorks 4<sup>(TM)</sup> контролирует параметры испытаний, выполняет сбор данных и вычислений и обеспечивает графическую и цифровую регистрацию.

Зажимы, используемые для испытаний, шире эластичного образца. Обычно используют зажимы шириной 2,00 дюйма (5,08 см). Зажимы, приводимые в действие воздухом, сконструированы для концентрации сил зажима вдоль площади контакта, зажимы удерживают образец вдоль оси, перпендикулярной направлению испытательному растяжению, опорные грани имеются в верхних и нижних зажимах, имеющих одну ровную поверхность и противоположающую грань с 6 мм линейным контактом (половина кругового выступа), чтобы уменьшить скольжение образца. Датчик нагрузки выбирают так, чтобы измеряемые силы были между 10% и 90% рабочего интервала датчика или интервала используемых сил. Обычно используют датчик нагрузки в 100 Н. Устанавливают крепления и зажимы. Калибруют инструмент согласно инструкциям изготовителя. Расстояние от центра полукруга грани верхнего зажима до центра полукруга нижнего зажима (длина испытываемой части образца) составляет 2,00 дюйма (5,08 см), которая измеряется стальной рулеткой, удерживаемой рядом с зажимами. Сила, отсчитываемая на инструменте, обнуляется для массы крепления и зажимов. Инструмент устанавливают в комнате с контролируемой температурой для измерений, выполняемых при температуре  $23 \pm 2^\circ\text{C}$ . Образец выдерживают перед испытаниями минимум 1 час при температуре  $23 \pm 2^\circ\text{C}$ . Массу и размер образца измеряют перед испытанием и используют для вычислений плотности образца в  $\text{г/м}^2$ . Образец устанавливают в зажимы так, чтобы продольная ось образца была по существу параллельной направлению испытываемой длины, выбирают провисание, и измеряют силу с точностью приблизительно 0,01 Н. Образец деформируют при постоянной скорости ползуна 20 дюймов/мин (50 см/мин) до примерно 1000% относительной продольной деформации или до тех пор, пока образец не разрушится или покажет более чем заданную потерю механической целостности. Сила, время и перемещение измеряют в течение испытания на растяжение при частоте сбора данных 50 Гц. Используют для определения средних величин испытаний минимально три образца. Для различных размеров образцов скорость ползуна для испытания подбирают для поддержания приблизительно скорости относительной

продольной деформации. Например, скорость ползуна в 10 дюймов/мин (55,4 см/мин) может быть использована для образца с испытательной длиной 1 дюйм (55,4 мм).

Для экструзионно-скрепляемых ламинатов, демонстрирующих изгиб текучести, как показано на Фиг.4, точка изгиба определяет % относительной деформации, после которого сила уменьшается (или не увеличивается) с увеличением удлинения, и это обычно вызвано локализованным разрушением волокон нетканого материала и/или началом отслаивания волокон нетканого материала от эластичной пленки. Область существования силы текучести может достигать минимума или плато. В некоторых примерах за плато области существования силы текучести следует разрушение образца (см., например, Фиг.5В). В других примерах за плато области существования силы текучести следует увеличение силы с увеличением удлинения и в конечном итоге разрушение образца (см., например, Фиг.5А). Плато области существования силы текучести на кривой растяжения экструзионно склеенного ламината используют для измерения силы разрушения в режиме II (режим скольжения или сдвига в плоскости); и плато области существования силы текучести на кривой растяжения экструзионно-скрепляемого ламината используют в качестве индикатора прочности связи экструзионного ламината. Сила разрушения по режиму II, зарегистрированная в Н/см, является средней силой в минимуме области существования текучести или в области плато силы, область выбирается так, что относительное стандартное отклонение среднего в процентах (%ССО) меньше, чем 10%. Режим II разрушения описан в книге: Richard W. Hertzberg «Deformation and Fracture Mechanics of Engineering Materials», 2-ое изд., John Wiley & Sons, New York (1976, 1983), стр.276.

Результаты испытания на растяжение регистрируются для каждого образца как одно свойство или комбинация следующих свойств: процент относительной деформации при 1 Н/см силы (удлинение при 1 Н/см); сила разрушения при режиме II в Н/см, процент относительной деформации при разрыве и предельная прочность на растяжение в Н/см (то есть максимум силы, деленный на ширину образца, например, при «разрушении» на Фиг.5А и при «точке текучести» на Фиг.5В). Используют минимум три образца для определения средних испытываемых величин.

Обычные величины силы, при которой происходит в режиме II разрушение хорошо склеенных ламинатов, лежат в пределах от примерно 1,1 Н/см до примерно 3,5 Н/см для активированных образцов. В некоторых случаях не представляется возможным измерить силу разрушения ламината в режиме II, например, в случаях, где образец разрушается, прежде чем начнется разрушение в режиме II. Если невозможно измерить силу разрушения в режиме II, прочность соединения ламината может быть измерена следующим испытанием на растяжение (режим I):

Испытание на растяжение (режим I)

Метод испытания на растяжение при T-образном отслаивании в режиме I выполняют в комнатных условиях при температуре  $23 \pm 2^\circ\text{C}$ . Материал, который должен быть испытан, разрезают на части по существу прямолинейной формы. Размеры образцов выбирают с учетом требуемой относительной деформации силами соответствующего оборудования. Подходящими размерами образцов являются образцы шириной приблизительно 25,4 мм и длиной приблизительно 100 мм. Более короткие образцы могут быть использованы, если материал исключает возможность изготовления образцов длиной 100 мм. Длиной образца является направление, перпендикулярное оси растяжения. Подходящие инструменты, зажимы, опорные грани зажимов, программа для сбора данных, вычислений и отчетов, и определение процента деформации описаны выше в методе испытания на растяжение (режим II).

Датчик нагрузки выбирают так, чтобы измеряемые силы были между 10% и 90% рабочего интервала датчика или интервала используемых сил. Обычно используют датчик нагрузки в 25 Н. Устанавливают крепления и зажимы. Калибруют инструмент согласно инструкциям изготовителя. Расстояние между линиями зажимающих сил (длина испытываемой части образца, как описана в испытаниях на растяжение режим II) составляет 2,54 см, которая измеряется стальной рулеткой, удерживаемой рядом с зажимами. Сила, отсчитываемая на инструменте, обнуляется для массы крепления и зажимов. Инструмент устанавливают в комнате с контролируемой температурой для измерений, выполняемых при температуре  $23\pm 2^\circ\text{C}$ . Образец выдерживают перед испытаниями минимум 1 час при температуре  $23\pm 2^\circ\text{C}$ . Массу, длину и ширину образца измеряют перед испытанием Т-образным отслаиванием и используют для вычислений плотности образца в  $\text{г/м}^2$ . Образцы (шириной приблизительно 25,4 мм и длиной приблизительно 100 мм) готовят для испытания Т-образным отслаиванием по следующей процедуре. (1) Маркируют образец ручкой, проводя линию через 25,4 мм ширину образца на расстоянии 25,4 мм от конца образца. (2) Немного растягивают образец на площади  $6,45\text{ см}^2$  между маркировкой и концом образца для начала отслаивания волокон нетканого материала от пленки. (3) Кусок липкой ленты (Corporate Express, MFG №CEB1X60TN, выпускаемой фирмой Paperworks Inc, pwi-inc.com, или эквивалентной) длиной 5,08 см и шириной 2,54 см, прикрепляют, центрируя ее поверх ширины 2,54 см образца, к концу образца, который был растянут для первоначального отслоения. Прикладывают давление для соединения ленты к образцу. В случае двухслойного ламината ленту накладывают на поверхность пленки. В случае трехслойного ламината ленту накладывают на ширину 2,54 см поверхности, противоположной стороне, для которой будет измеряться прочность соединения ламината. Эта лента будет поддерживать часть пленки Т-образно расслаиваемого образца после завершения операций (4) и (5). (4) Тщательно удаляют волокна с пленки на стороне образца, на которой нет ленты, на площади  $6,45\text{ см}^2$  между маркировкой и концом образца. Для образцов, которые хорошо склеены, это может быть достигнуто легким истиранием образца резиновым ластиком в приблизительном направлении к маркировке. (5) Осторожно отслаивают нетканый материал от пленки до маркировки. (6) Второй кусок липкой ленты длиной 5,08 см и шириной 2,54 см, прикрепляют, центрируя ее поверх ширины 2,54 см волокон нетканого материала, которые были специально отслоены от образца для формирования части нетканого материала Т-образно отслаиваемого образца. Используют минимально пять образцов для определения средней испытательной величины. Для выполнения Т-образно отслаиваемого испытания устанавливают образец в зажимы в Т-образно отслаиваемой конфигурации, с частью нетканого материала Т-образно отслаиваемого образца в верхнем зажиме и пленочной частью Т-образно отслаиваемого образца в нижнем зажиме. Образец устанавливают в зажимы так, чтобы было минимальное провисание, и измеряют силу с точностью приблизительно 0,02 Н. Перемещают ползун с постоянной скоростью 30,5 см/мин, и образец расслаивают до тех пор, пока соответствующие материалы (волокна нетканого материала и пленка) окончательно не отделятся друг от друга. Силу и величину растяжения регистрируют с частотой сбора данных 50 Гц в течение расслаивания. Максимум силы (Н/см) в течение первых 50 мм растяжения регистрируется как сила расслоения в режиме I. Типичные величины силы расслоения в режиме I хорошо склеенного ламината, используемого в абсорбирующих изделиях, лежат в пределах от примерно 1,0 Н/см до примерно 2,5 Н/см для неактивированных

образцов и в пределах от примерно 0,5 Н/см до примерно 2,0 Н/см для активированных образцов.

#### Двухцикличное гистерезисное испытание

Этот метод используют для определения свойств, которые могут соотноситься с силами, которые ощущает потребитель в течение использования продукта, содержащего экструзионно-скрепляемый ламинат, и для определения того, как продукт прилегает при его использовании. Метод двухциклических гистерезисных испытаний выполняют при комнатной температуре  $23 \pm 2^\circ\text{C}$ . Материал, который должен быть испытан, разрезают на части по существу прямолинейной формы. Размеры образцов выбирают с учетом требуемой относительной деформации силами соответствующего оборудования.

Подходящими размерами образцов являются образцы шириной приблизительно 25,4 мм и длиной приблизительно 76,2 мм. Более короткие образцы могут быть использованы, если материал исключает возможность изготовления образцов длиной 76,2 мм. Образец выбирают и устанавливают так, что направление удлинения в методе испытаний перпендикулярно ширине образца и так, что он может растягиваться на длину, по меньшей мере максимального процента растяжения гистерезисного испытания. Подходящие инструменты, зажимы, опорные грани зажимов, программа для сбора данных, вычислений и отчетов, и определение процента деформации описаны выше в методе испытания на растяжение (режим II).

Датчик нагрузки выбирают так, чтобы измеряемые силы были между 10% и 90% рабочего интервала датчика или интервала используемых сил. Обычно используют датчик нагрузки в 25 Н или 100 Н. Устанавливают крепления и зажимы. Калибруют инструмент согласно инструкциям изготовителя. Расстояние между линиями зажимающих сил (длина испытываемой части образца, как описана в испытаниях на растяжение режим II) составляет 2,54 см, которая измеряется стальной рулеткой, удерживаемой рядом с зажимами. Сила, отсчитываемая на инструменте, обнуляется для массы и зажимов. Образцы выдерживают перед испытаниями минимум 1 час при температуре  $23 \pm 2^\circ\text{C}$ . Массу, длину и ширину образца измеряют перед испытаниями и используют для вычисления плотности образца в  $\text{г/м}^2$ . Используют минимально пять образцов для определения средней испытательной величины. Образец устанавливают в зажимы так, чтобы было минимальное провисание, и измеряют силу с точностью приблизительно 0,02 Н. Первый этап метода двухциклических гистерезисных испытаний является предварительным измерительным этапом с использованием 5 г предварительной нагрузки для корректировки провисания. Относительная деформация  $\epsilon_{\text{tensile}}$  относительно сопротивлению разрыву определена выше в методе испытаний на растяжение, и с учетом первого этапа корректировки провисания  $L_0$  - есть скорректированная измерительная длина,  $L$  - есть растянутая длина и  $\epsilon_{\text{tensile}}$  выражена в единицах процента. Двухцикличное гистерезисное испытание выполняют используя следующие этапы.

(1) Корректировка провисания: перемещают ползун со скоростью 13 мм/мин до тех пор, пока не будет достигнута нагрузка 5 г для корректировки провисания. Расстояние между линиями зажимающих сил при 5 г для корректировки провисания является скорректированной измерительной длиной.

(2) Перемещают ползун для достижения заданного процента относительной деформации (то есть относительная деформация = 130%) при постоянной скорости ползуна 254 мм/мин. Например, если скорректированная измерительная длина из этапа 1 есть 26,00 мм, образец растянут до 59,80 мм, то % относительной продольной

деформации  $\gamma_{\text{tensile}} = [(59,80/26,00) - 1] \cdot 100 = 130$ .

(3) Выдерживают образец 30 с при заданной относительной деформации (то есть относительной продольной деформации, равной 130%).

(4) Снижают относительную продольную деформацию до 0% (то есть возвращают зажимы к скорректированной измерительной длине) при постоянной скорости ползуна 254 мм/мин.

(5) Выдерживают образец 60 с при относительной продольной деформации 0% (этапы 15 составляют цикл 1).

(6) Повторяют этапы 15, завершающие второй цикл гистерезисных испытаний.

Метод регистрирует в цикле 1 нагружаемую силу при 100% относительной продольной деформации и при 130% относительной продольной деформации (из этапа 2), в цикле 1 нагружаемую силу при 50% относительной продольной деформации и при 30% относительной продольной деформации (из этапа 4), процент остаточной деформации и силу релаксации. Процент остаточной деформации определяют как процент относительной продольной деформации после начала второго цикла нагрузки (из этапа 6), где измерена сила 7 г. Сила релаксации - есть уменьшение силы в течение выдержки в этапе 3, вычисленное в процентах. Процент силы релаксации вычисляют из измеренной силы при 130% относительной продольной деформации в течение цикла 1, он равен  $100 [(первоначальная\ сила\ при\ 130\% \text{ относительной продольной деформации}) - (сила\ при\ 130\% \text{ относительной продольной деформации после } 30\text{ с выдержки})]$ .

Для образцов различных размеров скорость ползуна подбирают, чтобы сохранять предназначенную скорость растяжения для каждой части испытаний. Например, скорость ползуна 127 мм/мин будет выбрана на этапах 2, 4 и 6 для измерительной длины образца 12,7 мм и скорость ползуна 381 мм/мин будет выбрана на этапах 2, 4 и 6 для измерительной длины образца 38,1 мм. Дополнительно, для образцов с различной шириной процент приложенной силы для корректировки провисания (5 г на 2,54 мм ширины = 1,97 г/см) и процент приложенной силы при остаточной деформации (7 г на 2,54 мм ширины = 2,76 г/см) должен быть подобран для образцов с различной шириной. Двухцикличное гистерезисное испытание может быть также изменено в зависимости от требуемых свойств испытываемого материала. Например, если образец не способен удлиняться до 130% относительной продольной деформации без разрушения, образец может быть растянут до 100% относительной продольной деформации. И если не способен удлиняться до 100% относительной продольной деформации без разрушения, образец может быть растянут до 70% относительной продольной деформации. В последних двух случаях (удлинение до 100% или 70% деформации) силу релаксации определяют при максимальном удлинении цикла 1, как определено выше для удлинения 130% относительной продольной деформации.

Остаточная деформация

Смотри непосредственно выше двухцикличное гистерезисное испытание.

Все документы, приведенные в детальном описании изобретения в соответствующей части, включены здесь посредством ссылки; упоминание любого документа не является признанием того, что он является предшествующим уровнем относительно настоящего изобретения. В случаях, когда любое значение или определение термина в этом документе противоречит любому значению или определению того же самого термина в документе, включенном путем ссылки, значение или определение, данное этому термину в этом документе, должно быть определяющим.

Несмотря на то что конкретные варианты выполнения настоящего изобретения были здесь проиллюстрированы и описаны, для лиц, имеющих квалификацию в данной области, будет очевидно, что различные другие изменения и модификации могут быть сделаны без отступления от сущности и объема изобретения. Поэтому, прилагаемая формула предназначена для того, чтобы охватить все такие изменения и модификации, которые входят в объем изобретения.

#### Формула изобретения

1. Абсорбирующее изделие, включающее верхний слой, наружную оболочку и абсорбирующую сердцевину, расположенную между верхним слоем и наружной оболочкой, при этом наружная оболочка содержит экструзионно-скрепляемый ламинат, содержащий многослойную коэкструдированную эластомерную пленку и нетканый материал, при этом нетканый материал содержит волокна или нити, эластомерная пленка включает связующий слой, поверхностный слой и слой сердцевины, расположенный между связующим слоем и поверхностным слоем, причем связующий слой неадгезивно соединен с нетканым материалом посредством экструзионного нанесения, наружная оболочка сохраняет эластичность по меньшей мере до 50% относительной продольной деформации, при этом разность параметров растворимости нетканого материала и связующего слоя составляет от 0 до 1,49 МПа<sup>1/2</sup>; разность параметров растворимости связующего слоя и слоя сердцевины составляет 2,5 МПа<sup>1/2</sup> или более; при этом связующий слой расположен между поверхностным слоем и нетканым материалом; связующий слой и поверхностный слой содержат эластомерный полимер; связующий слой содержит этилен-пропиленовый сополимер с содержанием этилена 10-97 мас.%; при этом связующий слой содержит вытянутый полимер в количестве более 45 мас.%, причем вытянутый полимер выбран из группы, включающей линейный полиэтилен низкой плотности, гомополимер полипропилена, ударопрочный полистирол и их комбинацию.

2. Абсорбирующее изделие по п.1, отличающееся тем, что экструзионно-скрепляемый ламинат является активированным.

3. Абсорбирующее изделие по п.1, отличающееся тем, что связующий слой и поверхностный слой имеют индекс плавления от 10% до 40%.

4. Абсорбирующее изделие по п.2, отличающееся тем, что нетканый материал включает двухкомпонентные волокна, содержащие сердцевину и оболочку.

5. Абсорбирующее изделие по п.4, отличающееся тем, что оболочка включает полиэтилен, а сердцевина включает полипропилен.

6. Абсорбирующее изделие по п.1, отличающееся тем, что центральный слой сердцевины эластомерной пленки выбран из группы, включающей сополимер этилена, имеющий индекс плавления от 5% до 20%, сополимер пропилена, имеющий индекс плавления от 5% до 20%, и их комбинацию.

7. Абсорбирующее изделие по п.1, отличающееся тем, что многослойная коэкструдированная эластомерная пленка имеет плотность от 20 г/м<sup>2</sup> до 30 г/м<sup>2</sup>.

8. Абсорбирующее изделие по п.1, отличающееся тем, что экструзивно скрепляемый ламинат включает адгезив.

9. Абсорбирующее изделие по п.1, отличающееся тем, что нетканый материал включает волокна, имеющие некруглое поперечное сечение.

10. Абсорбирующее изделие по п.1, отличающееся тем, что второй нетканый материал соединен с поверхностным слоем.

11. Абсорбирующее изделие по п.5, отличающееся тем, что прочность связи

экструзионно-скрепляемого ламината составляет от 2,2 Н/см до 3,5 Н/см, измеренная испытаниями на продольное растяжение.

12. Абсорбирующее изделие по п.1, отличающееся тем, что наружная поверхность поверхностного слоя имеет силу слипания меньше 4 Н/см.

13. Абсорбирующее изделие по п.1, отличающееся тем, что экструзионно-скрепляемый ламинат не содержит адгезива.

14. Абсорбирующее изделие по п.1, отличающееся тем, что эластомерная пленка содержит по меньшей мере 50 мас.% полиолефинового эластомера.

15. Абсорбирующее изделие по п.1, отличающееся тем, что эластомерная пленка включает по меньшей мере один эластомерный полимер на основе олефина, и по меньшей мере один вытянутый полимер, при этом эластомерная пленка имеет остаточную деформацию не более 15%, измеренную методом двухциклических гистерезисных испытаний с использованием 100% максимальной относительной продольной деформации.

16. Абсорбирующее изделие по п.1, отличающееся тем, что связующий слой и поверхностный слой являются композиционно идентичными.

17. Абсорбирующее изделие по п.2, отличающееся тем, что наружная оболочка имеет предельную прочность на растяжение больше 3 Н/см.

18. Абсорбирующее изделие, содержащее верхний слой, наружную оболочку и абсорбирующую сердцевину, расположенную между верхним слоем и наружной оболочкой, при этом наружная оболочка содержит экструзионно-скрепляемый ламинат, содержащий многослойную коэкструдированную эластомерную пленку и нетканый материал, при этом нетканый материал содержит волокна или нити, эластомерная пленка содержит связующий слой, поверхностный слой и слой сердцевины, расположенный между связующим слоем и поверхностным слоем, причем связующий слой неадгезивно соединен с нетканым материалом посредством экструзионного нанесения, наружная оболочка сохраняет эластичность по меньшей мере до 50% относительной продольной деформации, при этом разность параметров растворимости нетканого материала и связующего слоя составляет от 0 до 1,49 МПа<sup>1/2</sup>; разность параметров растворимости связующего слоя и слоя сердцевины составляет 2,5 МПа<sup>1/2</sup> или более; при этом связующий слой расположен между поверхностным слоем и нетканым материалом; связующий слой и поверхностный слой содержат эластомерный полимер; связующий слой содержит этилен-пропиленовый сополимер с содержанием этилена 10-97 мас.%; при этом связующий слой содержит вытянутый полимер в количестве более 75 мас.%, причем вытянутый полимер выбран из группы, включающей линейный полиэтилен низкой плотности, гомополимер полипропилена, ударопрочный полистирол и их комбинацию, а многослойная коэкструдированная эластомерная пленка имеет плотность не больше 40 г/м<sup>2</sup>.

19. Абсорбирующее изделие, содержащее верхний слой, наружную оболочку и абсорбирующую сердцевину, расположенную между верхним слоем и наружной оболочкой, при этом наружная оболочка содержит экструзионно-скрепляемый ламинат, содержащий многослойную коэкструдированную эластомерную пленку и нетканый материал, при этом нетканый материал содержит волокна или нити, эластомерная пленка содержит связующий слой, поверхностный слой и слой сердцевины, расположенный между связующим слоем и поверхностным слоем, причем связующий слой неадгезивно соединен с нетканым материалом посредством экструзионного нанесения, наружная оболочка сохраняет эластичность по меньшей

мере до 50% относительной продольной деформации, при этом разность параметров растворимости нетканого материала и связующего слоя составляет от 0 до 1,49 МПа<sup>1/2</sup>; разность параметров растворимости связующего слоя и слоя сердцевины составляет 2,5 МПа<sup>1/2</sup> или более; при этом связующий слой содержит вытянутый полимер в количестве более 45 мас.%, причем вытянутый полимер выбран из группы, включающей линейный полиэтилен низкой плотности, гомополимер полипропилена, ударопрочный полистирол и их комбинацию, а многослойная коэкструдированная эластомерная пленка имеет плотность не больше 25 г/м<sup>2</sup>.

10

15

20

25

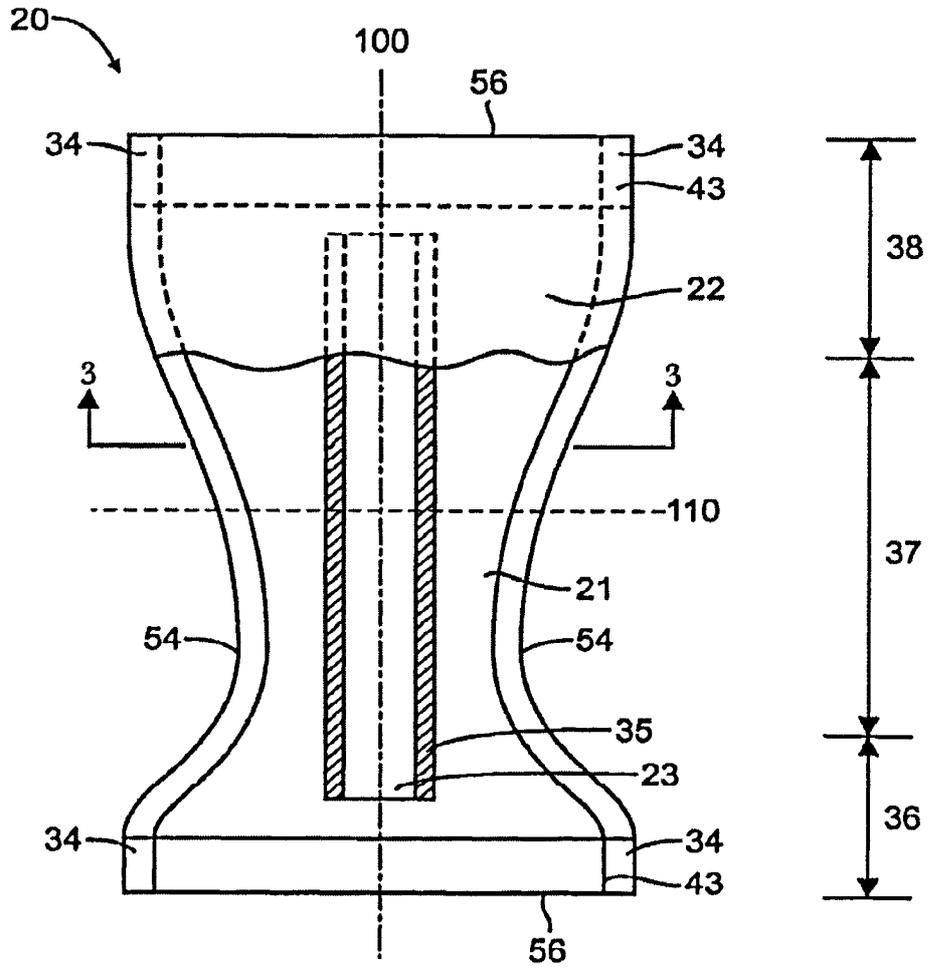
30

35

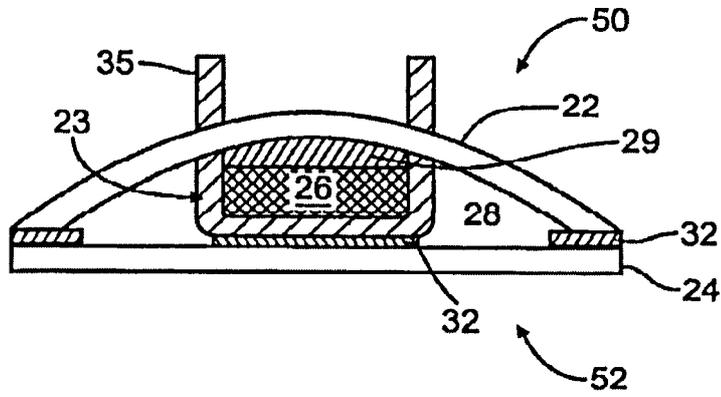
40

45

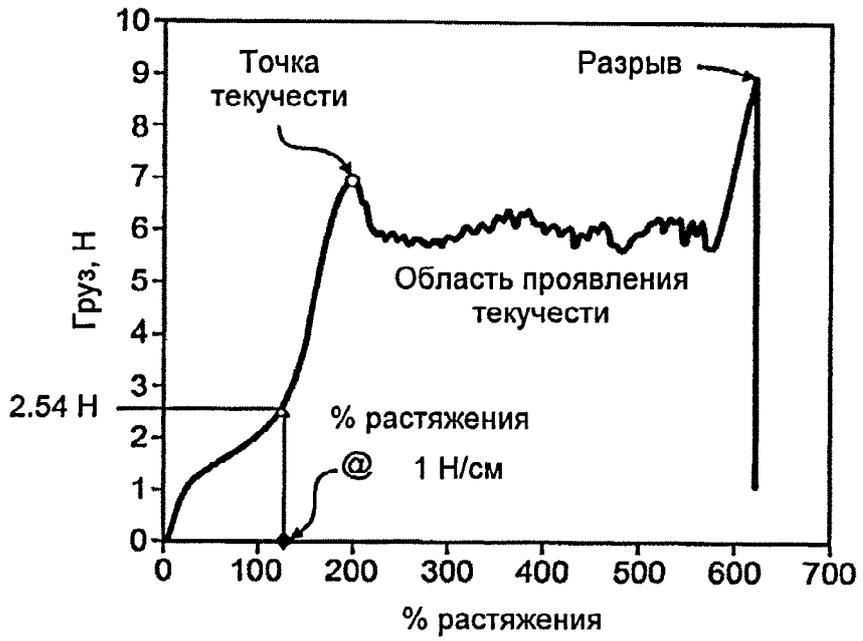
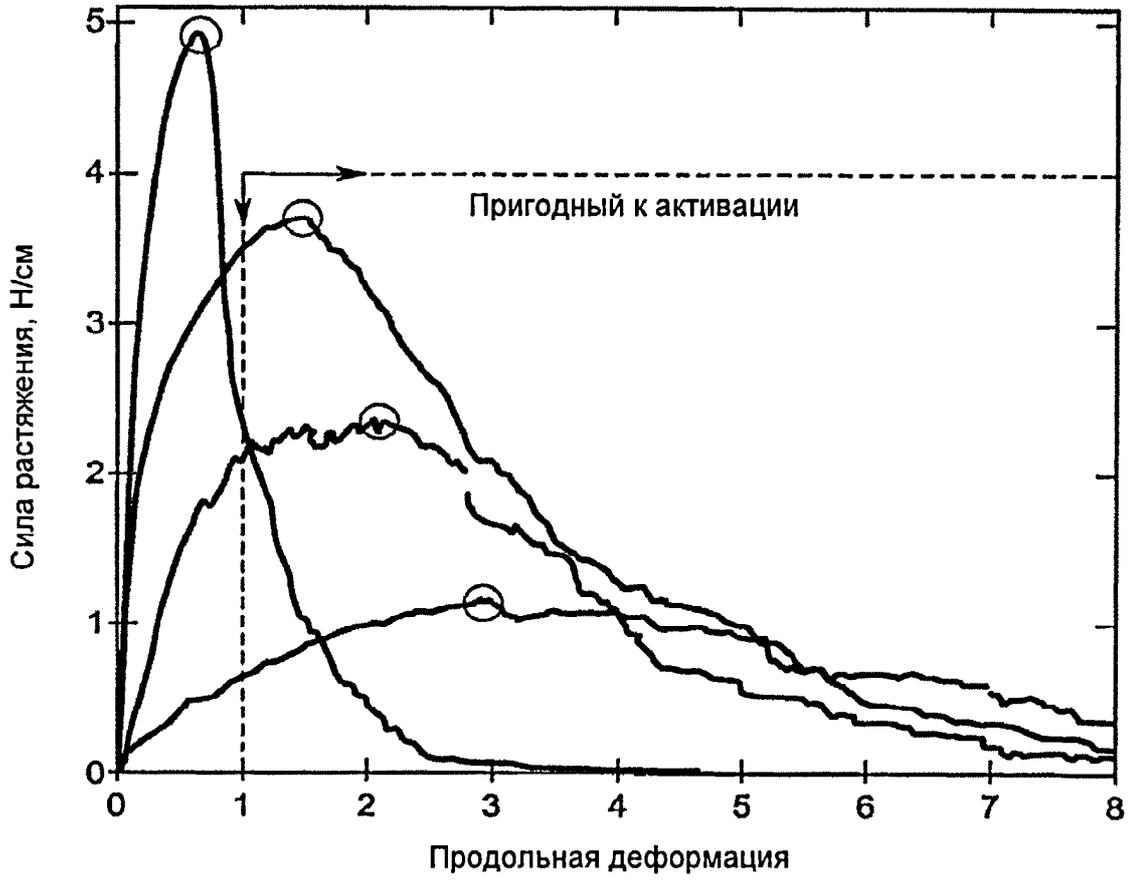
50

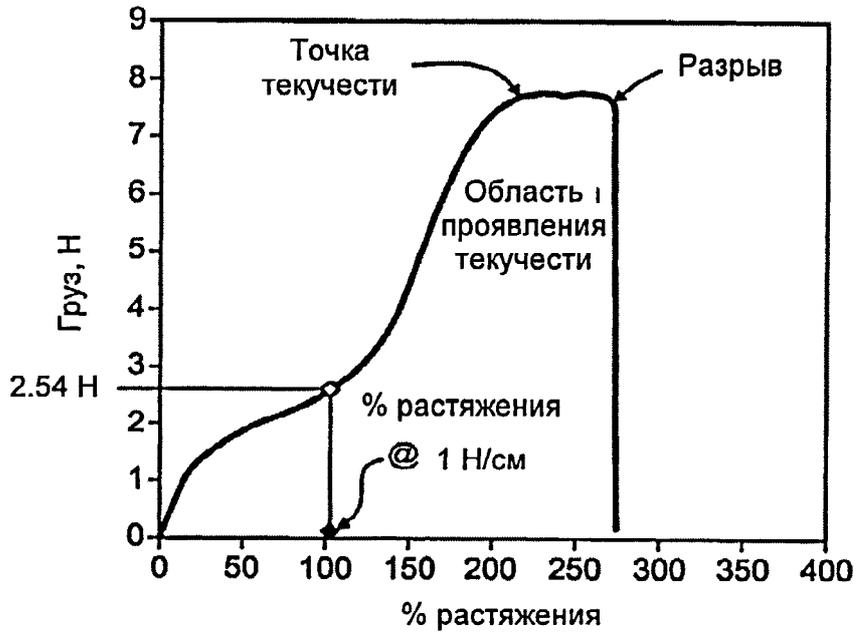


Фиг. 2

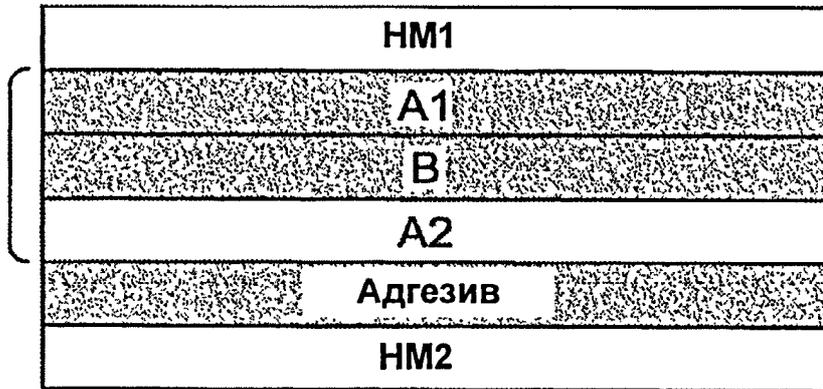


Фиг. 3

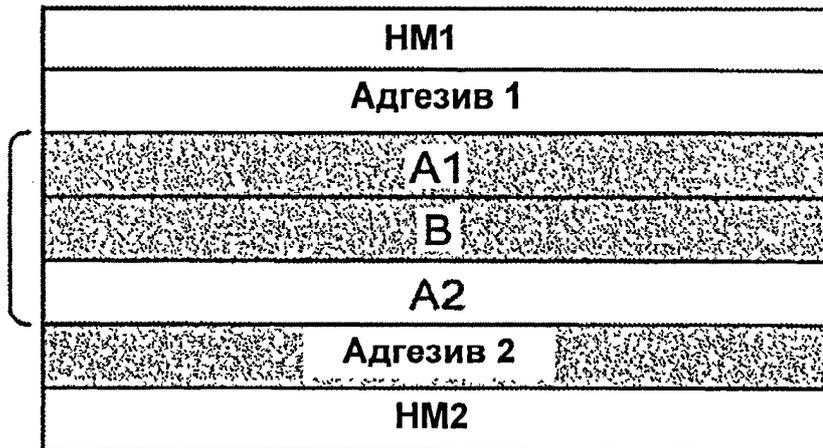




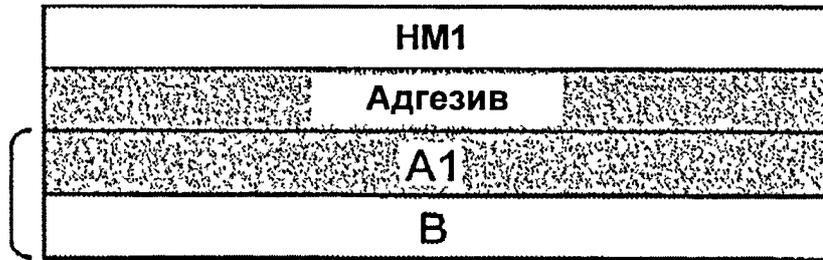
Фиг. 5В



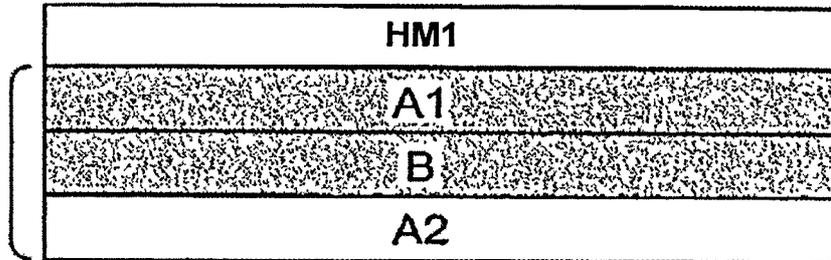
Фиг. 6А



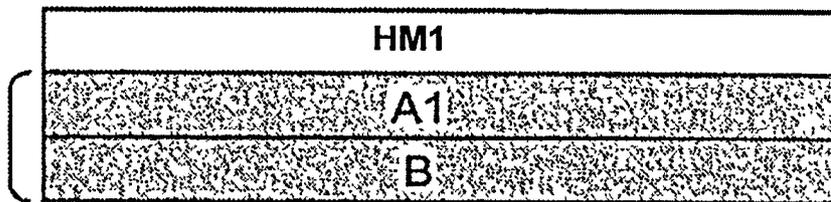
Фиг. 6В



Фиг. 6С



Фиг. 7



Фиг. 8