



УКРАЇНА

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВО

(19)

UA,,, > 26938 я,, C1

B 32 B 27/12; A 61 F 13/16, A 61 B 13/02;
C 08 J 5/18, B 29 P 7/24, B 29 D 27/00ОПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІД

(54) ПОВІТРОПРОНИКНИЙ ПЛІВКОВИЙ/НЕТКАНИЙ ШАРУВАТИЙ МАТЕРІАЛ (ЙОГО ВАРІАНТИ), ПОГЛИНАЛЬНИЙ ВИРІБ ДЛЯ ОСОБИСТОЇ ГІГІЄНИ, ПРЕДМЕТ ОДЯГУ, СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ ПОВІТРЬПРОНИКНОГО ПЛІВКОВОГО/НЕТКАНОГО ШАРУВАТОГО МАТЕРІАЛУ (ЙОГО ВАРІАНТИ)

1

(21) 96072680
(22) 06.12.94
(24) 29.12.99
(31) 08/169.826
(32) 17.12.93
(33) US
(86) PCT/US94/13948 (06.12.94) (46) 29.12.99.
Бюл. № 8

(56) 1. Европейский патент № 0309073B1,
кл. В 32 В 27/12, 1983.

2. Патент Великобритании № 2115702,
кл. А 61 F 13/16, 1983.

3. ЕР № 0066672, кл. С 08 J 5/18,
В 29 D 27/00, 7/24, 1982.

(72) МакКОРМАК Энн Луїз (US)

(73) КІМБЕРЯІ-КЛАРК КОРПОРЕЙШН (US)

(57) 1. Воздухопроницаемый пленочный/
нетканый слоистый материал, включаю-
щий пленку, полученную из смеси, со-
держащей полиолефиновый полимер, на-
полнитель и клеящее вещество, на кото-
рую нанесено полиолефиновое нетканое
полотно, отличающийся тем,
что пленку получают из смеси, содержа-
щей преимущественно линейный полио-
лефиновый полимер, причем упомянутые
компоненты взяты в следующем соотно-
шении, мае. % (от общей сухой массы
пленки):

Преимущественно
линейный полиоле-
финовый полимер

10-68

Наполнитель

30-60

Клеящее вещество

2-20

пленка имеет скорость пропускания водя-
ного пара, по меньшей мере, $100 \text{ г/м}^2/24$
ч, а нетканое полотно содержит волокна
и приклеено к упомянутой пленке для об-
разования слоистого материала, который
имеет прочность на отрыв, по меньшей
мере, 24 г.

2. Слоистый материал по п. 1, отли-

2

чающийся тем, что в качестве
преимущественно линейного полиолефи-
нового полимера он содержит линейный
полиэтилен низкой плотности.

3 Слоистый материал по п. 1, отли-
чающийся тем, что в качестве
наполнителя он содержит карбонат каль-
ция.

4. Слоистый материал по п. 1, отли-
чающийся тем, что в качестве
пленки он содержит вытянутую пленку,
имеющую массу на единицу площади ме-
нее 35 г/м^2 .

5. Слоистый материал по п. 1, отли-
чающийся тем, что в качестве
пленки он содержит вытянутую пленку,
имеющую массу на единицу площади ме-
нее 18 г/м^2 .

6. Слоистый материал по п. 1, отли-
чающийся тем, что в качестве
волокнистого полиолефинового нетканого
полотна он содержит полипропиленовое
нетканое полотно.

7. Слоистый материал по п. 1, отли-
чающийся тем, что упомянутое
полиолефиновое нетканое полотно содер-
жит двухкомпонентные волокна, включаю-
щие полиолефин.

8. Слоистый материал по п. 1, отли-
чающийся тем, что он дополнительно
содержит второе волокнистое полиоле-
финовое нетканое полотно, которое прива-
рено к поверхности упомянутой пленки, про-
тивоположной первому нетканому полотну.

9. Воздухопроницаемый пленочный/
нетканый слоистый материал, содержа-
щий пленочный слой, включающий на-
полнитель и полиолефиновый полимер, по-
лиолефиновое нетканое полотно, нанесен-
ное на пленочный слой, отличаю-
щийся тем, что слой содержит упо-
мянутые компоненты при следующем соот-

CS

00

O

ношении, мас. % (от общей сухой массы пленки):

Полиолефиновый полимер 20-70
Наполнитель 30-80

а полиолефиновое нетканое полотно содержит волокна, включающие полиолефиновый полимер и клеящее вещество, посредством которых оно приварено к упомянутому пленочному слою, причем полиолефиновый полимер и клеящее вещество формируют, по меньшей мере, часть наружной поверхности волокон для создания прочности на отрыв между пленочным слоем и нетканым полотном, по меньшей мере, 24 г.

10. Поглощающее изделие для яичной гигиены, содержащее подкладочный материал, обращенный к поверхности тела пользователя, и наружную оболочку с поглощающим слоем, расположенным между ними, причем наружная оболочка содержит пленку сформированную из смеси, содержащей полиолефиновый полимер, наполнитель и клеящее вещество, полиолефиновое нетканое полотно, нанесенное на пленку для образования слоистого материала, отличающееся тем, что пленка содержит преимущественно линейный полиолефиновый полимер, причем компоненты взяты в следующем соотношении, мас. % (от общей сухой массы пленки):

Преимущественно
линейный полиолефиновый полимер 10-68
Наполнитель 30-80
Клеящее вещество 2-20

причем пленка имеет скорость пропускания водяного пара, по меньшей мере, 100 г/м²/24 ч, полиолефиновое нетканое полотно содержит волокна, а слоистый материал имеет прочность на отрыв, по меньшей мере, 24 г.

11. Предмет одежды, содержащий воздухопроницаемый пленочный/нетканый слоистый материал, который включает пленку, полученную из смеси, содержащей полиолефиновый полимер, наполнитель и клеящее вещество, полиолефиновое нетканое полотно, нанесенное на пленку, отличающийся тем, что пленка содержит преимущественно линейный полиолефиновый полимер, а упомянутые компоненты взяты в следующем соотношении, мас. % (от общей сухой массы пленки)-

Преимущественно
линейный полиолефиновый полимер 10-68

Наполнитель 30-80
Клеящее вещество 2-20

упомянутая пленка имеет скорость пропускания водяного пара, по меньшей мере, 100 г/м²/24 ч, а полиолефиновое нетканое полотно, содержит волокна и непосредственно приклеено к пленке для образования слоистого материала, причем материал имеет прочность на отрыв, по меньшей мере, 24 г.

12. Способ получения воздухопроницаемого пленочного/нетканого слоистого материала, содержащий получение смеси для предварительной экструзии, включающей полиолефиновый полимер, наполнитель и клеящее вещество, получение пленки, ее вытяжку и нанесение пленки на полиолефиновое нетканое полотно, отличающийся тем, что для предварительной экструзии получают смесь, содержащую преимущественно линейный полиолефиновый полимер, причем компоненты смешивают при следующем соотношении, мас. % (от общей сухой массы пленки):

Преимущественно
линейный полиолефиновый полимер 10-68
Наполнитель 30-80
Клеящее вещество 2-20

вытяжку пленки осуществляют при температуре меньшей, чем температура плавления преимущественно линейного полиолефинового полимера, используют полиолефиновое нетканое полотно, содержащее волокна, а нанесение пленки на полиолефиновое нетканое полотно осуществляют сваркой при температуре, меньшей температуры плавления упомянутого линейного полиолефинового полимера, который содержит пленка.

13. Способ по п. 12, отличающийся тем, что поверхность слоистого материала изготавливают волнистой.

14. Способ по п. 12, отличающийся тем, что вытяжку пленки выполняют при температуре, равной или приблизительно равной температуре размягчения клеящего вещества, которое содержит пленка.

15. Способ получения пленочного/нетканого слоистого материала, включающий получение пленочного слоя, содержащего наполнитель и полиолефиновый полимер, вытяжку пленочного слоя и нанесение полиолефинового нетканого полотна на пленочный слой, отличающийся тем, что получают пленочный слой, содержащий упомянутые компоненты при

следующем соотношении, мас. % (от общей сухой массы):

Наполнитель	30-80
Полиолефиновый полимер	20-70

используют полиолефиновое нетканое полотно, содержащее волокна, включающие

полиолефиновый полимер и клеящее вещество, которые представлены, по меньшей мере, на части наружной поверхности волокон, а нанегенме полиолефинового нетканого полотна на пленочный слой осуществляют сваркой.

Изобретение относится к медицине, а именно к воздухопроницаемым пленкам и воздухопроницаемым тканеподобным пленочным/нетканым композиционным материалам, а также к способу их получения. В частности, к воздухопроницаемым пленочным/нетканым слоистым материалам, которые содержат тонкую воздухопроницаемую пленку ламинированную в отдельных точках к усиливающему тканеподобному волокнистому нетканому полотну. Настоящее изобретение имеет применимость в широком множестве областей, где необходимы или желательны прочность, комфорт, воздухопроницаемость и непроницаемость для жидкости. Две характерные области применения включают поглощающие изделия для личной гигиены и предметы медико-санитарной помощи, к которым относятся простыни или салфетки, халаты и другие хирургические средства. Примеры поглощающих изделий для личной гигиены включают пеленки, гигиенические салфетки, одежду для страдающих недержанием, тренировочные брюки, перевязочные материалы и аналогичные изделия. Материал настоящего изобретения может быть также использован для образования всего или части предмета одежды.

В настоящее время многие изделия содержат искусственные синтетические компоненты, поглощающие изделия для личной гигиены, одним примером которых являются пеленки. Современные пеленки, как правило, содержат синтетическое волокнистое нетканое полотно, используемое в качестве обращенного к поверхности тела подкладочного материала, прилегающего к коже ребенка. Внутри пеленки имеется поглощающий слой, который может быть сделан из натуральной древесной волокнистой массы в сочетании с синтетическими волокнами и суперабсорбентами. Материалы подложки или наружные оболочки пеленок традиционно изготавливают из полимерных пленок вс-

ледствие экономических соображений и непроницаемости полимерных пленок для жидкостей.

Известен газопроницаемый слоистый композит, который включает газопроницаемую полиолефиновую пленку, наложенную на нетканую ткань. Пленка содержит от 15 до 35 объемных процентов наполнителя для образования пор. Ткань состоит из полиолефина, который выбирается из полиэтилена высокой плотности, полипропилена и линейного полиэтилена низкой плотности [1].

Известно поглощающее изделие [2], содержащее неделимый комплект водонепроницаемой подложки, размещенной на нем абсорбирующей среды и водонепроницаемого листа, нанесенного на абсорбирующей среде. Подложка представляет собой пористый, паропроницаемый, водонепроницаемый лист, полученный путем смешивания 100 вес. ч. полиолефиновой смолы, от 28 до 200 вес. ч. наполнителя и от 10 до 70 вес. ч. жидкости или воскообразного углеводородного полимера или жидкой смолы, для образования пленки. В качестве полиолефиновой смолы используют полиэтилен высокой плотности. Указанные компоненты находятся в следующем соотношении, вес. %:

Полиолефиновая смола	30-55
Наполнитель	35-55

Углеводородный полимер 5-20 Известен также способ производства пористой пленки или простыни [3], включающий формование вытапливанием композиции (смеси), приготовленной путем смешивания 100 вес. ч. полиолефиновой смолы с 25-400 вое. ч. наполнителя и 1 ~ 100 вес. ч. жидкого или воскообразного полимера углеводорода в пленку или простыню, а также вытягивание полученной в результате пленки или простыни.

Полиолефиновая смола является полиэтиленом высокой плотности или пропиленом, или линейным полиэтиленом низкой плотности.

Согласно приведенным выше источникам известен воздухопроницаемый пленочный/нетканый материал, включающий пленку, полученную из смеси, содержащей полиолефиновый полимер, наполнитель и клеящее вещество, на которую нанесено полиолефиновое нетканое полотно. Известно поглощающее изделие для личной гигиены, содержащее подкладочный материал, обращенный к поверхности тела пользователя, и наружную оболочку с поглощающим слоем, расположенным между ними, причем наружная оболочка содержит пленку, сформованную из смеси, содержащей полиолефиновый полимер, наполнитель и клеящее вещество, полиолефиновое нетканое полотно, нанесенное на пленку для образования слоистого материала. Известный слоистый материал может быть использован, например для изготовления предмета одежды.

Известен также способ получения воздухопроницаемого пленочного/нетканого слоистого материала, содержащий получение смеси для предварительной экструзии, включающей полиолефиновый полимер, наполнитель и клеящее вещество, получение пленки, ее вытяжку и нанесение пленки на полиолефиновое нетканое полотно.

Задачей настоящего изобретения является обеспечение средств для соединения тепловой сваркой воздухопроницаемых пленок, полученных из таких преимущественно линейных полиолефиновых полимеров, с волокнистыми полиолефиновыми неткаными полотнами способом, который не разрушит целостность отдельных слоев и, в особенности, пленочного слоя. Благодаря введению клеящего вещества в полимерную смесь пленки, в конкретном диапазоне пленка и нетканый материал могут быть соединены при более низких температурах и/или давлениях при меньших процентах площади соединения. Кроме того, теперь могут быть эффективно ламинированы несовместимые пленки и нетканые полотна» например пленки линейного полимера низкой плотности и полипропиленовые нетканые полотна. Полученный слоистый материал еще очень мягок и, как правило, не имеет неизбежных перфораций, вызываемых чрезмерной сваркой для достижения адекватного ламинирования.

Указанная задача решается благодаря тому, что в воздухопроницаемом пленочном/нетканом слоистом материале, включающем пленку, полученную из

смеси, содержащей полиолефиновый полимер, наполнитель и клеящее вещество,, на которую нанесено полиолефиновое нетканое полотно, согласно изобретению 5 пленка получена из смеси, содержащей преимущественно линейный полиолефиновый полимер, причем упомянутые компоненты взяты в следующем соотношении, мае. % {от общей сухой массы плен-10 ки):

Преимущественно линейный полиолефиновый полимер	10-68
Наполнитель	30-60

15 Клеящее вещество 2-20
пленка имеет скорость пропускания водяного пара, по меньшей мере, $100 \text{ г/м}^2/24 \text{ ч}$, а нетканое полотно содержит волокна и приклеено к упомянутой пленке для образования слоистого материала, который имеет прочность на отрыв, по меньшей мере 24г,

В качестве преимущественно линейного полиолефинового полимера материал 25 содержит линейный полиэтилен низкой плотности.

В качестве наполнителя слоистый материал содержит карбонат кальция.

Слоистый материал содержит вытянутую пленку, имеющую массу на единицу площади менее 35 г/м^2 .

Кроме того, слоистый материал в качестве волокнистого полиолефинового нетканого полотна содержит полипропилен-35 вое нетканое полотно.

Упомянутое полиолефиновое нетканое полотно содержит двухкомпонентные волокна, включающие полиолефин.

Указанная задача решается также и 40 тем, что слоистый материал содержит второе волокнистое полиолефиновое нетканое полотно, которое приварено к поверхности упомянутой пленки, противоположной первому нетканому полотну. 45

Задача решается также и тем, что пленочный/нетканый слоистый материал, содержащий пленочный слой, включающий наполнитель и полиолефиновый полимер, полиолефиновое нетканое полотно-50 но, нанесенное на пленочный слой, согласно изобретению содержит в слое упомянутые компоненты при следующем соотношении, мае. %:

Полиолефиновый полимер	30-80
Наполнитель	20-70

В поглощающем изделии для личной гигиены, содержащем подкладочный материал, обращенный к поверхности тела пользователя и наружную оболочку с пог-

лещающим слоем, расположенным между ними, причем наружная оболочка содержит пленку, сформованную из смеси, содержащей полиолефиновый полимер, наполнитель и клеящее вещество, полиолефиновое нетканое полотно, нанесенное на пленку, согласно изобретению пленка сформована из смеси, содержащей преимущественно линейный полиолефиновый полимер, причем упомянутые компоненты взяты в следующем соотношении, мае. % (от общей сухой массы пленки):

Преимущественно линейный полиолефиновый полимер	10-68	5
Наполнитель	30-80	
Клеящее вещество	2-20	
полиолефиновое нетканое полотно содержит волокна и непосредственно приклеено к пленке для образования слоистого материала, имеющего прочность на отрыв, по меньшей мере, 24 г.		20

Для решения указанной задачи в предмете одежды, содержащем воздухопроницаемый пленочный/нетканый слоистый материал, который включает пленку, полученную из смеси, содержащей полиолефиновый полимер, наполнитель и клеящее вещество, полиолефиновое нетканое полотно, нанесенное на пленку, согласно изобретению пленка содержит преимущественно линейный полиолефиновый полимер, а упомянутые компоненты взяты в следующем соотношении, мае. % (от общей сухой массы пленки):

Преимущественно линейный полиолефиновый полимер	10-68	35
Наполнитель	30-80	
Клеящее вещество	2-20	40
упомянутая пленка имеет скорость пропускания водяного пара, по меньшей мере 100 г/м ² /24 ч, а полиолефиновое нетканое полотно содержит волокна и непосредственно приклеено к пленке для образования слоистого материала, причем материал имеет прочность на отрыв, по меньшей мере, 24 г.		45

Кроме того, в способе получения воздухопроницаемого пленочного/нетканого слоистого материала, содержащем получение смеси для предварительной экструзии, включающей полиолефиновый полимер, наполнитель и клеящее вещество, получение пленки, ее вытяжку и нанесение пленки на полиолефиновое нетканое полотно, согласно изобретению для предварительной экструзии получают смесь, содержащую преимущественно линейный полиолефиновый полимер, причем компо-

ненты смешивают при следующем соотношении, мае. % (от общей сухой массы пленки):

Преимущественно линейный полиолефиновый полимер	10-68
Наполнитель	30-80
Клеящее вещество	2-20

вытяжку пленки осуществляют при температуре меньшей, чем температура плавления, преимущественно линейного полиолефинового полимера, нанесение пленки на полиолефиновое нетканое полотно осуществляют приваркой при температуре, меньшей, чем температура плавления преимущественно линейного полиолефинового полимера, при этом используют полиолефиновое полотно, содержащее волокна.

Кроме того, используют материал, обладающий способностью образовывать гофры для получения волнистой поверхности слоистого материала.

Операцию вытяжки выполняют при температуре которая равна или приблизительно равна температуре размягчения указанного клеящего вещества.

Указанная задача решается также благодаря способу получения пленочного/нетканого слоистого материала, содержащему получение пленочного слоя, включающего наполнитель, полиолефиновый полимер, вытяжку пленочного слоя, нанесение полиолефинового нетканого полотна на пленочный слой, в котором, согласно изобретению получают пленочный слой, содержащий упомянутые компоненты при следующем соотношении, мае. %:

Наполнитель	30-80
Полиолефиновый полимер	20-70

нанесение нетканого полотна на пленочный слой осуществляют приваркой, при этом используют полиолефиновое нетканое полотно, содержащее волокна, включающие полиолефиновый полимер и клеящее вещество.

Указанные выше недостатки были преодолены с помощью, настоящего изобретения. В этой заявке описывается воздухопроницаемая пленка и воздухопроницаемый тканеподобный пленочный/нетканый композиционный материал, полученный из воздухопроницаемой пленки, которая тепловой сваркой соединена с полиолефиновым нетканым полотном. Описываются также способы получения указанных материалов.

В идеальном случае, тепловая сварка является одним из наиболее желательных

способов ламинирования пленки и нетканого слоя. Тепловая сварка требует, чтобы материалы были термически совместимыми. Очень часто бывает так, что пленки и нетканые материалы получены из 5 полимеров, которые для конкретного рассматриваемого материала обеспечивают требуемые свойства, но, которые не являются просто свариваемыми тепловой сваркой друг с другом или вообще не 10 являются свариваемыми тепловой сваркой. В случае настоящего изобретения, в пленку вводят клеящее вещество, которое должно быть только совместим с частью полиолефинового полимера волокнистого 15 нетканого полотна, поскольку оно действует в процессе ламинирования как адгезив, чувствительный к теплу и давлению. В альтернативном варианте, клеящее вещество может быть введено в волокна 20 волокнистого нетканого полотна, чтобы помочь ламинированию пленки и полотна. Важно, чтобы температура, используемая для сварки двух слоев вместе, была меньше температуры плавления полиолефино- 25 вого полимера пленки или волокна, уменьшая в соответствии с этим опасность образования микроотверстий и потери прочности в процессе ламинирования. Таким образом, для настоящего изобретения важно, 30 чтобы пленке или волокну не давали возможности достичь температуры плавления, ставя в соответствии с этим под угрозу целостность и барьерные свойства результирующего композиционного материала. "Локализацией" тепловой сварки посредством клеящей добавки и дискретного рисунка сварки обеспечивается средство 40 надежного соединения с минимальным ущербом для пористой природы 40 воздухопроницаемой пленки при сохранении в то же самое время хорошей гибкости относительно всего композиционного или слоистого материала.

В одном варианте воплощения настоящего изобретения, воздухопроницаемый пленочный/нетканый слоистый материал получают, формируя сначала пленку из смеси, содержащей (от общей сухой массы пленки) от приблизительно 10 до при- 50 мерно 68 мас. % преимущественно линейного полиолефинового полимера, от приблизительно 30 до примерно 80 мас. % наполнителя, имеющего средний размер частиц в диапазоне от 0,5 до 5 мкм, 55 и приблизительно от 2 до примерно 20 мас. % клеящего вещества. Затем пленку вытягивают и пропускают между валами.

Полученная пленка должна иметь скорость

пропускания водяного пара по меньшей мере 100 г на квадратный метр в течение суток. Затем для образования слоистого или композиционного материала волокнистое полиолефиновое нетканое полотно термически ламинируют к пленке. Слоистый материал должен требовать нагрузки, составляющей по меньшей мере 5 г, чтобы расслоиться на два слоя.

Приемлемые материалы для пленочного слоя включают (но не ограничиваются этими материалами) преимущественно линейный полиолефиновый полимер, например, линейный полиэтилен низкой плотности, и наполнители, например, карбонат кальция. Приемлемые материалы для волокнистого нетканого полотна включают (но не ограничиваются этими материалами) полипропилен и смеси полиолефинов, например, полипропиленовые волокна и волокна из линейного полиэтилена низкой плотности, а также двухкомпонентные волокна с полиолефиновым компонентом, образующим наружную поверхность волокон.

Способ предусматривает сначала получение смеси из указанных выше полимеров для предварительной экструзии, а затем экструдирование смеси в пленку. После получения пленки ее подвергают вытяжке при температуре меньшей температуры плавления преимущественно линейной полимерной части пленки, а более предпочтительно при температуре, которая также меньше температуры размягчения клеящего вещества. Благодаря вытяжке пленки, пленка становится более тонкой, делается пористой и воздухопроницаемой. Подвергнутая вытяжке пленка должна иметь скорость пропускания водяного пара по меньшей мере 100 г на квадратный метр в течение суток. После этого пленку сваривают с волокнистым полиолефиновым нетканым полотном при температуре меньшей температуры плавления преимущественно линейной полимерной части пленки для образования слоистого материала. Кроме того, если это требуется, после сварки к нетканому слою пленочный слой может быть отведен назад, побуждая к отведению всего композиционного материала, что в свою очередь создает волнистую поверхность и делает композиционный материал более объемистым.

Полученный воздухопроницаемый тканеподобный пленочный/нетканый композиционный материал имеет множество областей применения, среди которых не последнее место занимает наружная оболочка

ка для поглощающих изделий для личной гигиены. Такие изделия, как правило, содержат подкладочный материал, смежный поверхности тела и наружную оболочку, причем между ними расположен поглощающий слой. Материал, соответствующий настоящему изобретению, может быть использован в качестве наружного покрытия, причем волокнистый нетканый слой обращен к наружной поверхности изделия, а пленочный слой расположен смежно поглощающему слою.

В качестве альтернативного варианта, если требуется тепловая сварка, но полимеры, образующие *все или* часть пленочного и опорного слоев являются термически несовместимыми, в опорный слой волокнистого нетканого полотна вместо или помимо введения в пленочный слой может быть введено клеящее вещество. Клеящее вещество может быть введено в полимерную смесь, образующую волокна. Если *волокна* являются однокомпонентными волокнами, клеящее вещество может быть введено во все волокно. Помимо однокомпонентных волокон возможно также образовывать опорный слой нетканого волокнистого полотна целиком или частично из многокомпонентных волокон, например, двухкомпонентных волокон. Примеры двухкомпонентных волокон включают (но не ограничиваются этими материалами) волокна типа сердцевина/оболочка, волокна с компонентами, расположенными бок о бок друг с другом, и волокна с сегрегациями одного компонента в другом. Кроме того, для образования волокнистого нетканого опорного слоя могут быть использованы двухкомпонентные волокна. При всех таких конфигурациях волокон клеящее вещество должно быть представлено в части волокна, которая образует по меньшей мере часть наружной поверхности волокна, так что клеящее вещество может контактировать и соединяться с частью пленочного слоя. После образования опорного слоя волокнистого нетканого полотна он может быть приварен с помощью тепловой сварки к пленочному слою путем приложения тепла, давления, тепла и давления и/или ультразвуковых колебаний.

На фиг. 1 показан поперечный разрез воздухопроницаемого тканеподобного пленочного/нетканого композиционного материала, соответствующего изобретению; на фиг. 2 - схематическое представление способа получения воздухопроницаемого тканеподобного пленочного/

нетканого композиционного материала, соответствующего изобретению.

Как следует из фиг. 1, композиционный или слоистый материал 1, соответствующий настоящему изобретению в самом общем виде содержит пленочный слой 2 и комфортный и опорный слой ? волокнистого полиолефинового нетканого полотна, которые были соединены друг с 5 другим тепловой сваркой. Хотя это самая общая конфигурация настоящего изобретения, при необходимости для образования многослойных композиционных материалов к композиционному материалу 1 10 могут быть добавлены дополнительные слои. Например, к пленочному слою 2 на поверхности пленки, которая противоположна первому волокнистому полиолефиновому нетканому полотну 3 может быть приварено второе волокнистое полиолефиновое полотно (не показано).

Пленочный слой 2 содержит три основных компонента: первый - преимущественно линейный полиолефиновый полимер, например, линейный полиэтилен низкой плотности; второй - наполнитель; и третий - клеящее или увеличивающее 20 клеящую способность вещество. Эти три компонента смешивают вместе, нагревают и затем 30 экструдировать в пленочный слой, используя один из множества способов получения пленки (известных обычным в этой области техники специалистам), включающих получение пленки литьем и разду- 35 вом. Другие добавки и ингредиенты могут быть введены в пленочный слой при условии, что они не будут серьезно ухудшать способность пленки пропускать воз- 40 дух и соединяться посредством тепловой сварки с комфортным слоем 3 волокнистого полиолефинового нетканого полотна. Как правило, пленочный слой будет содержать (от общей сухой массы пленки) от приблизительно 10 до примерно 68 45 мас.% преимущественно линейного термопластичного полимера, от приблизительно 30 до примерно до 80 мас. % наполнителя и приблизительно от 2 до примерно 20 мас. % клеящего вещества. В бо- 50 лее характерных вариантах воплощения он может дополнительно содержать от 0 до примерно 68 мас. % другого полиолефина например полипропилена.

Было установлено, что линейным 55 полиэтиленом низкой плотности очень хорошо работает в качестве пленочной основы, если в него введено адекватное количество клеящего вещества. Однако представляется, что с настоящим изобретением может быть использован любой преиму-

щественно линейный полиолефиновый полимер. Используемый в этом описании термин "линейный полиэтилен низкой плотности" означает, что могут быть использованы полимеры этилена и высшие сомомеры альфа-олефина, например, C_3 - C_{1a} и их комбинации. Термин "преимущественно линейный" означает, что основная полимерная цепь является линейной с менее, чем приблизительно 5 ветвями длиной цепи на 1000 узлов этилена. Ветви длинной цепи будут содержать углеродные цепи большие, чем C_{1a} . Для преимущественно линейных полиолефиновых полимеров, которые являются неэластичными, ветви (C_3 - C_{12}) короткой цепи вследствие включения сомомера будут, как правило, ограничены менее, чем 20 короткими цепями на 1000 узлов этилена и 20 или более для полимеров, которые являются эластомерными. Примеры преимущественно линейных полиолефиновых полимеров включают (но не ограничиваются этими полимерами) такие линейные полиолефины, как этилен, пропилен, 1-бутен, 4-метил-пентен, 1-гексан, 1-октен и высшие олефины, а также указанные ниже сополимеры. Кроме того, сополимеры этилена и других олефинов, содержащие пентен, гексан, гептен, октен, децен и так далее, также будут примерами преимущественно линейных термопластичных полимеров.

Желательно, чтобы пленка линейного полимера низкой плотности и полипропиленовое нетканое полотно были совместимы настолько, чтобы эти два слоя были способны соединяться тепловой сваркой при температуре плавления (или ниже этой температуры) пленки линейного полимера низкой плотности, причем общая площадь соединения составляла бы приблизительно 15%, а полученный слоистый материал был бы достаточно прочен, чтобы требовать для разделения слоев нагрузку по меньшей мере 5 г в соответствии с описываемым ниже испытанием соединения на прочность. Благодаря введению в полимерную смесь пленки клеящего вещества, это становится возможным. Используемый в этом описании термин "клеящее вещество" означает добавку, которая, когда введена в полимерную смесь, позволит приваривать пленочный слой к нетканому слою при температуре, которая по меньшей мере на 5°F (3°C) ниже температуры плавления основного преимущественно линейного термопластичного полимерного компонента а полимерной смеси пленки, причем в этом случае

"основной" полимер является линейным полиэтиленом низкой плотности. Кроме того, прочность соединения или прочность на отрыв результирующего слоистого материала должна быть по меньшей мере 5 г.

Другие примеры клеящих веществ включают, как правило (но не ограничиваются этими веществами) полиамиды, сополимеры этилена, например, этиленвинилацетат, этиленэтилакрилат, этиленакриловую кислоту, этил метил акрилат и этиленнормалбутилакрилат, древесную смолу и ее производные, углеводородные смолы, политерпеновые смолы, атактический полипропилен и аморфный полипропилен. Входят также преимущественно аморфные сополимеры этиленпропилена, известные как этиленпропиленовый каучук, и класс материалов, отнесенных к полипропилену повышенной ударной вязкости и олефиновым термопластичным полимерам, в которых механически или молекулярно диспергирован этиленпропиленовый каучук посредством многоэтапной реакции, осуществляемой в реакторе, полимеризации в полипропилене или смесях полипропилен/полиэтилен.

Должно быть очевидно, что представленный выше перечень клеящих или увеличивающих клейкость веществ является только иллюстративным, а не ограничивающим объем настоящего изобретения. Любое клеящее вещество, которое способно смешиваться с другими полимерами пленки и/или волокна, способно решать сварку пленочного слоя к нетканому слою при температурах по меньшей мере на 5°C меньшей температуры плавления основного преимущественно линейного термопластичного полимерного компонента пленки или смеси волокна и способно создавать соединение между слоями, которые требуют по меньшей мере 5 г нагрузки для разделения слоев, считаются клеящим веществом для целей настоящего изобретения. Как правило, клеящее вещество будет составлять от приблизительно 2 до примерно 20 мас. % от общей массы пленки. Хотя могут быть использованы концентрации клеящего вещества вне пределов указанного диапазона, при более высоком процентном содержании ухудшается воздухопроницаемость пленки, что, как правило, нежелательно для конфигураций поглощающих изделий для личной гигиены.

Помимо преимущественно линейного

вещества пленочный слой также содержит наполнитель. Используемый с этим

описании термин "наполнитель" означает вещества в виде макрочастиц и других формах, которые могут быть введены в смесь экструзии полимера пленки и которые не будут химически взаимодействовать с экструдированной пленкой или ухудшать ее свойств, но которые способны быть равномерно диспергированными в пленке. Как правило, наполнители будут в форме макрочастиц и обычно будут иметь отчасти сферическую форму при среднем размере частиц в диапазоне от приблизительно 0,1 до примерно 7 мкм. Объему настоящего изобретения будут соответствовать как органические, так и неорганические наполнители, при условии, что они не будут мешать процессу формирования пленки, ухудшать воздухопроницаемость результирующей пленки и ее способности соединяться с *помощью* тепловой сварки с волокнистым полиолефиновым нетканым полотном или комфортным слоем. Примеры наполнителей включают карбонат кальция (CaCO_3), различные виды глины, оксид кремния (SiO_2), оксид алюминия, сульфат бария, карбонат натрия, тальк, сульфат магния, карбонат магния, карбонат бария, каолин, слюду, сажу, оксид кальция, оксид магния, гидроокись алюминия, целлюлозную пыль, древесную пыль, производную целлюлозы, хитин и производные хитина.

Как указано выше, пленки могут быть получены с помощью любого одного из стандартных технологических процессов, известных специалисту в этой области техники. Преимущественно линейный полиолефиновый полимер, клеящее вещество и наполнитель смешивают в адекватных пропорциях данных диапазонов, описанных выше, и затем нагревают и экструдировать в пленку. Для обеспечения равномерной воздухопроницаемости, которая определяется как скорость пропускания пленкой водяного пара, наполнитель должен быть равномерно диспергирован в полимерной смеси и, следовательно, в самой пленке. Для целей настоящего изобретения, пленка является "воздухопроницаемой", если она имеет скорость пропускания водяного пара, равную по меньшей мере $100 \text{ г/м}^2/24 \text{ ч}$, получаемую вычислением с помощью метода испытания, описанного ниже в отношении примеров. Как правило, полученная пленка имеет вес на единицу площади, составляющий 100 г на квадратный метр, а после вытяжки и уточнения ее вес на единицу площади будет составлять менее 35 г на квадратный метр, а более

предпочтительно $M^* > 10^5$, е 18 г ма к
ный метр.

Пленка, используемая в приведенных ниже примерах, была пленкой, полученой 5 мой экструзией с раздувом, однако другие типы пленок также рассматриваются как находящиеся в объеме настоящей; изобретения при условии, что технология формирования совместима с технологией 10 наполненных пленок. Полученная после экструзии пленка, как правило, является слишком шумной, поскольку издает характерный треск, если ее тряхи, и еще не имеет достаточной степени воздухоп- 15 роницаемости, измеряемой скоростью пропускания водяного пара. По этой причине, пленку нагревают до температуры по меньшей мере на 5°C меньшей температуры плавления преимущественно линейного 20 термопластичного полимера и затем подвергают вытяжке по меньшей мере в 2,5 раза по сравнению с ее исходной длиной, чтобы сделать ее тонкой и пористой. Более предпочтительно, чтобы температу- 25 ра, до которой пленку нагревают при вытяжке, была также ниже температуры размягчения клеящего вещества. Для некоторых клеящих веществ температура размягчения дается в виде диапазона темпе- 30 ратур. В результате "нагрев ниже температуры размягчения" будет означать нагрев ниже наибольшей температуры данного в диапазоне.

Дополнительным признаком процесса утончения является изменение мутности пленки. После экструзии полученная пленка относительно прозрачна, но после вытяжки она становится непрозрачной. Кроме того, хотя пленка становится ориентированной в процессе вытяжки, она становится мягче и не отличается характерным треском, как перед вытяжкой. Принимая все эти факторы во внимание и желая иметь скорость пропускания водяного пара равной по меньшей мере 100 г на квадратный метр в сутки, пленка должна быть утончена до такой степени, чтобы она имела вес на единицу площади равный менее 35 г на квадратный метр для случаев применения в поглощающем изделии для личной гигиены, а более предпочтительно - менее 18 г на квадратный метр.

Волокнистый нетканый комфортный^{1,*} слой 3 получен из полиол ефи новых волокон, например, полипропилена. В приведенных примерах нетканое полотно является полипропиленовым нетканым материалом фильерного способа производства, но могут быть также использованы

другие полиолефиновые волокна. Смеси волокон также могут содержать различные полиолефиновые волокна и смеси полиолефиновых и неполиолефиновых волокон, например, двухкомпонентные волокна полиэтиленовая оболочка/полипропиленовая сердцевина и полиэфирные волокна. Волокнистое нетканое полотно может также содержать натуральные волокна. Специальные типы волокон содержат однокомпонентные волокна и многокомпонентные волокна, например, двухкомпонентные волокна типа сердцевина/оболочка, волокна с компонентами, расположенными бок о бок друг с другом, и волокна с сегрегациями одного компонента в другом. Волокна могут быть прямыми или волнистыми, полыми или сплошными. Они могут иметь в общем круглое или некруглое поперечное сечение, включая билиобальное, трилобальное и X-образное поперечное сечение. Волокна могут быть короткими, как у штапельных волокон, или длинными, как у волокон, полученных фильерным и из расплава аэродинамическим способами. Толщина волокна будет зависеть от требуемых свойств. Более тонкие волокна будут давать более мягкое нетканое полотно, в то время как более толстые волокна обеспечат большую плотность и эластичность. В альтернативном варианте могут быть использованы волокна, смешанного диаметра. В случаях применения для изделий личной гигиены диаметры волокон будут находиться, как правило, в диапазоне от 1 до 5 денье. Для целей настоящего изобретения "волокнистое нетканое полотно на основе полиолефина" и "волокнистое полиолефиновое нетканое полотно" коллективно относятся к волокнистому нетканому полотну, в котором по меньшей мере 50% площади поверхности волокон* в полотне занимает полиолефин. С настоящим изобретением может быть использовано множество процессов формирования нетканого полотна. Примеры включают (но не ограничены этими способами) воздушное и влажное настиление, прочесывание и соединение штапельного волокна, формование из раствора, получение из расплава аэродинамическим способом и получение фильерным способом. Все указанные выше способы хорошо известны обычным специалистам в этой области техники. С настоящим изобретением особенно хорошо работают полипропиленовые нетканые полотна, получаемые фильерным способом. Получение нетканых полотен фильерным способом изложено в описании патента

США № 4340563, выданном на имя Appel, которое полностью включено в описание этой заявки ссылкой. Материалы, получаемые фильерным способом, формуруют 5 экструдированием расплавленного термопластичного материала в виде нитей через множество капилляров в многоканальном мундштуке (экструдера), причем диаметр экструдированных нитей уменьшают, например, эдуктивной вытяжкой или 10 другим хорошо известным способом.

Полученный комфортный слой 3 волокнистого нетканого полотна может быть 15 предварительно сварен с целью увеличения прочности и целостности. Полипропиленовые нетканые полотна фильерного способа производства, которые использованы в приведенных ниже примерах, были предварительно сварены, используя, 20 рисунок точечной сварки, причем контактные площадки занимали приблизительно 15% площади при плотности сварки в диапазоне 100-300 точек сварки на квадратный дюйм. Могут быть также использованы 25 плотности сварки, имеющие значения выше и ниже этого диапазона, причем конкретная плотность зависит от размера отдельных точек сварки.

Для получения воздухопроницаемого 30 ткане подобного пленочного/нетканого композиционного материала 1, соответствующего настоящему изобретению, пленочный слой 2 и волокнистый полиолефиновый нетканый слой 3, приведены в кон- 35 такт друг с другом, а затем сварены посредством тепловой сварки при использовании сваривающего средства 4, как показано на фиг. 2. Как правило, перед получением композиционного материала 40 пленку после,экструдирования, вытяжки и утонения сматывают в рулон. В альтернативном варианте, пленка может быть сматана в рулон в невытянутом состоянии, а затем подвергаться вытяжке и утончению 45 при подаче в установку для получения композиционного материала. В другом варианте воплощения пленка может быть сформирована и вытянута в технологической производственной линии.

Волокнистое нетканое полотно может также быть предварительно сформировано и сматываться с подающего вала в процессе сварки. В альтернативном варианте, оно также может быть сформиро- 50 вано в технологической производственной линии. Если пленку 2 и нетканое полотно 3 подают в установку для соединения сваркой 4 с одинаковой скоростью, формируется композиционный материал 1, который будет относительно двумерным. В аль-

тернативном варианте, композиционный материал 1 может быть вынужден отойти, обеспечивая в соответствии с этим получение волнистой, более толстой, более объемной структуры. Одним способом такого отведения является размещение одного из двух слоев в натянутом состоянии в течение процесса сварки, например, ускорением и/или торможением одного из слоев, так что он временно вытягивается или увеличивается в объеме. После завершения сварки растягивающие или тормозящие усилия снимают и композиционный материал образует гофры, вызывая в соответствии с этим волнистости. В другом способе используют напряженное состояние молекул ориентированного линейного полиолефина в пленочном слое. В результате приложения тепла к пленочному слою 2 получают требуемые гофры. Следовательно, если композиционный материал 1 наматывается на снимающий вал 5 со скоростью менее скорости композиционного материала в установке для соединения сваркой 4, пленка будет расслабляться, вызывая в соответствии с этим волнистости.

Тепловая сварка двух слоев может быть выполнена по меньшей мере двумя способами. Первый способ - приложение тепла и давления нагреваемыми рифлеными сварочными валами. Рифлеными могут быть оба вала или один может быть рифленным, а другой гладкий. Могут быть нагреваемыми один или оба вала или может быть использован вспомогательный нагреватель. Если необходимо, один или оба вала могут быть охлажденными. В любом случае, тепло должно быть регулируемым так, чтобы клеящее вещество в пленке становилось клейким, соединяя два слоя вместе, в то время как еще поддерживается температура, которая по меньшей мере на 5°C ниже температуры плавления основного преимущественно линейного полиолефинового полимера в пленке. Термин "основной" указывает на преимущественно линейный полиолефиновый полимер, составляющий наибольший масс. % от общей массы пленки, если в полимерной смеси пленки имеется более чем один преимущественно линейный полиоле-

и площадь сварного соединения могут изменяться в зависимости от конкретного случая применения. Приемлемые рисунки сварного соединения могут включать точки сварки, непрерывные линии, декоративные рисунки и их комбинации. Площадь сварного соединения за-

висит от степени требуемого ламинирования. Для применения в поглощающих изделиях для личной гигиены, соединение должно быть достаточным, чтобы для разделений двух слоев требовалось бы по меньшей мере 5 г нагрузки.

Вторым способом получения соединения является ультразвуковая сварка, которая также хорошо известна обычным специалистам в этой области техники. И в этом случае опорный вал может быть выполнен с любым из описанных выше рисунков сварного соединения.

Полученный композиционный материал может быть использован во множестве случаев применения, не последним из которых является наружная оболочка для поглощающих изделий для личной гигиены. Такие изделия, как правило, содержат обращенный к телу пользователя подкладочный материал, поглощающий слой и подложку или наружную оболочку. Материал, соответствующий настоящему изобретению, может быть использован в качестве наружной оболочки, причем слой волокнистого нетканого полотна обращен наружу изделия, а пленочный слой обращен к поглощающему слою. Для инкапсуляции поглощающего слоя наружная оболочка и обращенный к поверхности тела пользователя подкладочный материал много раз соединяют друг с другом. Очень часто, обращенный к поверхности тела подкладочный материал также делают из волокнистого полиолефинового нетканого полотна. В результате, вследствие наличия клеящего вещества пленочный слой может быть соединен с обращенным к поверхности тела пользователя подкладочным материалом таким же образом, как два слоя композиционного материала, соответствующего настоящему изобретению.

В предшествующем описании клеящее вещество вводили в пленочный слой 2 для того, чтобы сделать его совместимым с комфортным и опорным слоем 3 волокнистого нетканого полотна. Однако можно также вводить клеящее вещество в волокна опорного слоя.

Как указано выше, волокна, образующие слой 3 могут быть короткими штапельными волокнами или более длинными непрерывными волокнами, как у нетканых материалов фильерного способа производства или получаемых из расплава аэродинамическим способом. Во всех случаях, можно изготовить полотно из волокон, полученных из одного полимера, например из однокомпонентных полиоле-

лефиновых волокон, или из многокомпонентных волокон, например, двухкомпонентных волокон. В обоих типах волокон клеящее вещество должно быть представлено на наружной поверхности волокон так, чтобы могла быть получена сварка между пленочным и нетканым слоями. При использовании однокомпонентных волокон, например, полиэтиленовых волокон, клеящее вещество может быть введено в полиэтиленовый премикс и экструдировано в волокна. В случае двухкомпонентных волокон, клеящее вещество должно быть введено в один из полимеров, который будет образовывать поверхностный слой волокна. В случае двухкомпонентных волокон, имеющих сердцевину и оболочку, клеящее вещество должно быть введено в оболочку, в то время как в случае волокон с компонентами, расположенными бок о бок друг с другом, клеящее вещество может быть введено в любой один или оба полимера, поскольку они оба будут представлены на наружной поверхности волокна.

Как правило, клеящее вещество должно составлять от примерно 2 до приблизительно 20 мас. % полиолефинового полимера волокна, в который оно было введено, основываясь на общей массе полимера смеси, используемой для формирования этой части волокна. Таким образом, однокомпонентное полиэтиленовое волокно будет содержать от 2 до 20 мас. % клеящего вещества и от 80 до 98 мас. % полиэтилена при отсутствии других каких-либо дополнительных веществ, вводимых в полимерную смесь волокна. В случае двухкомпонентных или многокомпонентных волокон процентное содержание (клеящего вещества) будет определяться общим весом смеси для конкретного компонента*. Кроме того, если, например, полиэтилен/пропиленовое волокно состоит из расположенных бок о бок друг с другом компонентов, клеящее вещество может быть введено в оба полиолефиновых компонента, и в этом случае в том же массовом процентном соотношении относительно каждого отдельного компонента, т.е. от 2 до 20 мас. % от общей массы каждого отдельного полимерного компонента волокна.

Поскольку можно смешивать различные виды и композиции волокон в одном нетканом полотне, не все волокна в полотне обязательно должны иметь клеящее вещество, представленное на их наружных поверхностях при условии, что между пленочным и нетканым слоями мо-

гут быть получены достаточные соединения, так что для разделения слоев или отделения одного слоя от другого требуется по меньшей мере 5 г нагрузки.

- 5 Это, как правило, имеет место, если по меньшей мере 50 мас. % волокон в волокнистом нетканом слое содержит клеящее вещество в том количестве, которое указано выше. И наконец, при выборе
- 10 клеящего вещества и параметров сварки, клеящее вещество должно быть выбрано таким, чтобы позволять сварку при температуре, которая меньше температуры плавления полиолефина в пленочном слое.
- 15 Чтобы продемонстрировать способность соединяться с помощью тепловой сварки в соответствии с настоящим изобретением, было приготовлено несколько образцов, как описано ниже. Многие об-
- 20 разцы были испытаны на прочность соединения двух слоев, а также на скорость пропускания пленкой водяного пара, а в примере 4 - композиционного материала. Ниже приведено описание способов и
- 25 питания для вычисления скорости пропускания водяного пара и прочности соединения.

- 30 Скорость пропускания водяного пара (WVTR) для материалов образца вычисляли в соответствии с ASTM Standard E96-80. Из каждого опытного материала вырезали круглые образцы диаметром три дюйма (76,2 мм) и контрольный образец, который был куском пленки CELGUARD
- 35 2500 из Hoechst Celanese Corporation of Sommerville, New Jersey. Пленка CELGUARD 2500 является микропористой полипропиленовой пленкой. Для каждого материала было приготовлено пять образцов. В ка-
- 40 честве кюветы для проведения испытания использовали резервуар типа 60-1 Vapometer, поставляемый фирмой Thwing-Albert Instrument Company of Philadelphia, Pennsylvania. В каждый резервуар наливали 100 мм воды и на открытой верхней
- 45 части каждого резервуара размещали отдельные образцы опытного материала и материал контрольного образца. Для образования вдоль краев резервуара уплотнения затягивали фланцы с резьбой, составляя соответствующий опытный материал или материал контрольного образца
- 50 открытым в окружающей атмосфере с круге диаметром 6,5 см и площадью приблизительно 33,17 см². Резервуары помещали в термощкаф с принудительной конвекцией при температуре 100°F (32°C) на 1 ч для установления равновесия. Термощкаф был термощкафом с постоянной температурой с циркуляцией через него

наружного воздуха для предотвращения накопления внутри него водяного пара. Приемлемым термошкафом с принудительной циркуляцией воздуха был, например, термошкаф Blue M Power-Q-Matic 60, поставляемый фирмой Blue M Electric Company of Blue Island, Illinois. При установлении равновесия резервуары извлекали из термошкафа, взвешивали и сразу же снова возвращали в термошкаф. Через 24 ч резервуары снова извлекали из термошкафа и взвешивали. Предварительные значения величины скорости пропускания водяного пара вычисляли следующим образом:

WVTR Апреде. - (потери массы в граммах в течение 24 ч) х
х 315,5 Г/МУ 24 ч

Относительную влажность а термошкафе специально не контролировали.

В заданных условиях относительной влажности при температуре 100°F <32°C) WVTR для контрольного образца CELGUARD 2500 составлял 5000 грамм на квадратный метр в течение 24 ч. Контрольный образец испытывали, соответственно, при каждом испытании и предварительное значение корректировали до установленных параметров, используя следующее уравнение:

WVTR = (WVTR_{нрел} В. WVTR КОНТр.) х
Х5000 г/м²/24 ч

Испытания сварных соединений пленочного слоя и волокнистого нетканого комфортного слоя на прочность, а также прочность на отрыв или сопротивление отслаиванию выполняли на образцах из различных материалов. Из материала вырезали образцы размером 2 х 6 дюймов (50,8 х 152,4 мм) и затем вручную расслаивали на одном из коротких концов, который мог быть установлен в зажимах устройства Sintech/2 Computer Integrated Testing System, выпускаемого компанией MTS Systems Corporation of Eden Prairie, MINN. Зазор между зажимами устанавливали равным 100 мм, который был достаточен, чтобы материал был оставлен в расслоенном состоянии, так что зажимы могли перемещаться на 65 мм. Образец устанавливали в зажимах так, чтобы он мог начинать расслаиваться прежде, чем зажимы разойдутся на 10 мм. Скорость траверсы была установлена равной 300 мм/мин и данные регистрировали между исходной точкой 10 мм и конечной точкой 65 мм. Регистрируемые данные показывали прочность на отрыв или нагрузку в граммах необходимую для разделения двух слоев и стандартный показатель в грам-

мах, имеющий максимальное, минимальное и среднее значение.

Пример 1. Были подготовлены три образца воздухопроницаемого пленочного/нетканого слоистого материала и проведена оценка влияния введения клеящего вещества на скорость пропускания пленкой водяного пара и прочность соединения всего композиционного материала. Сначала были приготовлены три воздухопроницаемые пленки из разных полимерных смесей и затем каждую из пленок приварили к кускам материала, имеющего два денье и массу основы 0,5 унций на квадратный ярд (M г/м²), полипропиленового нетканого полотна фильерного способа производства, который был предварительно сварен, причем площадь сварного соединения составила 15%. Каждая из пленочных композиций содержала 65% карбоната кальция (CaCO₃) English China Supercoa*, имеющего средний размер частиц 1 мкм, а максимальный 7 мкм. Карбонат кальция был получен из ECCA Catcium Products, Inc. in Sylacauga, Alabama, которая является отделением ECC International. Карбонат кальция смешивали с 15-25 мас. % линейного полиэтилена низкой плотности, полученного из смеси линейного полиэтилена низкой плотности Dowlex 2517 и линейного полиэтилена низкой плотности Dowlex 2532, смешанных в массовом соотношении 1:4, так что индекс плавления составлял 10 МП. (/ 10 минут при 190°F (87,8°C). Полимеры Dowlex выпускаются на промышленной основе компанией Dow Chemical U.S.A., Midland, Michigan. Остальные 10-20 мас.% композиции составлял полимер на основе полипропилена Himont KS051P из Himont, USA of Wilmington, Delaware. Полимер KS051P является олефиновым термопластичным эластомером или продуктом ТРО многооперационного реактора, в котором аморфный статистический сополимер этиленпропилена молекулярно диспергирован в преимущественно полукристаллической непрерывной матрице высокополипропиленовый мономер/низкоэтиловый мономер. Аморфный компонент действует как увеличивающее 5<лейкость илм клеящее вещество, когда он начинает размягчаться при температуре приблизительно 55°C. Как показано в приведенной ниже табл. 1, образец 1 содержал 65 мас.% карбоната кальция, 10 мас.% полимера KS05f P и 25 мас.% линейного полиэтилена низкой плотности» Образец 2 содержал 65 мас.% карбоната кальция, 15 мас.% полимера KS051P и 20 мас. % линейного полиэтм-

лена низкой плотности. Третий образец содержал 65 мас.% карбоната кальция, 20 мас.% полимера KS051P и 15 мас.% линейного полиэтилена низкой плотности. Каждая из трех композиций была раздута в пленки при температуре плавления 375°F (191°C) при степени раздува приблизительно 1,7, чтобы получить пленки, имеющие толщину в невытянутом состоянии приблизительно 1,25 мл (50 г/м²). Каждая из пленок была затем вытянута в направлении обработки (вытяжка MDO) при соотношении 3 х и при температуре 140°F (60°C). Полученные пленки были воздухопроницаемыми, о чем свидетельствуют данные по скорости пропускания водяного пара, приведенные ниже в табл. 1, и имели массу основы 14 г/м².

Как следует из табл. 1, по мере увеличения клеящего вещества {в этом случае это часть аморфного сополимера этиленпропилена полимера Himont KS051P, который начинает размягчаться при температуре 55°C) скорость пропускания водяного пара уменьшается. И наоборот, с увеличением увеличивающего клейкость или клеящего вещества, увеличивается прочность образцов на отрыв и, таким образом, сопротивление расслоению. Визуально оценивали простоту обработки пленки и способность пленки к вытяжке в направлении обработки в зависимости от содержания клеящего вещества. В табл. 1 показано, что способность пленки к обработке была хорошей независимо от процентного содержания клеящего вещества, вводимого в смесь для предварительной экструдирования пленки. Однако в противоположность этому, по мере увеличения содержания клеящего вещества в пленке наблюдалась прямое увеличение способности пленки к вытяжке. В образце 1 способность пленки к вытяжке в направлении обработки была удовлетворительной, в то время как способность к вытяжке образца 3 была отличной. Каждую из пленок ламинировали на полипропиленовое нетканое полотно фильерного производства, имеющее массу основы 17 г/м² (0,5 унций на квадратный ярд), со скоростью 100 футов в минуту (30,5 м/мин) при давлении в области контакта 20 фунтов на квадратный дюйм (1,4 кг/см²), используя несплошной рисунок сварного соединения, причем площадь соединения составляла приблизительно 15%. Температура рифленого вала поддерживалась равной 250°F (121°C), в то время как температура гладкого опорного вала, кото-

рый был в прямом контакте с пленкой, составляла 160°F (71°C).

Как подтверждено данными в табл. 1, все три образца, соответствующие настоящему изобретению, имели отличные скорости пропускания водяного пара и отличные прочности соединения. Для разделения слоев площадь соединения которых составляла только 15% образцы требовали нагрузки в диапазоне 24-27 г. Кроме того, не было перфораций пленочного слоя, которые бы представляли угрозу барьерным свойствам при использовании материала, соответствующего настоящему изобретению, в качестве наружной оболочки для поглощающего изделия личной гигиены.

Пример 2. В этом примере оценивали влияние температуры вытяжки, используя пленочную композицию образца 1, описанную выше в примере 1. Постепенное размягчение аморфного компонента в полимере KS051P, когда он становится более клееобразным по природе, как представляется, мешает полному растрескиванию полимерной смеси на разделительной поверхности частиц карбоната кальция. Для подтверждения этого образцы пленки вытягивали трехкратно, то есть, один метр образца вытягивался в три метра, при разных температурах от 146°F (63°C) до 186°F (86°C). По мере увеличения температуры вытяжки скорость пропускания водяного пара уменьшается вероятнее всего вследствие уменьшения числа и/или размера пор, образующихся в пленке вокруг частиц карбоната кальция. Как показано в табл. 2, увеличение температуры вытяжки обеспечивало возможность большей подвижности молекул линейного полиэтилена низкой плотности, увеличивая в соответствии с этим простоту вытяжки. Простота вытяжки увеличивалась по мере увеличения температуры от 146°F (63°C) до 186°F (86°C). При температурах 177°F (81) и 186°F (86°C) имела место крайняя ориентация молекул пленки, при этом пленка имела больше трещин и большую склонность к разрыву в направлении обработки. В результате можно было видеть, что баланс скорости пропускания водяного пара, способности к обработке и механических свойств могут быть оптимизированы выбором адекватной температуры вытяжки. Оптимума вытяжки и воздухопроницаемости достигали, когда вытяжку осуществляли при температуре, которая была ниже температуры плавления основного преимущественно линейного полиолефинового полимера в сме-

си пленки, и при температуре размягчения клеящего вещества.

Пример 3. В примерах 1 и 2 все образцы содержали (от сухой массы) 65 мас. % карбоната кальция, от 15 до 25 мас.% линейного полиэтилена низкой плотности и от 10 до 20 мас. % полимерной смолы на основе полипропилена KS051P, которая содержит аморфный статистический сополимер этилен пропилен в качестве увеличивающего клейкость или клеящего вещества. В примере 3 смешивали 65 мас.% карбоната кальция и 30 мас.% линейного полиэтилена низкой плотности. Как показано в табл. 2, в основную смесь вводили ряд признаков увеличивающих клейкость или клеящих веществ в количестве 5 мас.%. Клеящие вещества включали вещества Regafrez 1094, 3102 и 1126, а также Zonatac 501L и Eastman 1023PL. Кроме того, композиция пленки образца 2 примера 1 была также преобразована в пленку таким же образом, как описано в примере 1. Каждая из пленок была раздута при степени раздува 1,7 до толщины 1,5 мил (60 г/м²). Пленки были подвергнуты вытяжке при температуре 146°F (63°C) в направлении обработки, при этом их длина увеличивалась в три раза по сравнению с исходной длиной. Температура вытяжки была ниже температуры плавления (235°F/113°C) преимущественно линейных полиолефиновых полимеров. Затем пленочные образцы ламинировали на такое же полипропиленовое нетканое полотно, как описано в примере 1 в тех же условиях с общей площадью соединения равной приблизительно 15%. Температура рифленого вала поддерживалась при 250°F (121°C), в то время как температура гладкого опорного вала, который непосредственно контактировал с пленкой, поддерживалась равной 160°F (71°C), 175°F (79°C), 185°F (85°C) и, 195°F (91°C). Прочность сварки измеряли для каждого пленочного/нетканого слоистого материала, полученного при каждой из четырех температур сварки. Кроме того, измеряли скорость пропускания каждой пленки водяного пара и визуально определяли простоту обработки и вытяжки пленки. Результаты приведены ниже в табл. 3.

Клеящее вещество Himont KS050 дает наилучшую прочность сварного соединения этих двух слоев, но необходимо отметить, что оно составляло 15 мас.% пленки, в то время как другие клеящие вещества составляли только 5 мас.%. Большинство клеящих веществ увеличивали

прочность сварки по мере увеличения температуры сварки, но некоторые клеящие вещества давали максимальную прочность при температуре сварки 185°F, которая затем уменьшалась при температуре сварки 195°F. Обработка пленки была от хорошей до отличной в случае всех клеящих веществ, но вытяжка в направлении обработки пленки при использовании клеящего вещества Himont RS050 была только удовлетворительной. Все пленки обладали хорошей скоростью пропускания водяного пара.

Пример 4. В примере 4 приведены результаты клинического исследования, которое было сделано для определения эффективности уменьшения гидратации кожи при применении воздухопроницаемого тканеподобного пленочного/нетканого композиционного материала, соответствующего настоящему изобретению в качестве наружной оболочки пленки вместо обычной полиэтиленовой пленки (контрольной). Пленки были сделаны с контрольной наружной оболочкой и с пленочным/нетканым слоистым материалом, соответствующим образцу 2 примера 1. Пленочный слой композиционного материала имел скорость пропускания водяного пара 4300 г/м²/24 ч, а композиционный материал имел скорость пропускания водяного пара 4100 г/м²/24 ч. Один слой полипропиленовой пленки (толщиной 1,2 мил (30 мкм)) контрольной пленки имел скорость пропускания водяного пара приблизительно 40-50 г/м²/24 ч.

На каждую пленку наносили 60 мл искусственной мочи и затем крепили вокруг предплечья участников испытаний. Через заданные промежутки времени измеряли потерю воды для определения уровня гидратации кожи. На основе результатов испытаний установлено, что гидратация кожи участников испытаний под пленкой была значительно меньше у пользователей пленок, использующих композиционный материал, соответствующий настоящему изобретению, чем у пользователей контрольных пленок, демонстрируя в соответствии с этим, что эффективность сварки слоев могла быть достигнута сохраняя еще воздухопроницаемость и уменьшая гидратацию кожи.

Как можно задать из приведенных выше примеров, материалы соответствующие настоящему изобретению, обеспечивают воздухопроницаемый, тканеподобный пленочный/нетканый композиционный материал с хорошей адгезией между слоями. Нетканый слой усиливает тонкопле-

ночный воздухе проницаемы и слои и, если композиционный материал используют как наружную оболочку поглощающего изделия для личной гигиены, например, пленки, нетканый слой устраняет тот недостаток воздухопроницаемой пленки, что она является холодной и липкой. Кроме того, благодаря введению в пленку и/или полимерную смесь волокна клеящего вещества, можно посредством тепловой

сварки ламинировать иначе несовместимые друг с другом полимеры/слои.

При рассмотрении подробного описания изобретения должно стать очевидным, что без отклонения от сущности и объема приведенной ниже формулы изобретения могут быть сделаны различные модификации и видоизменения настоящего изобретения.

Таблица 1

Образец	CaCO ₃ , мас %	LLDPE {линейный полиэтилен низкой плотности}, мас. %	KS051P, мас. %	WVTR (скорость пропуска- ния во- дяного па- ра), г/м ² /24ч	Прочн соед , г.	Обраб. пленки f	Вытяжка в на- правле- нии обработ- ки
1	65	25	10	4530	24	Хор.	Удовл
2	65	20	15	4300	27	Хор	Хор.
3	65	15	20	3710	26	Хор	Отл.

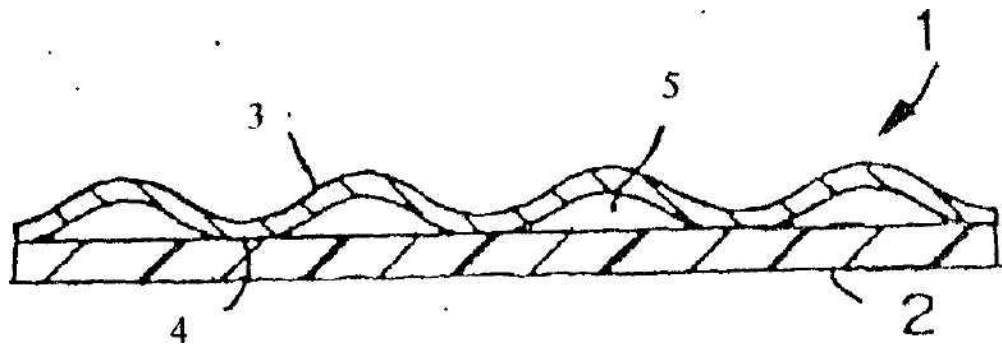
Таблица 2

Температура вытяжки, °F/°C	WVTR, г/м ² /24 ч	Вытяжка в направлений обработки
146/63	4300	Удовлетворительно
157/69	4100	Хорошо
167/75	3960	Хорошо
177/81	3730	Трещины
186/86	3515	Больше трещин

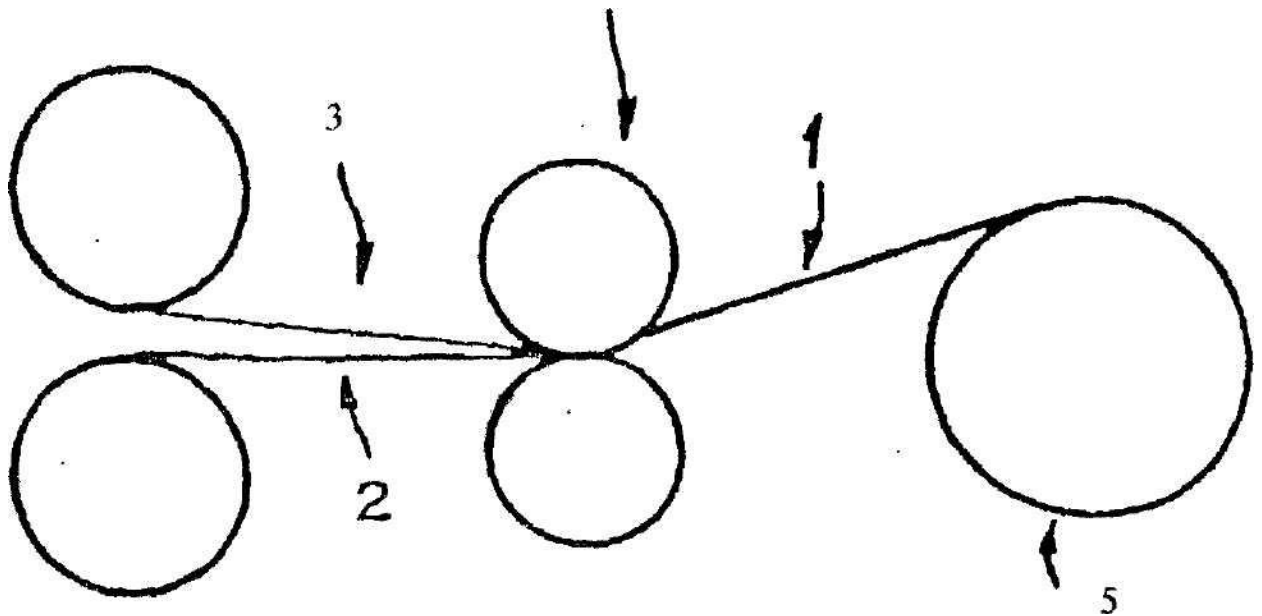
Таблица 3

Клеящее вещество *	Кол во. мас %	CaCO ₃ , мас %	LLDPE, мас %	WVTR, г/м ² /24 ч	Прочность гисле сварки, г				Обработ- ка пленки	Вытяжка в направлении обработки
					160, °F	175	185, °F	195,		
KS050	15	65	20	4300	41			*	Хор	Удов
Regalrez 1094	5	65	30	2300	3	5	6	10	Отл	Отл
Regalrez 3102	5	65	30	3840	3	3	7	5	Отл	Отл
Regalrez 1126	5	65	30	3198	3	3	5	7	Уор	Хор
Zonatac 501L	5	65	30	2990	4	4	10	9	Отл	Отл
Eastman 1023PL	5	65	30	4900	8	7	10	7	Хор	Хор

*-Слоистый материал не мог быть расслоен (хорошо сварен)



Фиг. 1



Фиг. 2

Упорядник

Техред М. Келемеш

Коректор М.Куль

Замовлення 540

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

