



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2004113444/04, 02.10.2002

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
02.10.2002

(30) Конвенционный приоритет:
04.10.2001 EP 01123752.6

(43) Дата публикации заявки: 10.10.2005

(45) Опубликовано: 27.02.2007 Бюл. № 6

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: US 5667902 A, 16.10.1997. Иванюков
Д.В., Полипропилен, Москва, Химия, 1974,
с.38. JP 02 301435 A, 13.12.1990.

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу:
05.05.2004

(86) Заявка РСТ:
EP 02/11050 (02.10.2002)

(87) Публикация РСТ:
WO 03/031174 (17.04.2003)

Адрес для переписки:
129010, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. Е.Е.Назиной, рег. № 517

(72) Автор(ы):

КИРХБЕРГЕР Манфред (АТ),
ЯСКЕЛЯЙНЕН Пирьо (FI),
ГАЛЯЙТНЕР Маркус (АТ)

(73) Патентообладатель(и):

БОРЕАЛИС ТЕКНОЛОДЖИ ОЙ (FI)

(54) НЕОРИЕНТИРОВАННАЯ ПОЛИПРОПИЛЕНОВАЯ ПЛЕНКА

(57) Реферат:

Изобретение относится к неориентированной полипропиленовой пленке. Техническая задача - получение неориентированной полипропиленовой пленки, которая обладает хорошими механическими свойствами, технологичностью и улучшенным свойством - непроницаемостью для водяного пара. Неориентированную полипропиленовую пленку получали из полипропилена, который представляет собой пропиленовый гомополимер и/или пропиленовый статистический сополимер, содержащий вплоть до 1,5% (мас.) одного или нескольких C₄-C₈ α-олефинов и/или этилена, где

полипропилен имеет степень изотактичности ≥0,96 (определенную по методу ИК-спектроскопии Фурье-преобразованием и рассчитанную из соотношения пиков A998/A973), температуру кристаллизации T_c ≥120°C (при определении по методу ДСК в соответствии с ISO 3146) и индекс уменьшения вязкости при сдвиге SHI (0/50) ≥10 (рассчитанный из реологической кривой при 200°C). Пленка по изобретению имеет пониженные скорости прохождения водяного пара и может быть использована для упаковки пищевых продуктов и непищевых продуктов. 3 н. и 18 з.п. ф-лы, 1 табл.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.

C08L 23/14 (2006.01)**C08J 5/18** (2006.01)**C08F 10/06** (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2004113444/04, 02.10.2002**(24) Effective date for property rights: **02.10.2002**(30) Priority:
04.10.2001 EP 01123752.6(43) Application published: **10.10.2005**(45) Date of publication: **27.02.2007 Bull. 6**(85) Commencement of national phase: **05.05.2004**(86) PCT application:
EP 02/11050 (02.10.2002)(87) PCT publication:
WO 03/031174 (17.04.2003)Mail address:
**129010, Moskva, ul. B.Spasskaja, 25, str.3,
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i
Partnery", pat.pov. E.E.Nazinoj, reg. № 517**

(72) Inventor(s):

**KIRKhBERGER Manfred (AT),
JaSKELJaJNEN Pir'o (FI),
GALJaJTNER Markus (AT)**

(73) Proprietor(s):

BOREALIS TEKNOLODZHI OJ (FI)**(54) NONORIENTED POLYPROPYLENE FILM**

(57) Abstract:

FIELD: polymer production.

SUBSTANCE: invention provides manufacture of nonoriented polypropylene film exhibiting good mechanical properties, workability, and enhanced water steam non-penetrability. Film is manufactured from polypropylene, which could be either propylene homopolymer and/or statistic propylene copolymer containing up to 1.5 wt % one or several C₄-C₈- α -olefins and/or ethylene, wherein polypropylene is characterized by degree of isotacticity ≥ 0.96 (as measured according to IR spectroscopy with Fourier transformation

technique and calculated from peak ratio A₉₉₈/A₉₇₃), crystallization temperature T_c $\geq 120^{\circ}$ C (as measured by differential scanning spectroscopy technique in compliance to ISO 3146), and viscosity decrease index under shear-Hall instability SHI (0/50) ≥ 10 (calculated from rheological curve at 200 $^{\circ}$ C). Film of invention manifests reduced water steam passage velocities and can be used for food and non-food product packagings.

EFFECT: improved performance characteristics of film.

21 cl, 1 tbl, 5 ex

Изобретение относится к неориентированной полипропиленовой пленке с пониженной скоростью прохождения водяного пара, образованной из полипропиленовой композиции.

Полипропиленовые пленки используются во многих коммерческих областях. Одной из особенно важных областей является упаковка пищевых продуктов. Пленки, используемые в промышленности в сфере упаковки пищевых продуктов, выбирают и/или разрабатывают таким образом, чтобы обеспечить наличие у них характеристик, необходимых для надлежащей герметизации пищевых продуктов. Такие характеристики включают свойство непроницаемости для водяного пара, свойство непроницаемости для кислорода и газов и свойство непроницаемости для вкусовых и ароматических веществ. Данные улучшенные характеристики непроницаемости также находят применение для упаковки непивших продуктов, например, при изготовлении блистерных упаковок, содержащих фармацевтическую продукцию, моющие средства или другие изделия, чувствительные к действию влаги.

Полипропилен представляет собой полимер, который обычно используют при изготовлении пленок, применяемых в промышленности в сфере упаковки пищевых продуктов. В случае многослойных пленок полипропилен обычно используют в качестве основного или внутреннего слоя. Зачастую полипропиленовый слой модифицируют с целью получения желательных характеристик, которые не свойственны немодифицированному полипропилену. Например, к пропилену могут быть подмешаны полимерные модификаторы и/или добавки.

В US 5667902 описано, что существенное улучшение свойства непроницаемости для водяного пара достигается в результате добавления к полимерному основному материалу углеводородного полимера в количестве вплоть до 8-9% (мас.). Дальнейшее улучшение свойства непроницаемости для водяного пара происходит только в очень малой степени при добавлении более чем 9% (мас.) углеводородного полимера.

WO 96/02388 описывает пленки из двуосно ориентированного полипропилена (BOPP), полученные из высококристаллического полипропилена и политерпенового полимера в количестве, улучшающем влагонепроницаемость. Однако добавление соединений, улучшающих влагонепроницаемость, имеет недостаток, заключающийся в относительной дороговизне, и оно резко увеличивает стоимость исходного сырья. Оно также приводит к понижению ударной вязкости полученной пленки.

Пленка из одноосно ориентированного ПП (MOPP)

Основываясь на отлитой пленке, перед наматыванием ее пропускают через стадию ориентирования в твердом состоянии ниже температуры плавления. Полученные пленки (используемые, например, в качестве клейкой ленты либо упаковочной ленты) отличаются более высокими степенью кристалличности и жесткостью, что способствует понижению WVTR (скорости прохождения водяного пара), по сравнению с отлитыми пленками и пленками, полученными на наборе валов-каландров. Недостаток таких пленок заключается в серьезной анизотропии механических свойств, ограниченной прозрачности, вызванных ориентацией кристаллов, и явной склонности к разьединению в направлении обработки. Кроме того, стоимость установки для изготовления MOPP уже значительно превышает стоимость стандартной установки для изготовления отлитых пленок.

Пленка из двуосно ориентированного ПП (BOPP)

Для данного способа используются две основные технологии, которые подробно описаны в работе A. Ajji & M. M. Dumoulin, Biaxially oriented polypropylene (BOPP) process, in: J. Karger-Kocsis (Ed.) Polypropylene: An A-Z Reference, Kluwer, Dordrecht 1999, 60-67. Ориентация и свойства определяются степенью вытяжки и конкретными особенностями способа; обычно пленки обладают наиболее высокими степенью кристалличности и жесткостью, которые только можно достигнуть. Основные недостатки способа получения BOPP связаны с высокими требованиями к полимерам, используемым в данном способе (необходимы довольно высокая молекулярная масса и широкое молекулярно-массовое распределение в сочетании с ограниченной изотактичностью), и с размерами и стоимостью необходимых машин, которые превышают соответствующие

характеристики для оборудования в любой другой технологии изготовления пленки из ПП.

В то время как ориентированные полипропиленовые пленки (ОРР) обладают присущим им свойством влагонепроницаемости, неориентированные полипропиленовые пленки обладают только ограниченным действием, препятствующим прохождению водяного пара, и еще меньшим действием, препятствующим прохождению кислорода либо диоксида углерода. В случае ориентированных пленок данные свойства значительным образом улучшаются - однако за счет значительного увеличения производственных расходов и возникновения определенной хрупкости, а также появления повышенных анизотропных механических свойств и усадки.

Вследствие данных недостатков неориентированные полипропиленовые пленки постепенно получают предпочтение перед ОРР благодаря меньшим затратам на оборудование и на освоение нового вида продукции.

Поэтому задачей настоящего изобретения является получение неориентированной полипропиленовой пленки, образованной из полипропиленовой композиции, где указанная пленка обладает хорошими механическими свойствами, технологичностью и улучшенным свойством непроницаемости для водяного пара.

Данная задача решается путем использования полипропиленовой композиции, состоящей из пропиленового гомополимера и/или пропиленового статистического сополимера, который содержит вплоть до 1,5 % (мас.) одного или нескольких C_4 - C_8 α -олефинов и/или этилена, которая имеет степень изотактичности $\geq 0,96$, температуру кристаллизации $T_c \geq 120^\circ C$ (при определении по методу ДСК в соответствии с ISO 3146) и индекс уменьшения вязкости при сдвиге SHI (0/50) ≥ 10 (рассчитанный из реологической кривой при $200^\circ C$).

Определение условий и методов измерений

Степень изотактичности

Степень изотактичности определяли по методу ИК-спектроскопии с Фурье-преобразованием и рассчитывали из соотношения пиков A_{998}/A_{973} (описывается в работе T. Sundell, H. Fagerholm & H. Crozier, Isotacticity determination of polypropylene using FT-Raman spectroscopy, Polymer 37, 1996, 3227-31).

Температура кристаллизации T_c

Температуры кристаллизации определяли, проводя измерения по методу ДСК в соответствии с ISO 3146 при скорости охлаждения 10 К/мин после первого нагрева до $200^\circ C$.

Индекс уменьшения вязкости при сдвиге SHI (0/50)

Индекс уменьшения вязкости при сдвиге SHI рассчитывали из реологической кривой $\eta(\sigma)$ при $200^\circ C$ - его можно определить при использовании капиллярного вискозиметра в соответствии с ISO 11443 либо рассчитать из комплексной сдвиговой вязкости, определенной при использовании пластинчатого вискозиметра в соответствии с ISO 6271-10, пользуясь хорошо известным «правилом Cox-Merz», связывающим сдвиговую вязкость с динамической вязкостью в соответствии с описанием в работе W. P. Cox & E. H. Merz, J. Polym. Sci. 28 (1958) 619-623. SHI (0/50), определяли в виде соотношения между вязкостью при нулевом сдвиге (η_0) и вязкостью при величине напряжения (σ), равной 50000 Па.

В общем случае индекс уменьшения вязкости при сдвиге пропорционален ширине молекулярно-массового распределения (MMP) полимера.

При очень высоких значениях он может отражать бимодальность молекулярно-массового распределения (то есть кривая MMP будет демонстрировать два максимума либо один максимум и выраженное плечо). На практике по причинам, обусловленным технологичностью и гомогенностью, более высокомолекулярный хвост будет ограничен.

MFR

Скорости течения расплава измеряли при нагрузке 2,16 кг при $230^\circ C$. Скорость течения расплава (MFR) представляет собой то количество полимера в граммах, которое будет

экструдироваться из диагностического аппарата, стандартизованного в соответствии с DIN 53735, в течение 10 минут при температуре 230°C под действием массы 2,16 кг.

Содержание звеньев сомономера

Содержание звеньев сомономера рассчитывали из параметров полимеризации, то есть из расходования мономера.

Свойства пленки

Все свойства пленки определяли для пленочных образцов с толщиной 50 мкм по истечении 4 дней хранения при 23°C.

Скорость прохождения водяного пара WVTR

Скорости прохождения водяного пара определяли в тропических условиях (38°C, 90% относительной влажности) в соответствии с DIN 53122/1.

Скорости прохождения водяного пара определяли для отлитых пленок толщиной 50 мкм.

Мутность

Мутность определяли в соответствии с ASTM D 1003-92.

Модуль упругости при растяжении

Модуль упругости при растяжении определяли в соответствии с DIN 53457.

В соответствии с настоящим изобретением у полипропиленовой композиции степень изотактичности $\geq 0,96$, предпочтительно $\geq 0,97$, более предпочтительно $\geq 0,98$.

Чем больше будет степень изотактичности, тем больше будет степень кристалличности полипропиленовой композиции. При увеличении степени кристалличности полипропиленовой композиции также будет увеличиваться и жесткость пленки.

В общем случае более высокая степень кристалличности будет соответствовать более высокой плотности и, следовательно, меньшей скорости прохождения водяного пара.

Однако у отлитых пленок потенциал формирования кристалличности в конкретном материале используется только отчасти, что объясняется высокими скоростями охлаждения в способе. Кроме того, чрезмерно высокая степень кристалличности может стать причиной появления хрупкости пленки и возникновения проблем с прозрачностью и блеском пленки.

В соответствии с настоящим изобретением у полипропиленовой композиции температура кристаллизации $T_c \geq 120^\circ\text{C}$, предпочтительно $\geq 123^\circ\text{C}$, более предпочтительно $\geq 125^\circ\text{C}$.

Для полипропиленов, не содержащих зародышеобразователей, температура кристаллизации может коррелировать как с молекулярно-массовым распределением полимера, так и с достигаемой конечной степенью кристалличности. Увеличенное содержание высокомолекулярных молекул обычно будет приводить к увеличению температуры кристаллизации, что в результате также станет причиной увеличения степени кристалличности. Однако степень проявления данных эффектов зависит от конкретных особенностей молекулярно-массового распределения и молекулярной структуры, а также для конечной степени кристалличности от типа и условий переработки. Помимо этого, в общем случае увеличенная степень кристалличности повлечет за собой в случае пленок понижение WVTR и увеличение жесткости. Однако если данное увеличение степени кристалличности будет сопровождаться огрублением либо появлением анизотропии у сформировавшейся кристаллической морфологии, то это может стать причиной возникновения у пленки хрупкости, что, таким образом, ограничит ее применимость.

В соответствии с настоящим изобретением у полипропиленовой композиции индекс уменьшения вязкости при сдвиге SHI (0/50) ≥ 10 , предпочтительно ≥ 12 , более предпочтительно ≥ 15 .

SHI представляет собой меру поведения полимера при переработке, при этом более высокие значения указывают на широкое бимодальное молекулярно-массовое распределение.

К удивлению было обнаружено, что более высокий индекс уменьшения вязкости при сдвиге соответствует уменьшению скоростей прохождения водяного пара.

В соответствии с выгодным вариантом реализации настоящего изобретения

полипропиленовую композицию образует пропиленовый статистический сополимер, который содержит 99,7% (мас.) пропилена и 0,3% (мас.) этилена.

Статистическим сополимерам пропилена и этилена свойственно дополнительное преимущество, заключающееся в хороших оптических свойствах, например, в пониженной мутности и увеличенном блеске поверхности.

В соответствии с предпочтительным вариантом реализации настоящего изобретения у полипропиленовой композиции индекс уменьшения вязкости при сдвиге $SHI(0/50) \geq 14$, а у пленки скорость прохождения водяного пара $< 2,00 \text{ г} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{день}^{-1}$ (в соответствии с определением по DIN 53122/1 для отлитой пленки толщиной 50 мкм).

Неориентированные полипропиленовые пленки, обладающие упомянутыми выше свойствами, особенно предпочтительны, потому что они лучше всего подходят в качестве заменителей пленок BOPP в случаях, связанных со свойством влагонепроницаемости.

Пленки, соответствующие данному изобретению, можно изготавливать по любому способу, который пригоден для получения неориентированных пленок. Особенно предпочтительны технология получения отлитых пленок, технология использования набора валов-каландров и технологии с быстрым закаливанием, например, технология использования водяной бани или стальных лент.

Технология получения отлитых пленок

В данной наиболее простой технологии получения полимерных пленок расплавленный полимер ekstrудируют через шлицевую ekstrузионную головку при подаче из (обычно одношнекового) ekstrудера на первый охлаждаемый вал, так называемый охлаждающий валок. С данного вала уже отвержденную пленку отбирают вторым валом (зажимной валок или вытяжной валок) и транспортируют до устройства для намотки после подравнивания краев. В пленке формируется только очень ограниченная степень ориентации, которую определяют, используя соотношение между толщиной ekstrузионной головки и толщиной пленки либо между скоростью ekstrудирования и скоростью намотки соответственно. Вследствие своей технической простоты технология получения отлитых пленок представляет собой очень экономичный и легкий для реализации способ. Пленки, получаемые в результате использования данной технологии, обычно имеют толщину в диапазоне от 30 до 500 мкм, и они отличаются хорошей прозрачностью и довольно изотропными механическими свойствами (ограниченная жесткость, высокая ударная вязкость).

Технология использования набора валов-каландров

В основном это расширение технологии получения отлитых пленок, которое делает возможным получение более высоких толщин пленок, в основном для приложений с горячим формованием. С охлаждающего вала все еще частично расплавленную пленку перепускают на набор валов-каландров, подобный установке для каландрования, в котором определяют конечную толщину пленки и степень ориентации для пленки. Конечная толщина пленки может находиться в диапазоне от 300 до 2000 мкм, степень ориентации и анизотропия механических свойств низки.

Технология использования водяной бани или стальных лент

Данные способы нацелены на достижение очень высоких скоростей охлаждения в способе формования пленки при уменьшении, таким образом, степени кристалличности и жесткости пленки с оптимизацией характеристик, требуемых для горячего формования, и прозрачности. Расплавленную пленку из щелевой ekstrузионной головки закаливают непосредственно между полированными стальными лентами, охлаждаемыми с обратной стороны, либо в холодной водяной бане, откуда ее отбирают на устройство для намотки. Пленки, полученные таким образом, отличаются самыми низкими из возможных степенью кристалличности и жесткостью.

В соответствии с еще одним выгодным вариантом реализации настоящего изобретения полипропиленовая композиция содержит зародышеобразователь.

Известно, что механические свойства полимеров могут быть дополнительно улучшены при использовании зародышеобразования. Для настоящего изобретения

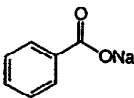
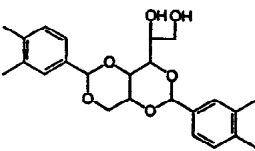
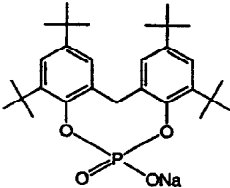
предпочтительно α -зародышеобразование. Для достижения желательной степени α -зародышеобразования подходит широкий ассортимент зародышеобразователей.

Из возможных α -зародышеобразователей в особенности предпочтительны следующие:

5

10

15

Наименование	Химическая формула
Бензоат натрия	
Тальк	$3 \text{ MgO} \times 4 \text{ SiO}_2 \times \text{H}_2\text{O}$
1,3: 2,4 Бис(3,4-диметилбензилиден)сорбит (DMDBS)	
2,2'-Метиленис(4,6-ди-трет-бутилфенил)фосфат натрия (NA-11)	

20

Еще один способ зародышеобразования, «ССРР» в примерах, представляет собой специальную реакторную методику, в которой катализатор форполимеризуют с использованием мономеров, подобных винилциклогексану (VCH). Данный способ описывается более подробно, например, в EP 0316187 A2.

25

В дополнение к зародышеобразователям, упомянутым выше, для целей зародышеобразования включается и использование полипропилена с длинноцепными ответвлениями и с высокой прочностью расплава, как это излагается, например, в US 6077907. Подобно технологии ССРР данный способ не требует добавления дополнительных химических веществ, которые могут стать причиной возникновения проблем со вкусом либо с запахом.

30

Еще одной задачей настоящего изобретения является создание нового способа изготовления неориентированных полипропиленовых пленок с пониженными скоростями прохождения водяного пара.

35

Данная задача решается путем использования полипропиленовой композиции, состоящей из пропиленового гомополимера и/или пропиленового статистического сополимера, который содержит вплоть до 1,5 % (мас.) одного либо нескольких $\text{C}_4\text{-C}_8$ α -олефинов и/или этилена, которая имеет степень изотактичности $\geq 0,96$, температуру кристаллизации $T_c \geq 120^\circ\text{C}$ (при определении по методу ДСК в соответствии с ISO 3146) и индекс уменьшения вязкости при сдвиге SHI (0/50) ≥ 10 (рассчитанный из реологической кривой при 200°C), для изготовления неориентированной полипропиленовой пленки, которая обладает пониженной скоростью прохождения водяного пара.

40

В соответствии с предпочтительным вариантом реализации настоящего изобретения у полипропиленовой пленки скорость прохождения водяного пара $< 3,00 \text{ г}\cdot\text{м}^{-2}\cdot\text{день}^{-1}$ (в соответствии с определением по DIN 53122/1 для отлитой пленки толщиной 50 мкм).

45

В соответствии с еще одним аспектом настоящего изобретения используют полипропиленовую композицию, у которой индекс уменьшения вязкости при сдвиге SHI (0/50) ≥ 14 , а у пленки скорость прохождения водяного пара $< 2,00 \text{ г}\cdot\text{м}^{-2}\cdot\text{день}^{-1}$ (в соответствии с определением по DIN 53122/1 для отлитой пленки толщиной 50 мкм).

50

В соответствии с дополнительным еще одним аспектом настоящего изобретения используют полипропиленовую композицию, состоящую из пропиленового гомополимера, где у полипропиленовой композиции степень изотактичности $\geq 0,96$.

В соответствии с еще одним аспектом настоящего изобретения из полипропиленовой

композиции в результате совместного экструдирования получают один из слоев двух- либо многослойной пленки.

Пленки, соответствующие настоящему изобретению, можно широко применять, в особенности для упаковки пищевых продуктов или непищевых продуктов.

5 Экспериментальная часть

Все пленки получали из пропиленовых гомо- либо сополимеров, которые охарактеризованы аналитическими данными, приведенными в таблице 1. Пленки получали по технологии получения отлитых пленок, используя одношнековый экструдер с диаметром цилиндра 52 мм и шлицевую экструзионную головку с размерами 800 x 0,5 мм в комбинации с охлаждающим и вытяжным валками. Температура расплава составляла 240°C в экструзионной головке; охлаждающий валок выдерживали при 15°C, а вытяжной валок - при 20°C. Толщину пленки 50 мкм регулировали, используя соотношение между производительностью экструдера и скоростью сматывания.

Пленки испытывали и анализировали так, как излагается, и производительностью экструдера, и скоростью сматывания.

Пленки испытывали и анализировали так, как излагается и описывается выше. Результаты продемонстрированы в таблице 1.

Примеры 1, 2 и 3 проведены в соответствии с настоящим изобретением, примеры C1 и C2 являются сравнительными примерами.

Таблица 1					
	1	2	3	C1	C2
MFR [r/10 мин]	8,5	9,3	7,9	8,3	7,3
Степень изотактичности [%]	96,5	103,3	102,1	93,5	95,7
SHI (0/50)	11	15	11	5,3	5,3
Этилен [% мас]	0,3	0	0	0	0
Зародышеобразователь	DMDBS	CCPP	NA-11	Отсутствует	Отсутствует
Концентрация зародышеобразователя [ч./млн.]	2000	500	1000		
T _c [°C]	127	129	128	112	117
Модуль упругости при растяжении [МПа]	1350	1460	1200	610	675
Мутность [%]	5,7	6,5	11,2	3,0	3,2
WVTR [г·м ⁻² ·день ⁻¹]	2,56	1,81	2,53	3,25	3,13

Все пленки по изобретению демонстрируют значительно улучшенное свойство влагонепроницаемости. Оптические свойства сохраняются в приемлемом диапазоне.

35 Формула изобретения

1. Неориентированная полипропиленовая пленка с пониженной скоростью прохождения водяного пара, образованная из полипропилена, отличающаяся тем, что пропилен содержит пропиленовый гомополимер и/или пропиленовый статистический сополимер, который содержит вплоть до 1,5 мас.% одного или нескольких C₄-C₈ α-олефинов и/или этилена,

где полипропилен имеет степень изотактичности $\geq 0,96$ (определенную по методу ИК-спектроскопии Фурье-преобразованием и рассчитанная из соотношения пиков A998/A973), температуру кристаллизации T_c $\geq 120^\circ\text{C}$ (при определении по методу ДСК в соответствии с ISO 3146) и индекс уменьшения вязкости при сдвиге SHI (0/50) ≥ 10 (рассчитанный из реологической кривой при 200°C).

2. Неориентированная полипропиленовая пленка по п.1, отличающаяся тем, что полипропилен содержит пропиленовый статистический сополимер, который содержит 99,7 мас.% пропилена и 0,3 мас.% этилена.

3. Неориентированная полипропиленовая пленка по п.1 или 2, отличающаяся тем, что у полипропилена индекс уменьшения вязкости при сдвиге SHI (0/50) ≥ 14 , а у пленки скорость прохождения водяного пара $< 2,00 \text{ г·м}^{-2}\cdot\text{день}^{-1}$ (в соответствии с определением по DIN 53122/1 для отлитой пленки толщиной 50 мкм).

4. Неориентированная полипропиленовая пленка по любому из пп.1 и 2, отличающаяся

тем, что ее получают по технологии получения отлитых пленок.

5. Неориентированная полипропиленовая пленка по любому из пп.1 и 2, отличающаяся тем, что ее получают по технологии использования набора валов-каландров.

6. Неориентированная полипропиленовая пленка по любому из пп.1 и 2, отличающаяся тем, что ее получают по технологиям быстрого закаливания, предпочтительно по технологии использования водяной бани или стальных лент.

7. Неориентированная полипропиленовая пленка по любому из пп.1 и 2, отличающаяся тем, что полипропилен содержит зародышеобразователь.

8. Неориентированная полипропиленовая пленка по любому из пп.1 и 2, отличающаяся тем, что она образует, по меньшей мере, один из слоев двух- или многослойной пленки.

9. Неориентированная полипропиленовая пленка по п.1 или 2, отличающаяся тем, что ее получают по технологии получения отлитых пленок и у полипропилена индекс уменьшения вязкости при сдвиге SHI $(0/50) \geq 14$, а у пленки скорость прохождения водяного пара $< 2,00 \text{ г} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{день}^{-1}$ (в соответствии с определением по DIN 53122/1 для отлитой пленки толщиной 50 мкм).

10. Неориентированная полипропиленовая пленка по п.1 или 2, отличающаяся тем, что ее получают по технологии использования набора валов-каландров и у полипропилена индекс уменьшения вязкости при сдвиге SHI $(0/50) \geq 14$, а у пленки скорость прохождения водяного пара $< 2,00 \text{ г} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{день}^{-1}$ (в соответствии с определением по DIN 53122/1 для отлитой пленки толщиной 50 мкм).

11. Неориентированная полипропиленовая пленка по п.1 или 2, отличающаяся тем, что ее получают по технологиям быстрого закаливания, предпочтительно по технологии использования водяной бани или стальных лент, и у полипропилена индекс уменьшения вязкости при сдвиге SHI $(0/50) \geq 14$, а у пленки скорость прохождения водяного пара $< 2,00 \text{ г} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{день}^{-1}$ (в соответствии с определением по DIN 53122/1 для отлитой пленки толщиной 50 мкм).

12. Неориентированная полипропиленовая пленка по п.1 или 2, отличающаяся тем, что полипропилен содержит зародышеобразователь и у полипропилена индекс уменьшения вязкости при сдвиге SHI $(0/50) \geq 14$, а у пленки скорость прохождения водяного пара $< 2,00 \text{ г} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{день}^{-1}$ (в соответствии с определением по DIN 53122/1 для отлитой пленки толщиной 50 мкм).

13. Неориентированная полипропиленовая пленка по п.1 или 2, отличающаяся тем, что ее получают по технологии получения отлитых пленок и полипропилен содержит зародышеобразователь и у полипропилена индекс уменьшения вязкости при сдвиге SHI $(0/50) \geq 14$, а у пленки скорость прохождения водяного пара $< 2,00 \text{ г} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{день}^{-1}$ (в соответствии с определением по DIN 53122/1 для отлитой пленки толщиной 50 мкм).

14. Неориентированная полипропиленовая пленка по п.1 или 2, отличающаяся тем, что ее получают по технологии использования набора валов-каландров и полипропилен содержит зародышеобразователь и у полипропилена индекс уменьшения вязкости при сдвиге SHI $(0/50) \geq 14$, а у пленки скорость прохождения водяного пара $< 2,00 \text{ г} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{день}^{-1}$ (в соответствии с определением по DIN 53122/1 для отлитой пленки толщиной 50 мкм).

15. Неориентированная полипропиленовая пленка по п.1 или 2, отличающаяся тем, что ее получают по технологии быстрого закаливания, предпочтительно по технологии использования водяной бани или стальных лент, и полипропилен содержит зародышеобразователь, и у полипропилена индекс уменьшения вязкости при сдвиге SHI $(0/50) \geq 14$, а у пленки скорость прохождения водяного пара $< 2,00 \text{ г} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{день}^{-1}$ (в соответствии с определением по DIN 53122/1 для отлитой пленки толщиной 50 мкм).

16. Применение полипропилена, содержащего пропиленовый гомополимер и/или пропиленовый статистический сополимер, который содержит вплоть до 1,5 мас.% одного либо нескольких $\text{C}_4\text{-C}_8$ α -олефинов и/или этилена,

где полипропилен имеет степень изотактичности $\geq 0,96$ (определенную по методу ИК-

спектроскопии Фурье-преобразованием и рассчитанная из соотношения пиков A998/A973), температуру кристаллизации $T_c > 120^\circ\text{C}$ (при определении по методу ДСК в соответствии с ISO 3146) и индекс уменьшения вязкости при сдвиге SHI (0/50) ≥ 10 (рассчитанный из реологической кривой при 200°C).

5 для получения неориентированной полипропиленовой пленки, которая обладает пониженной скоростью прохождения водяного пара.

17. Применение по п.16, отличающееся тем, что у полипропиленовой пленки скорость прохождения водяного пара $< 3,00 \text{ г} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{день}^{-1}$ (в соответствии с определением по DIN 53122/1 для отлитой пленки толщиной 50 мкм).

10 18. Применение по любому из пп.16 и 17, отличающееся тем, что у полипропиленовой пленки индекс уменьшения вязкости при сдвиге SHI (0/50) ≥ 14 , а у пленки скорость прохождения водяного пара $< 2,00 \text{ г} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{день}^{-1}$ (в соответствии с определением по DIN 53122/1 для отлитой пленки толщиной 50 мкм).

15 19. Применение по любому из пп.16 и 17, отличающееся тем, что полипропилен содержит пропиленовый гомополимер, где полипропилен имеет степень изотактичности $\geq 0,96$ (определенную по методу ИК-спектроскопии Фурье-преобразованием и рассчитанная из соотношения пиков A998/A973).

20 20. Применение по любому из пп.16 и 17, отличающееся тем, что из полипропилена в результате совместного экструдирования получают, по меньшей мере, один из слоев двух- или многослойной пленки.

21. Применение полипропиленовой пленки по любому одному из пп.1-8 для упаковки пищевых продуктов или непищевых продуктов.

25

30

35

40

45

50