

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **045684**

(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2023.12.15

(21) Номер заявки
202290295

(22) Дата подачи заявки
2019.08.15

(51) Int. Cl. **B29C 55/14** (2006.01)
B32B 27/32 (2006.01)
C08J 5/18 (2006.01)
C08L 23/04 (2006.01)
C08L 23/12 (2006.01)

(54) НЕЗАПОТЕВАЮЩАЯ ПОЛИОЛЕФИНОВАЯ ПЛЕНКА

(43) **2022.05.25**

(86) **РСТ/RU2019/000577**

(87) **WO 2021/029781 2021.02.18**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ
ОБЩЕСТВО "СИБУР
ХОЛДИНГ" (ПАО "СИБУР
ХОЛДИНГ") (RU)**

(56) JP-B2-4890064
US-A1-20130171386
JP-A-2018193512
JP-B2-5446933

(72) Изобретатель:
**Марченко Сергей Федорович, Юшкин
Владимир Владимирович, Лукошко
Константин Сергеевич, Федоров
Максим Борисович, Медников
Алексей Сергеевич (RU)**

(74) Представитель:
Медведев В.Н. (RU)

(57) Изобретение относится к полиолефиновой пленке, исключающей запотевание (т.е. помутнение вследствие образования водных капель), способу получения таких пленок, применению пленок для упаковки пищевых продуктов и упаковке, полученной из пленки по изобретению. Полиолефиновая пленка включает, по меньшей мере, основной слой и два поверхностных слоя, включающих в качестве основного компонента полиолефин, где один поверхностный слой содержит антифог и антиблокирующую добавку акрилатной природы, а противоположный поверхностный слой содержит антиблокирующую кремнийсодержащую добавку. Технический результат изобретения - увеличение эффекта незапотевания, по меньшей мере, на 30% по сравнению с прототипом.

B1

045684

045684

B1

Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к полиолефиновой пленке, исключаяющей запотевание (т.е. помутнение вследствие образования водных капель), способу получения таких пленок, применению пленок для упаковки пищевых продуктов и упаковка, полученная из пленки по изобретению. Полиолефиновая пленка включает, по меньшей мере, основной слой и два поверхностных слоя, включающих в качестве основного компонента полиолефин, где один поверхностный слой содержит антифог и антиблокирующую добавку акрилатной природы, а противоположный поверхностный слой содержит антиблокирующую кремнийсодержащую добавку.

Уровень техники

Полиолефиновые пленки, благодаря возможности широкого варьирования свойств в зависимости от состава и способа получения, являются популярным материалом для изготовления высококачественной гибкой упаковки, в частности, упаковки для пищевых продуктов. Известно, что одним из основных недостатков гибкой полимерной упаковки является запотевание полимерных пленок, которое происходит из-за образования капель конденсата на ее поверхности. Следствием запотевания является ухудшение оптических свойств и, как следствие, ухудшение внешнего вида пленки и упаковки. Кроме того, эффект запотевания негативным образом сказывается на качестве хранения пищевых продуктов, упакованных в такую пленку.

Для предотвращения эффекта запотевания в пленку, как правило, в поверхностный слой, контактирующий с продуктом, вводятся специальные добавки - антифог (противозапотевающие, противотуманные агенты). Данные агенты представляют собой неионные, анионные и катионные поверхностно-активные вещества и используются в форме порошка, жидкости или гранул. Выбор природы и формы антифоба зависит от специфики оборудования и полимерного состава пленок, однако принцип создания антифог-эффекта одинаков - частицы антифоба мигрируют на поверхность пленки и распределяются тонким, практически незаметным слоем.

Из документа US 7037964 известны незапотевающие полиолефиновые пленки, где в качестве полиолефинов используются (со)полимеры этилена, пропилена и/или бутена, в качестве антифоба используют разветвленные спирты общих формул (I) $\text{CH}_3\text{CH}_2(\text{CH}_2\text{CH}_2)_a$ и/или (II) $\text{CH}_2\text{CH}_2(\text{OCH}_2\text{CH}_2)_b\text{OH}$, где a имеет значения от 10 до 25, b имеет значение от 1 до 10.

Также из уровня техники (документа WO 9844030) известны незапотевающие полиолефиновые пленки, где в качестве полиолефинов используют полиэтилен, полипропилен или сополимеры пропилена с альфа-олефинами, а в качестве антифоба используют смесь i) сложного эфира C_8 или выше, диэфир и/или триэфир C_2 - C_8 -многоатомного спирта, в частности, эфиры глицерина, и ii) моно- или диалкоксилорированный C_{10} или выше амин.

Из документа EP 3323847 известны также незапотевающие полиолефиновые (полипропиленовые) пленки, которые в качестве антифог-агента содержат i) этоксилированную C_{10} - C_{14} -жирную кислоту и/или ii) этоксилированный C_{10} - C_{14} -жирный спирт со средней молярной степенью этоксилирования в диапазоне 2-3.

Известно, что для обеспечения более длительного времени незапотевания в слой, содержащий антифог, вводят антиблокирующую добавку (для исключения слипания или блокирования пленки). Данный прием обеспечивает лучшее распределение антифоба по поверхности пленки.

Из документа EP 2805821 известны пленки, включающие основной слой, содержащий сополимер этилена и винилового спирта, и два поверхностных полиолефиновых слоя, которые могут быть одинаковыми или разными по составу. В качестве полиолефина используют полиэтилен, со- или терполимеры этилена с альфа-олефинами, со- или терполимеры пропилена с альфа-олефинами, а также их смеси, в качестве антифог-добавки эфир жирной кислоты (полиэтилакрилат).

Из уровня техники (EP 1889716) известны незапотевающие полиолефиновые пленки, содержащие в качестве антифоба 2,2'-иминобисэтанол с алифатическим углеводородным заместителем со средним размером частиц 4 мкм. В качестве одного из вариантов документе описана трехслойная пленка, состоящая из трех слоев - одного основного и двух поверхностных, где поверхностный слой, содержащий антифог, дополнительно содержит антиблокирующие добавки. При этом в поверхностный слой, содержащий антифог, вводят такую же по своей природе антиблокирующую добавку, что и в противоположный (по отношению к антифог содержащему слою) слой.

Известные из уровня техники полиолефиновые пленки, содержащие антифог, хотя и характеризуются значительным (по сравнению с не содержащими антифог пленками) временем незапотевания, но неспособны обеспечить длительное сохранение антифог-эффекта при эксплуатации. При добавлении в состав поверхностного слоя, содержащего антифог, антиблокирующей добавки наблюдается более длительное незапотевание пленки, однако со временем на поверхности также наблюдается конденсация капель.

Таким образом, актуальной является разработка обеспечения полиолефиновой пленки для упаковки с повышенным антифог-эффектом, сохраняющимся длительное время, а также способа получения таких пленок.

Сущность изобретения

Задачей настоящего изобретения является разработка биаксиально-ориентированной пленки на основе полипропилена, характеризующейся длительным временем незапотевания (антифог-эффектом) и способа ее получения.

Технический результат заключается в увеличении времени незапотевания по меньшей мере на 30% по сравнению с прототипом.

Данная техническая задача и достижение технического результата обеспечивается за счет введения в поверхностный слой, содержащий антифог, антиблокирующую добавку акрилатной природы, а в противоположный поверхностный слой - кремнийсодержащую антиблокирующую добавку. Как было неожиданно замечено авторами, применение антиблокирующих добавок разной природы в составе незапотевающей пленки позволяет замедлить миграцию антифоба на поверхность пленки, и, тем самым, пленка дольше остается незапотевающей.

Описание фигур

Для пояснения технических решений, раскрывающих суть предлагаемого изобретения, приведена фигура, на которой проиллюстрированы результаты испытания пленок на запотевание.

Подробное описание изобретения

В настоящей заявке под "полиолефиной пленкой" понимают пленку, которая содержит более 25% полипропилена в отношении всей пленки или каждого слоя пленки.

Под "незапотевающей пленкой" подразумевается пленка, способная сохранять антифог-эффект по меньшей мере 120 ч после начала испытания на запотевание.

Незапотевающая пленка по настоящему изобретению содержит, по меньшей мере, три слоя: основной и два поверхностных слоя.

Далее по тексту для краткости изложения:

поверхностный слой, содержащий добавку для предотвращения запотевания (антифог-добавку) - слой с антифогом;

поверхностный слой для нанесения печати/краски - слой для печати;

параметр "длительность времени незапотевания" - антифог-эффект. Основной и поверхностные слои представляют собой слои, выполненные из полиолефинов, где в качестве полиолефинов могут быть использованы полипропилен, сополимеры пропилена и этилена, терполимеры пропилена, этилена и C₄-C₈-альфа олефинов и т.д. или смеси полиолефинов. Примерами подходящих полиолефинов являются, но не ограничиваются ими, полимеры, описанные в документах US 20110031645, EP 2334732, EP 2414410, EP 1581389, EP 0925912, WO 2017018281.

В зависимости от требований к пленке и конечному изделию - упаковке, в пленку могут быть добавлены дополнительные (промежуточные) слои, содержащие функциональные полимеры. К функциональным полимерам, в частности, относятся: сополимеры этилена с винилацетатом, сополимеры этилена с виниловым спиртом, поливинилиденхлорид и т.д.

Для придания пленке антифог-эффекта в поверхностный слой пленки, контактирующий с продуктом, а также, необязательно в основной слой, вводят добавки, известные из уровня техники как антифог-вещества (антифог). В качестве таких веществ применяют следующие классы соединений: эфиры глицерина, полиглицерилэфиры, эфиры сорбита и их этоксилаты, нонилфенилэтоксилаты, этоксилированные спирты и т.д. Конкретные примеры антифогов описаны в US 4486552, US 4835194, US 5766772, EP 2216362. Приведенные в источниках антифог являются только примерами и не ограничивают данное изобретение.

Выбор конкретного антифоба обусловлен следующими требованиями:

возможность применения в упаковке пищевых продуктов;

низкое содержание низкомолекулярных компонентов;

влияние на прозрачность и изменение оттенка (антифог часто вызывают пожелтение торцов рулонов);

баланс совместимости с полимером, так как избыточная миграция может осложнить нанесение печати или сварку пленки;

отсутствие влияния на органолептические (вкус, запах) характеристики продукта.

Как правило, для улучшения распределения антифоба в полиолефине, антифог вводят в состав пленки в виде концентрата антифоба в полимере, где в качестве полимера используются гомополипропилен или сополимеры пропилена и этилена. При этом содержание антифог-добавки в концентрате составляет от 10 до 15 мас.%.

Концентрат, содержащий антифог, добавляют в каждый слой в количестве от 1,0 до 5,0 мас.%, предпочтительно от 2,0 до 4,5 мас.%, более предпочтительно от 3,0 до 4,0 мас.%. Антифог вводят в состав, по меньшей мере, одного слоя пленки, предпочтительно, по меньшей мере, в два слоя, более предпочтительно в основной и внешний слой, контактирующий с продуктом.

Для обеспечения заявленного технического результата, помимо антифоба, в пленку добавляют по меньшей мере две антиблокирующие добавки, причем:

в слой с антифогом вводят антиблокирующую добавку акрилатной природы;

в слой для печати вводят кремнийсодержащую антиблокирующую добавку.

В качестве антиблокирующей добавки акрилатной природы используются следующие соединения или их смеси: смеси полимеров и сополимеров с органическим акрилатами различного строения, полимерными акрилатными соединениями с размерами частиц от 1 до 10 мкм. Предпочтительно в качестве полимерного акрилатного соединения используют полиметилметакрилат (ПММА).

Концентрат, содержащий антиблокирующую добавку акрилатной природы, добавляют в количестве от 1,0 до 5,0 мас.%, предпочтительно от 2,0 до 4,5 мас.%, более предпочтительно от 2,5 до 4,0 мас.% (для каждого слоя). Концентрация антиблокирующих добавок в концентрате составляет от 1 до 6 мас.%.

В качестве кремнийсодержащей добавки используют натуральные и/или синтетические оксиды кремния, силоксаны, силиконы, силановые соединения. Предпочтительно использование в качестве кремнийсодержащей добавки оксид кремния (IV).

Для достижения заявленного технического результата в слой для печати пленки по настоящему изобретению-вводят кремнийсодержащую добавку с размером частиц от 1 до 10 мкм, предпочтительно от 1,5 до 7 мкм, более предпочтительно от 2 до 5 мкм.

Предпочтительно используют концентрат оксида кремния (IV) в полипропилене с содержанием кремнийсодержащей добавки в концентрате от 1 до 10 мас.%.

Концентрат, содержащий кремнийсодержащую добавку, используют в количестве от 1,0 до 5,0 мас.%, предпочтительно от 2,0 до 4,5 мас.%, более предпочтительно от 2,5 до 4,0 мас.% (для каждого слоя).

Для более длительного сохранения антифог-эффекта предпочтительно чтобы размер частиц антиблокирующей добавки акрилатной природы, был больше, чем размер частиц кремнийсодержащей добавки. Соотношение размера частиц антиблокирующей добавки акрилатной природы к размеру частиц кремнийсодержащей добавки составляет от 4:1 до 1,5:1, предпочтительно от 3,5:1 до 1,7:1, более предпочтительно от 3:1 до 2:1.

Пленку по изобретению получают путем непрерывной экструзии полиолефина с постадийной ориентацией, термофиксацией и охлаждением пленочного полотна с последующей активацией пленки обработкой коронным разрядом, по меньшей мере, слоя для печати. Предпочтительно обрабатывают коронным разрядом как слой для печати, так и слой с антифог-добавкой. Интенсивность коронного разряда составляет от 30 до 55 мН/м, предпочтительно от 32 до 50 мН/м, более предпочтительно от 35 до 45 мН/м. При этом более предпочтительно, когда интенсивность коронного разряда, которым обрабатывается слой для печати, по меньшей мере, на 1 мН/м, предпочтительно на 2 мН/м, более предпочтительно на 3 мН/м больше, чем интенсивность коронного разряда, которым обрабатывается слой с антифог-добавкой (как, например, рекомендует Thai Film Industries в TDS для незапотеваяющей пленки В-28С).

Стадии получения пленочного полотна являются широко известными и понятны для специалиста в данной области техники.

В частности, пленку по настоящему изобретению получают следующим способом:

1. компоненты каждого из слоев переводят в расплав в отдельном экструдере;
2. потоки расплава каждого из экструдеров направляют в фильеру, где потоки соединяются и вытекают на охлаждающий барабан в виде пленки;
3. пленку охлаждают (с использованием, например, водяной ванны);
4. пленку вновь нагревают на каландрах до 100-110°C и вытягивают в 6 раз в продольном направлении на валках;
5. вытянутую в продольном направлении пленку направляют в печь, где ее вновь нагревают воздухом до 170-180°C и вытягивают в поперечном направлении в 10 раз;
6. вытянутая пленка проходит по каландрам охлаждения и обрабатывается коронным разрядом;
7. обработанная пленка наматывается в рулон.

Пленку, полученную согласно настоящему изобретению, применяют в качестве материала для изготовления упаковки для пищевых продуктов. Пленка по изобретению обеспечивает более длительный антифог-эффект.

Данное изобретение более конкретно описано со ссылкой на приведенные ниже примеры. Эти примеры приведены только для иллюстрации настоящего изобретения и не ограничивают его.

Осуществление изобретения

Методика определения антифог-эффекта:

1. Испытуемый образец пленки должен иметь размер квадрата, достаточного для покрытия стакана;
2. На образце пленки обозначают стороны:
"АФ сторона" - внешний слой с антифог-добавкой,
"Р сторона" - внешний слой для печати;
3. Пластиковый стакан объемом 500 мл (либо 250 мл), диаметром 95±5 мм заполняют водопроводной водой комнатной температуры и покрывают образцом исследуемой пленки, при этом сторона пленки АФ должна быть к воде;
4. Закрепляют пленку на стакане канцелярской резинкой, таким образом, чтобы пленка плотно прилегала к стакану, образуя плоскую поверхность;

5. Стакан с образцом исследуемой пленки помещают в холодильник с датчиком измерения температуры. Температура в холодильнике должна быть 3°C;

6. Определение уровня незапотевания в условиях холодного тумана начинают проводить через 48 ч после производства БОПП пленки на первом годном маточном рулоне партии в трех контрольных точках по стороне AF. Оценку проводят через 24, 48, 72, 120, 168, 240 ч после размещения образцов в холодильнике.

Антифог-эффект пленки оценивался визуально, числовые значения эффекта приведены согласно значениям, обозначенным на фигуре.

Используемые полимеры и добавки:

Полимеры:

Гомополипропилен: предел текучести расплава (измеренный согласно ASTM D1238 при 230°C/2.16 кг) 3,0 г/10 мин, температура размягчения по Вика (10 Н) (измеренная согласно ASTM D1525) 162°C, молекулярно-массовое распределение

Терполимер пропилена, этилена и бутена: предел текучести расплава (измеренный согласно ASTM D1238 при 230°C/2.16 кг) 5,0 г/10 мин, температура размягчения по Вика (10 Н) (измеренная согласно ASTM D1525) 105°C.

Добавки:

Антифог:

Концентрат этоксилированного амина в сополимере пропилена и этилена.

Концентрат с сорбитолом, глицеролом в сополимере пропилена и этилена.

Антиблокирующая добавка акрилатной природы:

5%-ный концентрат полиметилметакрилата в сополимере пропилена и этилена, с размером частиц полиметилметакрилата 2 мкм;

5%-ный концентрат полиметилметакрилата в сополимере пропилена и этилена, с размером частиц полиметилметакрилата 3 мкм;

5%-ный концентрат полиметилметакрилата в сополимере пропилена и этилена, с размером частиц полиметилметакрилата 4 мкм;

Кремний содержащая добавка:

5%-ный концентрат оксида кремния (IV) в сополимере пропилена и этилена, с размером частиц оксида кремния (IV) 2 мкм;

5%-ный концентрат оксида кремния (IV) в сополимере пропилена и этилена, с размером частиц оксида кремния (IV) 3 мкм;

5%-ный концентрат оксида кремния (IV) в сополимере пропилена и этилена, с размером частиц оксида кремния (IV) 4 мкм;

5%-ный концентрат оксида кремния (IV) в сополимере пропилена и этилена, с размером частиц оксида кремния (IV) 5 мкм.

Примеры 1 и 2 (по прототипу EP 1889716)

БОПП-пленка представляющую собой 3-слойную пленку получали согласно Примерам 1 и 2 в прототипе EP 1889716

Пример 1.

БОПП пленку, представляющую собой 3-слойную пленку, каждый слой которой состоит из компонентов, указанных в таблице получали путем непрерывной экструзии полипропилена с поэтапной ориентацией, термофиксацией и охлаждением пленочного полотна: потоки расплава каждого из экструдеров (3 по количеству слоев) соединялись в фильере (головке) и вытекали из ее щели на охлаждающий барабан (вал) в виде пленки, пленка охлаждалась, проходя через водяную ванну. Далее пленку вновь нагревали на каландрах до 100-115°C и вытягивали в 6 раз в продольном направлении на валках. Вытянутую в продольном направлении пленку направляли в печь, где ее вновь нагревали воздухом до 170-180°C и вытягивали в поперечном направлении в 10 раз. Активацию поверхности проводили коронированием со стороны с антифог-эффектом - 40 мН/м, со стороны нанесения печати - 40 мН/м. Общая толщина пленки составляла 30 мкм, при этом поверхностные слои имели толщину 1-2 мкм, основной слой - 28 мкм. Далее БОПП пленку подвергали промежуточному хранению, резке и наматыванию в рулоны, паллетировали и этикетировали. Характеристики пленки и параметры антифог-эффекта указаны в таблице.

Пример 2.

БОПП пленку получали аналогично Примеру 1, за исключением того, что кремнийсодержащая добавка не вводилась в поверхностный слой с антифог-эффектом. Характеристики пленки и параметры антифог-эффекта указаны в таблице.

Пример 3.

БОПП пленку получали аналогично Примеру 1, за исключением того, что кремнийсодержащая добавка вводилась в поверхностный слой с антифог-эффектом и поверхностный слой для печати с размером частиц 2 мкм. Характеристики пленки и параметры антифог-эффекта указаны в таблице.

Пример 4.

БОПП пленку получали аналогично Примеру 1, за исключением того, что кремнийсодержащая до-

эффектом - 40 мН/м, со стороны печати - 45 мН/м. Характеристики пленки и параметры антифог-эффекта указаны в таблице.

Пример №	По прототипу 1	По прототипу 2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Состав поверхностного слоя с антифог добавкой																	
Терполимер пропилена, этилена и бутена																	
Антифог: этоксилированный амин в сополимере этилена и пропилена, (мас. %)	+	+	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Алкилолпропан акрилат		+															
Антиблок добавка на основе полиметилметакрилата (мас. %)	с размером частиц 4 мкм		-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	3	-	
	с размером частиц 3 мкм		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	-	-	
	с размером частиц 2 мкм		-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	3	
Кремнийсодержащая добавка (мас. %)	с размером частиц 5 мкм		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	с размером частиц 4 мкм	+	3	-	-	-	-	3	3	-	-	-	-	-	-	-	
	с размером частиц 3 мкм		-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	с размером частиц 2 мкм		-	-	3	-	-	-	-	3	3	-	-	-	-	-	
Состав основного слоя																	
Полипропилен																	
Антифог: этоксилированный амин в сополимере этилена и пропилена, (мас. %)	+	+	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Состав поверхностного слоя для нанесения печати																	
Терполимер пропилена, этилена и бутена																	
Алкилолпропан акрилат		+															
Антиблок добавка - полиметилметакрилат (мас. %)	с размером частиц 5 мкм		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	с размером частиц 4 мкм		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	с размером частиц 3 мкм		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	
	с размером частиц 2 мкм		-	-	-	-	3	3	-	3	-	-	-	-	3	3	
Кремнийсодержащая добавка (мас. %)	с размером частиц 5 мкм		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	с размером частиц 4 мкм	+	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	с размером частиц 3 мкм		-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	с размером частиц 2 мкм		-	-	3	-	-	-	3	-	3	3	3	-	-	-	
Значение коронного разряда, мН/м																	
Поверхностный слой для нанесения печати	40-42		40	40	40	43	45	45	53	43	45	43	43	43	43	45	
Поверхностный слой с антифог добавкой			40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Дни			Антифог-эффект														
1	4	7	7	8	7	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	
2	-	-	6	6	5	7	9	8	8	8	8	9	9	9	8	7	8
3	-	-	5	4	3	5	8	8	7	8	8	9	9	7	7	6	
5	-	-	3	2	1	5	7	7	7	8	7	8	9	6	5	6	
7	-	-	2	1	1	5	6	7	6	7	5	8	9	5	5	4	
10	3	5	1	1	1	5	6	6	6	6	5	7	8	5	4	4	

Как видно из таблицы, использование антиблокирующих добавок одинаковой природы (Примеры по прототипу, Примеры 1-4, Примеры 12-14), а также добавление в поверхностный слой антиблокирующих кремнийсодержащих добавок, а в печатный слой - антиблокирующих добавок акрилатной природы (Пример 8) позволяют получить незапотевающую полиолефиновую пленку, однако антифог-эффект таких пленок непродолжителен во времени. Для более длительного сохранения антифог-эффекта требуется применение разных по природе антиблокирующих добавок (Примеры 10-11). Кроме того, наиболее устойчивую к запотеванию пленку получали при разном размере частиц: предпочтительно частицы антиблокирующей добавки акрилатной природы больше, чем частицы кремнийсодержащей добавки.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Биаксиально-ориентированная пленка на основе полипропилена, характеризующаяся временем запотевания не менее 120 ч, которая содержит, по меньшей мере, три слоя: поверхностный слой, содержащий добавку для предотвращения запотевания, основной слой и поверхностный слой для нанесения печати, отличающаяся тем, что поверхностный слой, содержащий добавку для предотвращения запотевания, дополнительно содержит частицы антиблокирующей добавки акрилатной природы, а поверхностный слой для печати содержит частицы антиблокирующей кремнийсодержащей добавки.

2. Биаксиально-ориентированная пленка по п.1, отличающаяся тем, при этом размер частиц антиблокирующей добавки акрилатной природы больше, чем размер частиц кремнийсодержащей добавки.

3. Биаксиально-ориентированная пленка по п.2, отличающаяся тем, что соотношение размера частиц антиблокирующей добавки акрилатной природы к размеру частиц кремнийсодержащей добавки составляет от 4:1 до 1,5:1.

4. Биаксиально-ориентированная пленка по п.3, отличающаяся тем, что соотношение размера частиц антиблокирующей добавки акрилатной природы к размеру частиц кремнийсодержащей добавки составляет от 3,5:1 до 1,7:1.

5. Биаксиально-ориентированная пленка по п.4, отличающаяся тем, что соотношение размера частиц антиблокирующей добавки акрилатной природы к размеру частиц кремнийсодержащей добавки составляет от 3:1 до 2:1.

6. Биаксиально-ориентированная пленка по п.1, отличающаяся тем, что в качестве антиблокирующей добавки акрилатной природы используют частицы полиметилметакрилата в сополимере пропилена и этилена.

7. Биаксиально-ориентированная пленка по п.1, отличающаяся тем, что в качестве антиблокирующей кремнийсодержащей добавки используют концентрат оксида кремния (IV).

8. Биаксиально-ориентированная пленка по п.1, отличающаяся тем, что размер кремнийсодержащих частиц используемых добавок составляет от 1 до 10 мкм, предпочтительно от 1,5 до 7 мкм, более предпочтительно от 2 до 5 мкм.

9. Биаксиально-ориентированная пленка по п.1, отличающаяся тем, что содержит от 1,0 до 5,0 мас.%, предпочтительно от 2,0 до 4,5 мас.%, более предпочтительно от 2,5 до 4,0 мас.%, концентратов антиблокирующих добавок в полимере для каждого поверхностного слоя.

10. Биаксиально-ориентированная пленка по п.1, отличающаяся тем, что поверхностные слои обработаны коронным разрядом.

11. Биаксиально-ориентированная пленка по п.10, отличающаяся тем, что поверхностные слои обработаны коронным разрядом с интенсивностью от 30 до 55 мН/м, предпочтительно от 32 до 50 мН/м, более предпочтительно от 35 до 45 мН/м.

12. Биаксиально-ориентированная пленка по п.11, отличающаяся тем, что поверхностный слой для нанесения печати обработан коронным разрядом с интенсивностью, по меньшей мере, на 1 мН/м, предпочтительно на 2 мН/м, большей, чем интенсивность коронного разряда, которым обработан поверхностный слой, содержащий добавку для предотвращения запотевания.

13. Биаксиально-ориентированная пленка по п.12, отличающаяся тем, что поверхностный слой для нанесения печати обработан коронным разрядом с интенсивностью, по меньшей мере, на 3 мН/м большей, чем интенсивность коронного разряда, которым обработан поверхностный слой, содержащий добавку для предотвращения запотевания.

14. Биаксиально-ориентированная пленка по п.1, отличающаяся тем, что содержит полипропилен, сополимеры пропилена и этилена, терполимеры пропилена, этилена и C₄-C₈-альфа олефинов или их смеси.

15. Биаксиально-ориентированная пленка по п.1, отличающаяся тем, что, по меньшей мере, один слой содержит от 1,0 до 5,0 мас.%, предпочтительно от 2,0 до 4,5 мас.%, более предпочтительно от 3,0 до 4,0 мас.%, концентрата, включающего добавку для предотвращения запотевания и сополимер пропилена и этилена.

16. Биаксиально-ориентированная пленка по п.15, отличающаяся тем, что содержание добавки для предотвращения запотевания в концентрате составляет от 10 до 15 мас.%.

17. Биаксиально-ориентированная пленка по п.1, содержащая, по меньшей мере, один дополнительный слой.

18. Способ получения биаксиально-ориентированной пленки по п.1, включающий следующие стадии:

А) получение расплавов компонентов для каждого слоя в отдельном экструдере;

Б) направление потоков расплавов из каждого экструдера в фильеру, где потоки соединяются и вытекают на охлаждающий барабан в виде пленки;

В) охлаждение получаемой пленки;

Г) повторное нагревание пленки на каландрах с вытягиванием на валках в продольном направле-

нии;

Д) нагревание, полученной на стадии Г) пленки в печи с вытягиванием в поперечном направлении;

Е) охлаждение, полученной на стадии Д) пленки на каландрах.

19. Способ по п.18, отличающийся тем, что расплав компонентов для слоя, содержащего добавку для предотвращения запотевания, включает от 1,0 до 5,0 мас.% концентрата на основе сополимера пропилена и этилена с содержанием добавки для предотвращения запотевания 5 мас.% и от 1 до 5,0 мас.% концентрата на основе сополимера пропилена и этилена с содержанием полиметилметакрилата 5 мас.%.

20. Способ по п.19, отличающийся тем, что расплав компонентов для слоя, содержащего добавку для предотвращения запотевания, включает от 2,0 до 4,5 мас.% концентрата на основе сополимера пропилена и этилена с содержанием добавки для предотвращения запотевания 5 мас.% и от 2,0 до 4,5 мас.% концентрата на основе сополимера пропилена и этилена с содержанием полиметилметакрилата 5 мас.%.

21. Способ по п.20, отличающийся тем, что расплав компонентов для слоя, содержащего добавку для предотвращения запотевания, включает от 3,0 до 4,0 мас.% концентрата на основе сополимера пропилена и этилена с содержанием добавки для предотвращения запотевания 5 мас.% и от 2,5 до 4,0 мас.% концентрата на основе сополимера пропилена и этилена с содержанием полиметилметакрилата 5 мас.%.

22. Способ по любому из пп.18, 19, отличающийся тем, что полученную пленку наматывают в рулон.

23. Способ по п.18, отличающийся тем, что пленку, полученную на стадии В), нагревают до температуры от 100 до 110°C.

24. Способ по п.18, отличающийся тем, что пленку, полученную на стадии В), растягивают в продольном направлении, по меньшей мере, в шесть раз.

25. Способ по п.18, отличающийся тем, что пленку, полученную на стадии Г), нагревают до температуры от 170 до 180°C.

26. Способ по п.18, отличающийся тем, что пленку, полученную на стадии Г), растягивают в поперечном направлении, по меньшей мере, в десять раз.

27. Способ по п.18, отличающийся тем, что пленку, полученную на стадии Е), обрабатывают коронным разрядом.

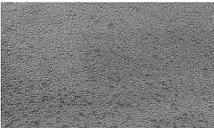
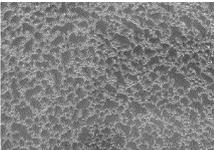
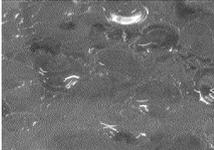
28. Способ по п.27, отличающийся тем, что пленку обрабатывают коронным разрядом с интенсивностью от 30 до 55 мН/м, предпочтительно от 32 до 50 мН/м, более предпочтительно от 35 до 45 мН/м.

29. Способ по п.28, отличающийся тем, что поверхностный слой для нанесения печати обрабатывают коронным разрядом с интенсивностью, по меньшей мере, на 1 мН/м, предпочтительно на 2 мН/м, большей, чем интенсивность коронного разряда, которым обрабатывают поверхностный слой, содержащий добавку для предотвращения запотевания.

30. Способ по п.28, отличающийся тем, что поверхностный слой для нанесения печати обрабатывают коронным разрядом с интенсивностью, по меньшей мере, на 3 мН/м большей, чем интенсивность коронного разряда, которым обрабатывают поверхностный слой, содержащий добавку для предотвращения запотевания.

31. Применение пленки по п.1 для изготовления упаковки.

32. Упаковка, полученная с использованием биаксиально-ориентированной пленки на основе полипропилена по п.1, характеризующаяся временем незапотевания не менее 120 ч.

Условные единицы антифог-эффекта		
1	Непрозрачный слой мелких капель	
3	Непрозрачный (или прозрачный) слой крупных капель	
5	Слой из больших прозрачных капель	
7	Хаотично разбросанные или крупные прозрачные капли	
9	Прозрачная пленка без видимых капель воды	

