

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **043210**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2023.04.28

(21) Номер заявки
202292575

(22) Дата подачи заявки
2022.09.07

(51) Int. Cl. **C08J 5/18** (2006.01)
B32B 27/08 (2006.01)
B32B 27/18 (2006.01)
B32B 27/32 (2006.01)
B65D 65/40 (2006.01)
B82Y 30/00 (2006.01)

(54) **ПЛЕНКА МНОГОСЛОЙНАЯ УПАКОВОЧНАЯ**

(43) **2023.04.27**

(96) **2022/EA/0048 (BY) 2022.09.07**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"НаноПолимер" (BY)**

(72) Изобретатель:
**Пацукевич Виталий Станиславович
(BY)**

(74) Представитель:
Самцов В.П. (BY)

(56) RU-C1-2245792
RU-C2-2266246
CN-A-1480485
WO-A1-2019005930
WO-A1-2005061561
RU-U1-164407

(57) Изобретение относится к многослойным материалам и предназначено для упаковки различных видов потребительских продовольственных товаров. Пленка (1) включает базисную фольгу (2) в виде белой пленки-основы (6) из термопластичного полимерного материала, преимущественно из полиэтилена низкого давления (ПНД), диспергированного минеральным наполнителем (10) из ряда: мел CaCO_3 или тальк $\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$ и диоксид титана TiO_2 при следующем содержании компонентов, мас. %: мел (CaCO_3) или тальк ($\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$) - 20-70; диоксид титана TiO_2 - 0-10; термопластичный полимерный материал - остальное. Пленка (1) содержит адгезионный связующий слой (3) на наружной (8) или внутренней (9) поверхности пленки-основы (6), на который нанесено металлизированное покрытие (4) из наночастиц алюминия (7) в количестве 1-5% от массы ПНД толщиной 10-500 нм и печатное покрытие (5). Термопластичный полимерный материал может включать краситель и добавку из класса OXO-biodegradable в количестве 1-20 мас. % в виде соли ионов переходных металлов в форме карбоксилатов, обеспечивающую биоразлагаемость полимерного материала.

B1**043210****043210****B1**

Изобретение относится к многослойным материалам, в частности к многослойной пленке, имитирующей кашированную бумагой фольгу, и предназначено для упаковки различных видов потребительских товаров, в частности пищевых продуктов, например, масла, маргарина и другой подобной продукции.

Упаковка любого вида продуктов, в том числе пищевых продуктов, является важной частью промышленности, включающей производство и распространение потребительских товаров. Большая часть пищевых и непищевых продуктов должны быть защищены и реализовываться только в упакованном виде. Упаковочный материал обязательно должен обеспечивать сохранность и эффективную защиту продуктов от воздействия факторов внешней среды (влаги, кислорода воздуха, углекислый газ, азот и т.п.).

Известна многослойная металлизированная пленка и способ ее получения [1]. Пленка включает металлический слой, образованный металлом, выбранным из группы, состоящей из алюминия, цинка, серебра и золота, нанесенного методом вакуумной металлизации на первую поверхность первого пластикового слоя; второго пластикового слоя, состоящего из изотактического пропилена или из смеси изотактического пропилена и полипропиленовых полимеров, который коэкструдирован с первым пластиковым слоем и присоединен ко второй поверхности первого пластикового слоя. Первый и второй пластиковые слои выполнены биориентированными, причем первый пластиковый слой содержит пропилен-бутиновый сополимер или смесь этого сополимера с пропиленовыми полимерами, а первая поверхность первого пластикового слоя подвергнута предварительной активирующей обработке. Активация состоит из пламенной обработки или обработки коронным разрядом, преимущественно пламенной обработке, с последующей предшествующей металлизации плазменной обработкой в условиях частичного вакуума, после чего напыляется слой металла. Пластиковая пленка характеризуется скоростью пропускания кислорода (СПК) равной или меньшей $10 \text{ см}^3/(\text{сутки} \cdot \text{м}^2)$ при толщине 20 мкм, а скорость пропускания водяного пара (СПВП) равна или меньше $0,1 \text{ г}/(\text{сутки} \cdot \text{м}^2)$ для толщины 20 мм. Первый пластиковый слой имеет толщину от 0,5 до 2 мкм, а металлический слой имеет толщину от 100 до $350 \text{ \AA}$.

Известна также термоформуемая многослойная пленка [2]. Пленочная структура включает первый полимерный слой, имеющий первую и вторую поверхности, причем первый полимерный слой состоит из металлизированного полиэтилентерефталата, второй полимерный слой, имеющий также первую и вторую поверхности, а его первая поверхность расположена рядом со второй поверхностью первого полимерного слоя, а указанный второй полимерный слой включает циклический олефин или гомополимер хлортрифторэтилена и третий полимерный слой, имеющий первую и вторую поверхности, при этом первая поверхность третьего полимерного слоя расположена рядом со второй поверхностью второго полимерного слоя, а указанный третий полимерный слой включает полипропилен или поливинилхлорид. Пленочная структура дополнительно включает связующие слои из адгезионного лака, расположенные между соответствующими поверхностями первого полимерного слоя, второго полимерного слоя и третьего полимерного слоя и представляет собой многослойную пленочную структуру в виде ламинированной конструкции, в которой металлизированный слой образован на первом полимерном слое. Металлизированный слой состоит по меньшей мере из одного металла, выбранного из группы металлов, которую составляют алюминий, медь, серебро, золото, латунь или бронза и формируется с помощью известных способов металлизации: вакуумное напыление, косвенная металлизация, химическое осаждение, электролитическое покрытие и лакирование. Пленочная структура имеет плотность от 0,98 до $1,03 \text{ г}/\text{см}^3$ и характеризуется скоростью пропускания водяного пара от 0,20 до $3,00 \text{ г}/\text{м}^2/\text{сутки}$ по стандарту ASTM F-1249.

В патентной заявке [3] описана искусственная фольга для упаковки прямоугольных предметов. Указанная фольга содержит базисную фольгу из ориентированной полипропиленовой пленки или пленки из полиэтилентерефталата с металлизированным с одной стороны покрытием. На сторону базисной фольги с металлизированным покрытием нанесено печатное покрытие, а на ее сторону свободную от металлизированного покрытия нанесен с профилированием в виде ленты клей холодного отверждения. В качестве базисной фольги использована двухосноориентированная полипропиленовая пленка. Печатное покрытие частично покрыто нанесенным с профилированием слоем неадгезивного лака, при этом поверхности печатного покрытия согласованы с поверхностями клея холодного отверждения. Между металлизированным покрытием и печатным покрытием предусмотрен грунтовочный или повышающий адгезию слой. Базисная фольга представляет собой компактную фольгу или пористую фольгу, в которой поры сформированы как ячейки, образовавшиеся при вытягивании фольги или при вспенивании. Компактная базисная фольга имеет толщину примерно 10-100 мкм, предпочтительно 20-50 мкм, в частности 28-32 мкм, а пористая базисная фольга имеет толщину примерно 10-100 мкм, предпочтительно 20-50 мкм, в частности 35-42 мкм.

Недостатком известных аналогов является большой период естественного старения отработанной пленки вследствие отсутствия эффективной деструкции искусственной фольги в естественных условиях, что приводит к загрязнению окружающей среды. Недостатком является низкая отражательная способность по сравнению с натуральной фольгой, что обусловлено качеством металлизированного покрытия и также снижает потребительские качества пленки.

Известна также искусственная фольга с базисной фольгой, выбранная в качестве прототипа [4]. Базисная фольга металлизирована с одной стороны и выполнена из ориентированной полипропиленовой

фольги или фольги из полиэтилентерефталата. На металлизированное покрытие нанесено печатное покрытие, на которое с профилированием нанесен термосваривающий при повышенной температуре запечатывающий лак. В качестве базисной фольги использована двухосно ориентированная компактная или пористая полипропиленовая фольга толщиной примерно 10-100 мкм, предпочтительно 20-50 мкм, в частности 28-32 мкм, а имеющиеся пустоты в базисной фольге характеризуются толщиной примерно 10-100 мкм, предпочтительно 20-25 мкм, в частности 35-40 мкм. Поверхности печатного покрытия, свободные от запечатывающего лака, покрыты слоем покрывного лака, нанесенного также с профилированием, а между металлизированным покрытием и печатным покрытием предусмотрен грунтовочный или адгезионный слой, при этом на свободную от печатного покрытия, предпочтительно, внутреннюю сторону базисной фольги нанесен, по меньшей мере, еще один дополнительный слой. Металлизированное покрытие наносится напылением алюминия и имеет со стороны, обратной базисной фольге, грунтовочный слой для лучшей адгезии, представляющий собой двухкомпонентную полиуретановую систему, и на который, в свою очередь, нанесено печатное покрытие. Печатное покрытие выполняется нанесением красителя на базе нитроцеллюлозы способом глубокой или флексографической печати, а на это печатное покрытие с профилированием нанесен термосваривающийся при повышенной температуре запечатывающий лак, например, сургуч. При этом могут использоваться сургучи на основе поливинилиденхлорида или этилвинилацетата, или акрилата, а свободные от этого запечатывающего лака части поверхности имеют слой покрывного лака.

Недостатком прототипа является низкие потребительские свойства и повышенная скорость пропускания водяного пара обусловленные высокой пористостью полипропиленовой фольги. Недостатком является также слабая способность к запоминанию формы при складывании пленки в брикет из-за ее низкой жесткости. Недостатком также является большой период естественного старения отработанной пленки, что приводит к загрязнению окружающей среды. Недостатком является низкая отражательная способность по сравнению с натуральной фольгой, обусловленная качеством металлизированного покрытия, что также снижает потребительские качества пленки.

Целью изобретения является устранение указанных недостатков и создание многослойной упаковочной пленки с улучшенными физико-техническими свойствами.

Техническим результатом изобретения является улучшенные потребительские свойства, таких как способность к запоминанию формы при складывании пленки в брикет и снижение скорости пропускания водяного пара. Техническим результатом также является улучшение оптических и экологических свойств многослойной упаковочной пленки.

Технический результат достигается тем, что в пленке многослойной упаковочной, содержащей базисную фольгу из термопластичного полимерного материала с адгезионным связующим слоем, металлизированным покрытием с одной стороны, поверх которого нанесено печатное покрытие, согласно изобретению базисная фольга из термопластичного полимерного материала выполнена преимущественно из полиэтилена низкого давления в виде белой пленки-основы, имитирующей бумагу, который диспергирован минеральным наполнителем из ряда: мел CaCO_3 или тальк $\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$ и диоксид титана TiO_2 при следующем содержании компонентов, мас. %:

мел (CaCO_3) или тальк ($\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$) - 20-70;

диоксид титана TiO_2 - 0-10;

термопластичный полимерный материал - остальное,

а металлизированное покрытие состоит из гомогенно распределенных на поверхности пленки-основы наночастиц алюминия в количестве порядка 1-5% от массы термопластичного полимерного материала и нанесено на адгезионный связующий слой, который выполнен на наружной или внутренней поверхности пленки-основы, причем термопластичный полимерный материал может включать краситель заданного цвета, а также добавку, обеспечивающую его биоразлагаемость, при этом наружный или внутренний слой упомянутого металлизированного нанопокрывает имеет барьерные свойства и характеризуется низкой скоростью пропускания влажного пара.

Адгезионный связующий слой представляет собой сольвентный, или бессольвентный клей, или другие аналоги, обеспечивающее адгезию наночастиц алюминия к пленке-основе.

Толщина слоя металлизированного покрытия из наночастиц алюминия составляет 10-500 нм.

Термопластичный полимерный материал базисной фольги может быть выбран также в форме полипропилена или иного подобного материала и содержит краситель преимущественно белого цвета, в качестве которого используют, например, диоксид титана.

Биологически разлагаемая добавка выбрана из класса OXO-biodegradable, входит в полиэтилен низкого давления или иной термопластичный полимерный материал в количестве 1-20 мас. % и представляет собой соль ионов переходных металлов в форме карбоксилатов, обеспечивающих биологическое разложение термопластичного полимерного материала базисной фольги под действием тепла и света.

Сущность изобретения поясняется чертежом на чертеже, где представлен вид многослойной упаковочной пленки в поперечном сечении.

Пленка 1 многослойная упаковочная включает базисную фольгу 2 в виде белой пленки-основы 6 из термопластичного полимерного материала преимущественно из полиэтилена низкого давления (ПНД) с

диспергированным минеральным наполнителем 10, адгезионный связующий слой 3 на наружной 8 или внутренней 9 поверхности пленки-основы 6, металлизированное покрытие 4 из наночастиц алюминия 7 и печатное покрытие 5.

Реализация изобретения.

Пленку 1 многослойную упаковочную изготавливают следующим образом. Базисную фольгу 2 выполняют из термопластичного полимерного материала, преимущественно из полиэтилена низкого давления (ПНД) или, например, полипропилена или иного подобного материала в виде белой пленки-основы 6, которая имитирует кашированную бумагу, при этом полимерный материал пленки-основы 6 диспергируют минеральным наполнителем из ряда: мел CaCO_3 или тальк $\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$ в количестве 20-70 мас.% и диоксид титана TiO_2 в количестве 0-10 мас.% и остальное ПНД. Для этого предварительно смешивают указанный минеральный наполнитель с ПНД или другим пластиком, например, полипропиленом, или иным полимером в экструдере (на чертеже не показано) для получения пленки. В экструдер одновременно вводят краситель заданного цвета, преимущественно белого цвета, в качестве которого может использоваться, например, упомянутый диоксид титана - TiO_2 . Для получения варианта биоразлагаемой пленки 1 в экструдер вместе с ПНД дополнительно вводят добавку из класса ОХО-biodegradable в количестве 1-20 мас.%, которая представляет собой соль ионов переходных металлов в форме карбоксилатов или в любой другой форме обеспечивающей биологическое разложение термопластичного полимерного материала базисной фольги 2 под действием тепла и света. Далее, на полученную термопластичную полимерную пленку-основу 6, на ее наружную 8 или внутреннюю 9 поверхности, наносят адгезионный связующий слой 3 из сольвентного или бессольвентного клея, либо другой аналогичный клей, обеспечивающий адгезию наночастиц алюминия 7 к пленке-основе 6. Затем, в металлизаторе на пленку-носитель (на чертеже не показано) напыляют наночастицы алюминия 7 и далее пленку-носитель, стороной со слоем наночастиц алюминия 7, приклеивают к пленке-основе 6 посредством адгезионного связующего слоя 3 и сматывают на бобину (на чертеже не показано). На последнем этапе, на бобинорезке (на чертеже не показано), производят отрыв пленки-носителя от пленки-основы 6 при этом наночастицы алюминия 7 с пленки-носителя посредством адгезионного связующего слоя 3 приклеиваются к пленке-основе 6, образуя металлизированный слой 4. Возможен также вариант нанесения металлизированного слоя 4 непосредственно на пленку-основу 6 в металлизаторе, что позволяет получить дополнительно эффект матовой фольги. Полученный таким образом наружный 8 или внутренний 9 слой 4 с металлизированным нанопокрытием состоит из гомогенно распределенных на поверхности пленки-основы 6 наночастиц алюминия 7 в количестве 1-5% от массы ПНД, имеет толщину 10-500 нм. Слой с наночастицами алюминия 7 является наружным, имеет отражательную способность порядка 82-84% и обладает барьерными свойствами, при этом другой слой 8 пленки 1 обращен к продукту, а связующий слой 3 прилегает к внутреннему слою 9. С одной стороны пленки 1, поверх металлизированного покрытия 4, наносят любым известным способом печатное покрытие 5. Пленка 1 многослойная упаковочная характеризуется низкой скоростью пропускания влажного пара - не более $0,3 \text{ г/м}^2$ в сутки при 38°C и относительной влажности 90%.

Введение в состав пленки 1 добавки из класса ОХО-biodegradable в качестве продеграданта в количестве 1-20 мас.%, содержащего соль ионов переходных металлов в форме карбоксилатов и действующих как катализатор, вызывает быстрое разрушение длинных молекулярных цепей ПНД на свету и/или в тепле, за счет чего пластмассовая основа пленки 1 становится ломкой и быстро распадется на крошечные хлопья, при этом молекулярная масса полимера быстро снижается до 40000 и материал становится гидрофильным, вследствие чего микроорганизмы (бактерии и грибки) получают доступ к углероду и водороду. В результате углерод перерабатывается микроорганизмами в CO_2 , а водород в H_2O , и таким образом достигается ускоренный "биологический распад" - утилизация отходов из использованной пленки 1 многослойной упаковочной. Так испытаниями установлено, что полная деструкция пакета из ПНД с наполнителем из мела CaCO_3 в количестве 20-70 мас.% с добавкой до 8% солей ионов переходных металлов в форме карбоксилатов после облучения УФ в камере со 100% влажностью при температуре 90°C под воздействием микроорганизмов происходит в течение месяца.

Полученная пленка 1 многослойная упаковочная с успехом заменяет кашированную фольгу и в зависимости от назначения новая пленка обладает такими свойствами как жиростойкость, способность запоминания формы при складывании в брикет, а также имеет блеск и вид натуральной фольги при содержании минимального количества наночастиц алюминия 7 не более 5%, что достигается оптимальным распределением наночастиц алюминия 7 на поверхности пленки-основы 6. Экологичность пленки 1 многослойной упаковочной обусловлена тем, что материал основы 6 является гомогенным и включает минеральный наполнитель - обычно мел более 50%, который является инертным по отношению к окружающей среде, что позволяет перерабатывать отходы на мощностях для рециклинга пленок, кроме того экологический эффект достигается также хорошей биоразлагаемостью пленки в естественных условиях. Материал новой пленки 1 многослойной упаковочной содержит минимальное количество алюминия в форме наночастиц и тем самым не требует применения алюминиевой фольги, которая имеет большой углеродный след. Таким образом, все вышеперечисленные преимущества изобретения обеспечивают достижение заявленного технического результата.

Источники информации.

1. WO 2006/027033, 16.03.2006.
2. WO 2011/027225, 10.03.2011.
3. DE 10221143.4, 11.05.2002.
4. RU 2245792, 08.05.2003 (прототип).

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Пленка (1) многослойная упаковочная, содержащая базисную фольгу (2) из термопластичного полимерного материала с адгезионным связующим слоем (3), металлизированным покрытием (4) с одной стороны, поверх которого нанесено печатное покрытие (5), отличающаяся тем, что базисная фольга (2) из термопластичного полимерного материала выполнена в виде белой пленки-основы (6), имитирующей бумагу, преимущественно из полиэтилена низкого давления, который диспергирован минеральным наполнителем из ряда: мел CaCO_3 или тальк $\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$ и диоксид титана TiO_2 при следующем содержании компонентов, мас. %:

мел (CaCO_3) или тальк ($\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$) - 20-70;

диоксид титана TiO_2 - 0-10;

термопластичный полимерный материал - остальное,

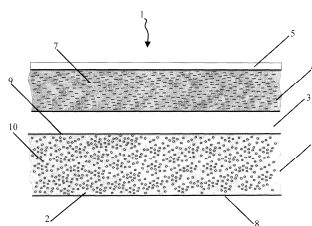
а металлизированное покрытие (4) состоит из гомогенно распределенных на поверхности пленки-основы наночастиц алюминия (7) в количестве 1-5% от массы термопластичного полимерного материала и нанесено на адгезионный связующий слой (3), который выполнен на наружной (8) или внутренней (9) поверхности пленки-основы (6), причем термопластичный полимерный материал может включать краситель заданного цвета, а также добавку, обеспечивающую его биоразлагаемость, при этом наружный (8) или внутренний (9) слой упомянутого металлизированного нанопокрывтия имеет барьерные свойства и характеризуется низкой скоростью пропускания влажного пара.

2. Пленка многослойная по п.1, отличающаяся тем, что адгезионный связующий слой (3) представляет собой сольвентный, или бессольвентный клей, или другие аналоги, обеспечивающее адгезию наночастиц алюминия (7) к пленке-основе (6).

3. Пленка многослойная по п.1, отличающаяся тем, что толщина слоя металлизированного покрытия (4) из наночастиц алюминия составляет 10-500 нм.

4. Пленка многослойная по п.1, отличающаяся тем, что термопластичный полимерный материал базисной фольги (2) содержит краситель преимущественно белого цвета, в качестве которого используют, например, диоксид титана.

5. Пленка многослойная по п.1, отличающаяся тем, что биологически разлагаемая добавка выбрана из класса ОХО-biodegradable, входит в термопластичный полимерный материал в количестве 1-20 мас. % и представляет собой соль ионов переходных металлов в форме карбоксилатов, обеспечивающих биологическое разложение термопластичного полимерного материала базисной фольги (2) под действием тепла и света.



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

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