



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21), (22) Заявка: **2007138350/04**, **16.03.2006**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
16.03.2006(30) Конвенционный приоритет:
17.03.2005 US 11/084,535(43) Дата публикации заявки: **27.04.2009**(45) Опубликовано: **10.07.2010** Бюл. № 19(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **CA 2106889 C**, **19.08.2003. JP 2001260291**
A, **25.09.2001. JP 2002200716 A**, **16.07.2002. RU**
2138399 C1, **20.06.1999. RU 94045975 A1**,
20.08.1996.(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную
фазу: **17.10.2007**(86) Заявка РСТ:
US 2006/009858 (16.03.2006)(87) Публикация РСТ:
WO 2006/102156 (28.09.2006)Адрес для переписки:
**129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. Е.Е.Назиной**

(72) Автор(ы):

БЕКЕЛЕ Соломон (US)

(73) Патентообладатель(и):

КРИОВАК, ИНК. (US)**(54) СПОСОБ ПРОИЗВОДСТВА СТЕРИЛИЗОВАННОГО УПАКОВАННОГО ПРОДУКТА**

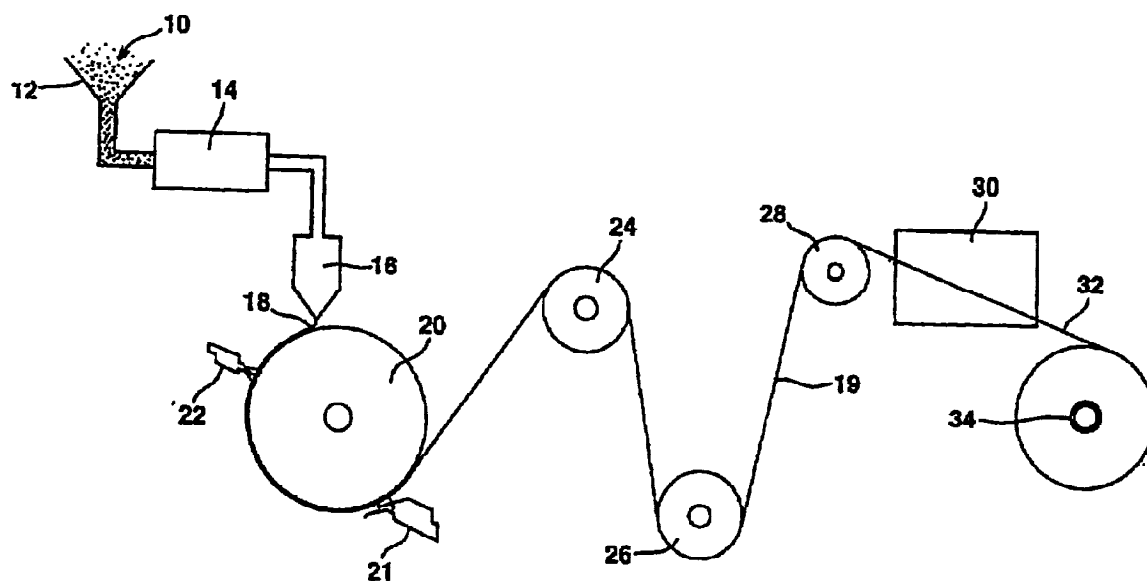
(57) Реферат:

Изобретение относится к технологии получения полимерных упаковочных материалов, в частности к получению упаковочных пленок, пригодных для упаковки пищевых продуктов, стерилизуемых вместе с упаковкой. Способ включает наполнение продуктом упаковочной многослойной пленки, термосваренной сама с собой, нагревание упакованного продукта до температуры, по меньшей мере, 220°C и выдерживание при этой температуре в течение, по меньшей мере, часа в присутствии пара под

давлением для стерилизации. Пленка включает поперечно-сшитый первый слой - внешний термосвариваемый слой, контактирующий с продуктом, и поперечно-сшитый второй слой - внешний термосвариваемый защитный слой. Первый внешний термосвариваемый слой, контактирующий с продуктом, содержит смесь гомогенного сополимера этилена и альфа-олефина, гетерогенного сополимера этилена и альфа-олефина и/или сополимера пропилена и этилена с температурой плавления от, примерно, 110°C до, примерно, 150°C, содержащего до 4,9% вес. мономерных звеньев

этилена. Внешний термосвариваемый защитный слой содержит смесь изотактического полимера на основе пропилена и гомогенного сополимера этилена и альфа-олефинов C_{4-8} с плотностью от,

примерно, $0,86 \text{ г/см}^3$ до, примерно, $0,91 \text{ г/см}^3$. Пленка легко сваривается внахлест и не прилипает к решетке автоклава. 20 з.п. ф-лы, 1 ил., 2 табл.



RU 2 3 9 3 9 6 0 C 2

RU 2 3 9 3 9 6 0 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.

B32B 27/32 (2006.01)**B65D 81/34** (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2007138350/04, 16.03.2006**(24) Effective date for property rights:
16.03.2006(30) Priority:
17.03.2005 US 11/084,535(43) Application published: **27.04.2009**(45) Date of publication: **10.07.2010 Bull. 19**(85) Commencement of national phase: **17.10.2007**(86) PCT application:
US 2006/009858 (16.03.2006)(87) PCT publication:
WO 2006/102156 (28.09.2006)

Mail address:
**129090, Moskva, ul. B.Spasskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
pat.pov. E.E.Nazinoj**

(72) Inventor(s):
BEKELE Solomon (US)(73) Proprietor(s):
KRIOVAK, INK. (US)**(54) METHOD OF PRODUCING STERILISED PACKED PRODUCT**

(57) Abstract:

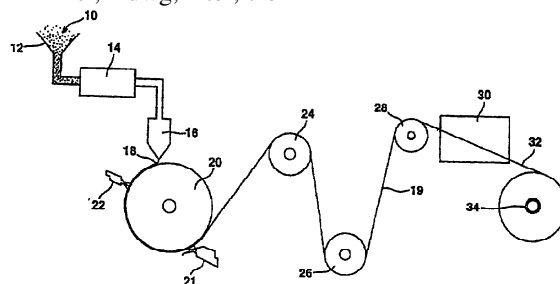
FIELD: process engineering.

SUBSTANCE: invention relates to polymer packing films, in particular to those films intended for packing foodstuffs to be sterilised together with package. Proposed method comprises filling heat-sealed multiplayer packing film with product, heating packed product to at least 220°C, and holding it at this temperature for at least an hour in the presence of steam at sterilisation pressure. Film comprises first cross-linked layer, outer heat-sealed layer in contact with product, and second cross-linked layer, outer heat-sealed layer. Said first layer in contact with product comprises mix of homogeneous copolymer of ethylene and alpha-olefine and/or copolymer of propylene and ethylene with melting temperature varying from 110°C to 150°C and

containing up to 4.9% by weight of monomer ethylene links. Said second, outer, layer comprises mix of isotactic propylene-based polymer and homogeneous copolymer of ethylene and alpha-olefines C₄₋₈ with density varying from 0.86 g/cm³ to 0.91 g/cm³.

EFFECT: film easily sealed lapped, not sticking to walls of autoclave.

21 cl, 1 dwg, 2 tbl, 7 ex



Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится, в целом, к упаковочным пленкам, а более конкретно - к упаковочным пленкам, пригодным для упаковки пищевых продуктов, стерилизуемых вместе с упаковкой.

Уровень техники

Пакеты, изготовленные из пленок или ламинатов, включая такие полимеры, как полиэтилен или полипропилен, находят широкое применение. Например, такие пакеты используют для хранения жидкостей с низкой вязкостью (например, соки, содовая), жидкостей с высокой вязкостью (например, приправы и соусы), смесей жидких и твердых продуктов (например, супы), гелей, порошков и пылевидных материалов. Преимущества таких пакетов обусловлены, по меньшей мере частично, тем, что их просто хранить до наполнения и можно утилизировать с малым количеством отходов. Эти пакеты могут иметь множество различных размеров и форм.

Пакеты могут быть изготовлены из пленок, ламинатов или ленточного материала при помощи вертикальных упаковочных автоматов типа «формовка-наполнение-сварка» (технология form-fill-seal). Эти автоматы из подаваемой пленки, ламината или ленточного материала изготавливают пакет нужной формы. Для этого одна или более пленок, ламинатов и/или листовых материалов могут быть, например, сложены и соединены. После формовки края пакета сваривают и пакет заполняют. Обычно, пленка, ламинат или ленточный материал имеет, по меньшей мере, один термосвариваемый слой или поверхность с адгезионными свойствами, что позволяет соединить края пакета путем нагревания.

При сваривании часть, по меньшей мере, одного края пакета оставляют незаваренной, пока пакет не будет наполнен. Через эту часть пакет заполняют содержимым, затем открытую часть заваривают. Иначе, пакет заполняют и одновременно заваривают открытую часть, чтобы свободное пространство над продуктом в пакете было минимальным. Способ упаковки «формовка-наполнение-сварка» хорошо знаком специалистам в данной области и описан, например, в патенте США №4589247 (Tsuruta и др.), включаемом в описание настоящего изобретения путем ссылки. Текучие материалы подают в образованный из пленки рукав, заваренный в поперечном направлении в нижней части и в продольном направлении, через центральную вертикальную трубу продуктопровода. И, наконец, заваривают верхнюю часть рукава и отрезают пакет от расположенной выше рукавной пленки.

Упаковывание по принципу «формовка-наполнение-сварка» со стерилизацией может быть осуществлено путем выполнения сваркой внахлест заднего шва и донного шва, наполнения образованного таким образом упаковочного изделия продуктом и затем герметичного заваривания и отрезания от расположенной выше пленки. После этого упакованный продукт помещают на решетку автоклава. Используемая для этого пленка должна выдерживать условия стерилизации, быть стойкой к образованию трещин при многократной деформации и к механическим повреждениям в результате вибрации. Кроме того, эта пленка должна легко свариваться внахлест (например, один внешний слой пленки привариваться к другому внешнему слою пленки), при этом ее внешний слой не должен прилипать к решетке автоклава, так как иначе тянущее усилие, приложенное к пакету, может вызвать его повреждение. При высоком уровне липкости наружной поверхности пленки, кроме того, на технологическом оборудовании могут оставаться фрагменты пленки, что нежелательно. Если наружный слой легко приваривается к внутреннему слою, обычно, он также прилипает к решетке автоклава, и на технологическом

оборудовании остаются фрагменты пленки. Было бы желательно, чтобы стерилизуемая многослойная пленка легко сваривалась внахлест, но при этом не прилипала к решетке автоклава.

Сущность изобретения

5 Стерилизуемая многослойная пленка, являющаяся объектом настоящего изобретения, имеет внешний термосвариваемый слой, изготовленный из смеси полиэтиленов, и внешний защитный слой, образованный смесью полимера на основе пропилена с гомогенным сополимером этилена и альфа-олефина. В результате
10 использования такого сочетания смеси, образующей внешний термосвариваемый слой, и смеси, образующей внешний защитный слой, получают стерилизуемую пленку, которая легко сваривается внахлест, но не прилипает к металлической решетке автоклава и не оставляет фрагментов на технологическом оборудовании. Кроме того, внешние слои пленки содержат смеси, благодаря которым она обладает такими
15 свойствами, как ударная прочность и стойкость к механическим повреждениям.

В первом аспекте настоящее изобретение относится к стерилизуемой многослойной упаковочной пленке, состоящей из поперечно-сшитого первого слоя, который является внешним термосвариваемым слоем, контактирующим с продуктом, и
20 поперечно-сшитого второго слоя, который является внешним термосвариваемым и защитным слоем.

Поперечно-сшитый первый внешний термосвариваемый слой, контактирующий с продуктом, состоит из смеси:

(а) гомогенного сополимера этилена и октена плотностью от, приблизительно,
25 0,905 г/см³ до, приблизительно, 0,93 г/см³, и/или

(б) гомогенного сополимера этилена и бутена плотностью от, приблизительно, 0,90 г/см³ до, приблизительно, 0,93 г/см³, и/или

(в) гомогенного сополимера этилена и гексена плотностью от, приблизительно, 0,90
30 г/см³ до, приблизительно, 0,93 г/см³;

с

(г) гетерогенным сополимером этилена и альфа-олефина плотностью от, приблизительно, 0,92 г/см³ до, приблизительно, 0,95 г/см³ и/или

(д) сополимером пропилена и этилена с температурой плавления от, приблизительно, 110°C до, приблизительно, 150°C, содержащим до 4,9 вес.%
35 мономерных звеньев этилена.

Поперечно-сшитый внешний термосвариваемый защитный слой состоит из смеси

(е) изотактического полимера на основе пропилена и

(ж) гомогенного сополимера этилена и альфа-олефинов C₄₋₈ плотностью от, приблизительно, 0,86 г/см³ до, приблизительно, 0,91 г/см³.
40

Согласно одному из предпочтительных вариантов осуществления изобретения внешний термосвариваемый слой, контактирующий с продуктом, включает
45 гетерогенный сополимер этилена и альфа-олефина плотностью от, приблизительно, 0,92 г/см³ до, приблизительно, 0,94 г/см³.

Согласно одному из предпочтительных вариантов осуществления изобретения внешний термосвариваемый слой, контактирующий с продуктом, включает сополимер пропилена и этилена с температурой плавления от, приблизительно, 110°C до, приблизительно, 150°C. Этот сополимер пропилена и этилена предпочтительно
50 содержит от 0,1 до 4,9 вес.% мономерных звеньев этилена.

Согласно одному из предпочтительных вариантов осуществления изобретения

изотактический полимер на основе пропилена, входящий во внешний термосвариваемый защитный слой, содержит гомополимерный пропилен или сополимер пропилена и C_{4-20} . Имеется ввиду сополимер пропилена и этилена, в котором весовое содержание этилена составляет от, примерно, 0,1 до, примерно, 4,9%.
 5 Температура плавления полимера на основе пропилена предпочтительно составляет от, приблизительно, 125°C до, приблизительно, 150°C. Этот полимер на основе пропилена может быть гомогенным или гетерогенным. Его плотность может составлять от, приблизительно, 0,88 г/см³ до, приблизительно, 0,90 г/см³.

10 Согласно одному из предпочтительных вариантов осуществления изобретения многослойная пленка, кроме того, включает O₂-барьерный слой, при этом маслостойкий слой располагается между термосвариваемым слоем, контактирующим с продуктом, и O₂-барьерным слоем. O₂-барьерный слой может содержать, по
 15 меньшей мере, один элемент, подбираемый из группы, состоящей из кристаллического полиамида, аморфного полиамида, сополимера этилена и винилового спирта, сополимера винилиденхлорида и полиакрилонитрила.

Согласно одному из предпочтительных вариантов осуществления изобретения термосвариваемый слой, контактирующий с продуктом, состоит из смеси:

- 20 (1) по меньшей мере, одного элемента, подбираемого из группы, состоящей из:
 (а) гомогенного сополимера этилена и октена плотностью от, приблизительно, 0,91 г/см³ до, приблизительно, 0,93 г/см³ и
 (б) гомогенного сополимера этилена и бутена плотностью от, приблизительно, 0,90
 25 г/см³ до, приблизительно, 0,91 г/см³ и
 (2) по меньшей мере, одного элемента, подбираемого из группы, состоящей из:
 (а) гетерогенного сополимера этилена и альфа-олефина плотностью от, приблизительно, 0,92 г/см³ до, приблизительно, 0,94 г/см³ и
 (б) сополимера пропилена и этилена с температурой плавления от,
 30 приблизительно, 115°C до, приблизительно, 125°C.

Согласно одному из предпочтительных вариантов осуществления изобретения поперечно-сшитый термосвариваемый слой, контактирующий с продуктом, кроме того, включает скользящую добавку и антиадгезив; и поперечно-сшитый
 35 термосвариваемый защитный слой также дополнительно включает скользящую добавку и антиадгезив.

Согласно одному из предпочтительных вариантов осуществления изобретения изотактический полимер на основе пропилена представляет собой гомогенный сополимер пропилена и этилена плотностью от, приблизительно, 0,88 г/см³ до,
 40 приблизительно, 0,90 г/см³, а гомогенный сополимер этилена и альфа-олефинов C_{4-8} представляет собой гомогенный сополимер этилена и бутена плотностью от, приблизительно, 0,88 г/см³ до, приблизительно, 0,905 г/см³.

Согласно одному из предпочтительных вариантов осуществления изобретения поперечно-сшитый термосвариваемый защитный слой дополнительно включает скользящую добавку и антиадгезив.
 45

Согласно одному из предпочтительных вариантов осуществления изобретения стерилизуемая многослойная пленка дополнительно включает связующий слой, расположенный между O₂-барьерным слоем и поперечно-сшитым вторым слоем.
 50

Согласно одному из предпочтительных вариантов осуществления изобретения стерилизуемая многослойная пленка дополнительно включает маслостойкий слой, расположенный между O₂-барьерным слоем и поперечно-сшитым первым

термосвариваемым слоем, контактирующим с продуктом.

Согласно одному из предпочтительных вариантов осуществления изобретения маслостойкий слой также выполняет функцию связующего слоя между O₂-барьерным слоем и поперечно-сшитым первым слоем.

Согласно одному из предпочтительных вариантов осуществления изобретения стерилизуемая многослойная пленка дополнительно включает первый слой, придающий прочность при высокой температуре, расположенный между маслостойким слоем и O₂-барьерным слоем, и второй слой, придающий прочность при высокой температуре, расположенный между O₂-барьерным слоем и поперечно-сшитым вторым термосвариваемым защитным слоем, при этом каждый из слоев, придающих прочность при высокой температуре, содержит полимер с температурой стеклования от 50°C до 125°C.

Согласно одному из предпочтительных вариантов осуществления изобретения стерилизуемая многослойная пленка дополнительно включает первый слой, придающий прочность при низкой температуре, расположенный между маслостойким слоем и первым внешним термосвариваемым слоем, контактирующим с продуктом, и второй слой, придающий прочность при низкой температуре, расположенный между O₂-барьерным слоем и вторым внешним термосвариваемым защитным слоем, при этом каждый из слоев, придающих прочность при низкой температуре, содержит полимер с температурой стеклования до 15°C.

Согласно одному из предпочтительных вариантов осуществления изобретения маслостойкий слой содержит, по меньшей мере, один элемент, подбираемый из группы, включающей: (1) кристаллический сополимер альфа-олефинов C₂₋₃ и C₆₋₂₀ с привитым ангидридом плотностью от 0,93 г/см³ до 0,97 г/см³; (2) кристаллический сополимер C₂₋₃ и бутена плотностью, по меньшей мере, 0,92 г/см³; (3) иономерную смолу и (4) сополимер этилена и ненасыщенной кислоты. Кроме того, первый слой, придающий прочность при высокой температуре, и второй слой, придающий прочность при высокой температуре, содержат, по меньшей мере, один полимер, придающий прочность при высокой температуре, подбираемый из группы, состоящей из полукристаллического полиамида, содержащего, по меньшей мере, один элемент, подбираемый из группы, состоящей из полиамида-6, полиамида-6,6, полиамида-6,9, полиамида-4,6 и полиамида-6,10. Кроме того, первый слой, придающий прочность при низкой температуре, и второй слой, придающий прочность при низкой температуре, содержат, по меньшей мере, один полимер, придающий прочность при низкой температуре, подбираемый из группы, состоящей из гомополимера олефина, сополимера олефинов C₂₋₃ и C₃₋₂₀, сополимера этилена и альфа-олефина с привитым ангидридом. Наконец, связующий слой содержит, по меньшей мере, один элемент, подбираемый из группы, состоящей из сополимера этилена и альфа-олефина с привитым ангидридом, иономерной смолы, сополимера этилена и ненасыщенной кислоты.

Согласно одному из предпочтительных вариантов осуществления изобретения, по меньшей мере, один из слоев, придающих прочность при высокой температуре, образован смесью полимера, придающего прочность при высокой температуре, с, по меньшей мере, одним полимером, придающим прочность при средней температуре, подбираемым из группы, состоящей из полиамида-6/6,6, полиамида-6,12, полиамида-6/6,9, полиамида-12 и полиамида-11.

Согласно одному из предпочтительных вариантов осуществления изобретения стерилизуемая многослойная пленка дополнительно включает, по меньшей мере, один

слой, придающий прочность при средней температуре, который содержит, по меньшей мере, один полимер, придающий прочность при средней температуре, с температурой стеклования (T_g) от 16°C до 49°C. Предпочтительные полимеры, придающие прочность при средней температуре, включают полиамид-6/6,6, полиамид-6,12, полиамид-6/6,9, полиамид-12 и полиамид-11.

Вторым объектом настоящего изобретения является стерилизуемое упаковочное изделие, образованное многослойной упаковочной пленкой, термосваренной с самой собой. Эта многослойная упаковочная пленка является первым объектом настоящего изобретения.

Согласно одному из предпочтительных вариантов осуществления изобретения поперечно-сшитый первый термосвариваемый слой, контактирующий с продуктом, термосварен с поперечно-сшитым вторым слоем (то есть с образованием шва внахлест).

Согласно альтернативному варианту осуществления изобретения поперечно-сшитый первый термосвариваемый слой, контактирующий с продуктом, термосварен с самим собой (то есть с образованием шва встык с отбортовкой).

Согласно одному из предпочтительных вариантов осуществления изобретения многослойную упаковочную пленку термосваривают саму с собой с образованием элемента, подбираемого из группы, состоящей из мешка с торцевым швом, мешка с боковым швом, пакета и оболочки.

Согласно одному из предпочтительных вариантов осуществления изобретения такие изделия, заполненные водой, герметично заваренные и стерилизованные при 250°F в течение 90 мин, при испытании на вибрационном столе в течение 30 мин в соответствии с ASTM 4169, уровень надежности II, обнаруживают течь только в 19% случаев.

Третьим объектом настоящего изобретения является стерилизуемый упакованный продукт, представляющий собой продукт, окруженный многослойной упаковочной пленкой, термосваренной с самой собой. Эта многослойная упаковочная пленка является первым объектом настоящего изобретения.

Четвертым объектом настоящего изобретения является способ производства стерилизованного упакованного продукта, включающий: (А) наполнение продуктом упаковочного изделия, образованного многослойной упаковочной пленкой, термосваренной с самой собой; (Б) герметичное заваривание изделия так, чтобы продукт был окружен многослойной упаковочной пленкой; (В) нагревание упакованного продукта до температуры, по меньшей мере, 220°F и выдерживание в течение, по меньшей мере, 1 часа. Указанная многослойная упаковочная пленка является первым объектом настоящего изобретения.

Согласно одному из предпочтительных вариантов осуществления изобретения указанный продукт содержит, по меньшей мере, один элемент, подбираемый из группы, состоящей из чили, риса, бобов, маслин, говядины, свинины, рыбы, домашней птицы, кукурузы, яиц, томатов и орехов. Указанный продукт может представлять собой любой пищевой продукт, включая мясо, куриный бульон, продукты на основе томатов и т.д.

Согласно одному из предпочтительных вариантов осуществления изобретения упакованный продукт нагревают до температуры, по меньшей мере, 230°F и выдерживают в течение, по меньшей мере, 75 мин.

Согласно одному из предпочтительных вариантов осуществления изобретения упакованный продукт нагревают до температуры, по меньшей мере, 240°F и

выдерживают в течение, по меньшей мере, 90 мин.

Согласно одному из предпочтительных вариантов осуществления изобретения упакованный продукт нагревают до температуры, по меньшей мере, 240°F и выдерживают в течение, по меньшей мере, 2 часов.

5 Согласно одному из предпочтительных вариантов осуществления изобретения упакованный продукт нагревают до температуры, по меньшей мере, 250°F и выдерживают в течение, по меньшей мере, 90 мин.

10 Согласно одному из предпочтительных вариантов осуществления изобретения указанный пищевой продукт в упаковке имеет вес от, приблизительно 0,5 до, приблизительно, 10 кг, предпочтительно от, приблизительно, 3 до, приблизительно, 5 кг.

Подробное описание изобретения

15 В настоящем документе под термином «стерилизация» понимается воздействие на изделие, такое как упакованный пищевой продукт, способствующих его стерилизации условий - высокой температуры (то есть от 212°F до 300°F) в течение периода времени от 10 мин до 3 часов или более в присутствии воды, пара или пара под давлением. В настоящем документе под термином «стерилизуемая пленка» понимается упаковочная 20 пленка, пригодная для формования из нее пакета, наполнения его чувствительным к кислороду продуктом, термосваривания и стерилизации в автоклаве, при которых не происходит ее расслаивания. Процесс стерилизации также проводят при повышенном давлении. Как правило, процесс стерилизации упакованных продуктов осуществляют в среде, имеющей избыточное давление от 20 до 100 фунтов/кв. дюйм. Согласно 25 другому варианту осуществления изобретения - от 30 до 40 фунтов/кв. дюйм.

В настоящем документе под термином «пленка» понимается пленка в виде ленты, независимо от того, является ли она пленкой или тонколистовым материалом. Предпочтительно пленки, являющиеся объектом или используемые в соответствии с 30 настоящим изобретением, обладают толщиной 0,25 мм или меньше. Стерилизуемая пленка, являющаяся объектом настоящего изобретения, предпочтительно имеет толщину от 2 до 15 мил, более предпочтительно, от 4 до 8 мил.

Пленка, являющаяся объектом настоящего изобретения, предпочтительно выпускается в виде полностью соэкструдированной пленки, то есть все слои пленки 35 выходят одновременно из одной экструзионной головки. Эту пленку предпочтительно изготавливают способом литья плоских пленок или способом литья рукавных пленок. Иначе, эта пленка может быть изготовлена способом выдувания.

Многослойная стерилизуемая пленка, являющаяся объектом настоящего 40 изобретения, может быть термоусадочной или нетермоусадочной. В случае, если пленка термоусадочная, она может быть одноосно ориентированной или двуосно ориентированной. В настоящем документе под термином «термоусадочные пленки» понимаются пленки, характеризующиеся общей свободной усадкой (то есть и в направлении экструзии, и в поперечном направлении), по меньшей мере, 10% при 45 185°F, измеренной в соответствии с ASTM D 2732, который полностью включается в описание настоящего изобретения путем ссылки. В случае, если пленка нетермоусадочная, она может быть подвергнута термоусадке в процессе ее производства. Все пленки, характеризующиеся величиной общей свободной усадки менее 10% при 185°F, в настоящем документе рассматриваются как нетермоусадочные. 50

В настоящем документе под термином «упаковка» понимаются упаковочные материалы, располагаемые вокруг упаковываемого продукта, а под термином «упакованный продукт» понимается сочетание продуктов, окруженных упаковочным

материалом.

В настоящем документе под термином «внутренний слой» понимается любой слой многослойной пленки, основные поверхности которого непосредственно склеены с другим слоем этой пленки.

В настоящем документе под термином «внешний слой» понимается любой слой пленки, менее чем две основные поверхности которого непосредственно склеены с другим слоем этой пленки. Этот термин относится к однослойным и многослойным пленкам. В многослойных пленках имеется два внешних слоя, каждый из которых имеет основную поверхность, склеенную только с одним другим слоем этой многослойной пленки. В однослойных пленках имеется только один слой, который, естественно, является внешним, поскольку ни одна из его двух основных поверхностей не склеена с другим слоем этой пленки.

После того как стерилизуемая многослойная пленка была термосварена сама с собой с образованием, тем самым, упаковочного изделия, один внешний слой этой пленки стал внутренним слоем изделия, а другой внешний слой стал наружным слоем изделия. Внутренний слой изделия соответствует «внешнему термосвариваемому слою, контактирующему с продуктом» пленки. Другой внешний слой пленки является «внешним термосвариваемым защитным слоем».

В настоящем документе под термином «внутренний слой изделия» понимается внешний слой многослойной упаковочной пленки, ближайший к упаковываемому продукту относительно других слоев многослойной пленки.

В настоящем документе под термином «наружный слой» понимается внешний слой многослойной упаковочной пленки, самый дальний от упаковываемого продукта из всех других слоев многослойной пленки. Аналогично, «наружная поверхность» мешка представляет собой дальнюю от упакованного в этот мешок продукта поверхность.

В настоящем документе термин «склеенные» относится к пленкам, которые непосредственно склеены друг с другом при помощи термосварки или иным образом, а также пленкам, которые склеены друг с другом при помощи связующего вещества, расположенного между ними.

В настоящем документе термины «свариваемый слой» и «термосвариваемый слой» относятся к внешнему слою или слоям пленки, участвующим в термосваривании пленки с самой собой, другим слоем этой же или другой пленки и/или другим изделием, которое не является пленкой. Термосварка может быть осуществлена любым, одним или более, способом из широкого разнообразия известных вариантов, в которых используется соединение нагреванием (например, при помощи расплавленных гранул, тепловой сварки, импульсной сварки, ультразвуковой сварки, горячего воздуха, нагретой проволоки, ИК-излучения и т.д.). Предпочтительным способом является использование такого же устройства со сварочными губками, какое используется для сварки со сжатием в приведенных ниже примерах. Сварной шов на пленке довольно узкий (например, шириной от 0,02 до 1 дюйма).

В настоящем документе термин «маслостойкий слой» означает слой пленки, стойкий к жиру, животному или растительному маслу, то есть слой, который при контакте с жиром и маслами в процессе стерилизации упакованного в пленку продукта не разбухает и не отслаивается от соседних слоев. Для измерения стойкости пленки к жиру в процессе стерилизации в нее упаковывают пищевой продукт с высоким содержанием жира (например, кукурузное масло, чили и т.д.) и затем стерилизуют упакованный продукт. Сразу после завершения цикла стерилизации упаковку исследуют на предмет наличия расслоения. Если расслоения не обнаружено,

продукт хранят в течение недели и исследуют снова, а затем через каждые две недели до истечения не менее чем 5 недель с даты стерилизации. Если видимых признаков расслоения нет, пленку считают маслостойкой.

В настоящем документе термин «слой, придающий прочность при высокой температуре» означает слой пленки, содержащий полимер, способствующий существенному повышению стойкости к механическим повреждениям при неосторожном обращении с упаковкой в диапазоне температур от, приблизительно 60°C до, приблизительно, 180°C. Полимеры, обеспечивающие стойкость к механическим повреждениям при высоких температурах, - это полимеры с температурой стеклования от 50°C до 125°C. Предпочтительные полимеры для обеспечения стойкости к механическим повреждениям при высоких температурах включают полукристаллические полиамиды, в частности полиамид-6, полиамид-6,6, полиамид-6,9, полиамид-4,6 и полиамид-6,10.

В настоящем документе термин «слой, придающий прочность при средней температуре» означает слой пленки, содержащий полимер, способствующий существенному повышению стойкости к механическим повреждениям при неосторожном обращении с упаковкой в диапазоне температур от, приблизительно 20°C до, приблизительно, 60°C. Полимеры, обеспечивающие стойкость к механическим повреждениям при средней температуре, - это полимеры с температурой стеклования от 16°C до 49°C. Предпочтительные полимеры для обеспечения стойкости к механическим повреждениям при средней температуре включают полиамид-6/6,6, полиамид-6,12, полиамид-6/6,9, полиамид-12 и полиамид-11.

В настоящем документе термин «слой, придающий прочность при низкой температуре» означает слой пленки, содержащий полимер, способствующий существенному повышению стойкости к механическим повреждениям при неосторожном обращении с упаковкой в диапазоне температур от, приблизительно, -50°C до, приблизительно, 20°C. Полимеры, обеспечивающие стойкость к механическим повреждениям при низкой температуре, - это полимеры с температурой стеклования до 15°C. Предпочтительные полимеры для обеспечения стойкости к механическим повреждениям при низкой температуре включают гомополимерные олефины, сополимеры альфа-олефинов C₂₋₃ и C₃₋₂₀, сополимер этилена и альфа-олефина с привитым ангидридом.

Одним из способов измерения стойкости к механическим повреждениям упаковки, наполненной текучим продуктом, является ASTM D 4169 «Стандарт проведения испытаний транспортной тары и систем», который полностью включается в описание настоящего изобретения путем ссылки. Особый интерес представляют «12. Режим D - вибрация при многоярусном складировании и Режим E - вибрация при транспортировке», а в них - уровень надежности II. При помощи этого испытательного метода оценивается способность упаковки выдерживать в течение длительного периода времени вибрацию с различными частотами, которая может вызвать растрескивание пленки, окружающей текучий продукт, если эта пленка не обладает удовлетворительной стойкостью к повреждению в результате вибрации. При данном испытании моделируются условия транспортировки, в частности транспортировки автотранспортом.

Другой вид испытания на стойкость к механическим повреждениям известен как испытание на падение. При испытании стерилизуемого и стерилизованного упакованного продукта, являющегося объектом настоящего изобретения, испытание на падение предпочтительно осуществляют путем сбрасывания 10 идентичных

стерилизованных упаковок на бетонный пол с высоты 3 фута. Упаковки затем исследуют на наличие разрывов швов и пленки и фиксируют процент протекающих упаковок.

Чтобы вызвать поперечное сшивание всех слоев многослойной стерилизуемой упаковочной пленки, являющейся объектом настоящего изобретения, ее предпочтительно подвергают облучению. Образование поперечных связей в полимерах, составляющих слои пленки, повышает способность пленки выдерживать условия стерилизации. Предпочтительно поперечное сшивание происходит во всей многослойной структуре пленки и предпочтительно под действием излучения. Облучение заключается в обработке пленки таким излучением высокой энергии, как коронный разряд, плазма, пламя, УФ, рентгеновское, гамма-, бета- и быстрые электроны, которое вызывает сшивание молекул облучаемого материала. Облучение полимерных пленок описано в патенте США №4064296 (BORNSTEIN и др.), полностью включаемом в описание настоящего изобретения путем ссылки. BORNSTEIN и др. раскрывают способ использования ионизирующего излучения для поперечного сшивания полимеров, содержащихся в пленке.

В настоящем документе дозы облучения даны в радиационных единицах «рад», при этом один миллион рад - мегарад обозначается МРад, или в радиационных единицах «килогрэй» (кГрэй), где 10 кГрэй соответствует 1 МРад, как известно специалистам в данной области. Величина применимой дозы облучения быстрыми электронами лежит в диапазоне до, приблизительно, 16-166 кГрей, более предпочтительно, приблизительно, 40-90 кГрей, еще более предпочтительно от 55 до 75 кГрей. Предпочтительно облучение осуществляют при помощи ускорителя электронов, а дозу определяют стандартными дозиметрическими методами. Могут быть использованы другие ускорители, такие как генератор Ван дер Граафа или резонансный преобразователь. Излучение не ограничивается электронами, полученными при помощи ускорителя, поскольку может быть использовано любое ионизирующее излучение.

В настоящем документе термин «мешок» включает мешки с L-образным сварным швом, мешки с боковым швом, мешки с задним швом и пакеты. Мешок с L-образным сварным швом имеет открытый верхний конец, донный сварной шов, один боковой сварной шов вдоль первой стороны и не имеет шва вдоль второй стороны (например, образован путем складывания без сварки). Мешок с боковым швом имеет открытый верхний конец, бесшовное дно, а каждая из его боковых сторон образована продольным сварным швом. Хотя сварные швы вдоль боковых сторон и/или на дне могут располагаться на самой кромке (например, при использовании способа, известного как термосваривания с обрезкой), предпочтительно эти сварные швы выполняют с отступом от кромки (предпочтительно приблизительно, на 1/4-1/2 дюйма) и предпочтительно при помощи аппарата импульсной сварки, имеющего губки, которые быстро нагреваются и затем быстро охлаждаются. Мешок с задним швом представляет собой мешок, имеющий открытый верхний конец, сварной шов встык или внахлест, идущий вдоль длинной стороны мешка, две бесшовных боковых стороны и донный шов на нижней кромке. Пакет изготавливается из двух пленок, сваренных друг с другом по нижней и двум боковым кромкам с образованием U-образного соединения. Некоторые из этих типов мешков описаны в патенте США №6790468 (Mize и др.), озаглавленном «Patch bag and Process of Making Same» (Мешок с усилением и способ его изготовления) и полностью включаемом в описание настоящего изобретения путем ссылки. В соответствии с этим патентом накладка

служит для усиления и не увеличивает объем мешка.

В настоящем документе под термином «полимер» понимаются гомополимеры, сополимеры, тройные сополимеры и т.д. Термин «сополимер» включает сополимеры, тройные полимеры и т.д.

В настоящем документе под термином «гетерогенный полимер» понимаются продукты реакции полимеризации с относительно широким распределением по молекулярным массам и распределением состава, то есть обычные полимеры, полученные, например, на традиционных катализаторах Циглера-Натта.

Гетерогенные сополимеры обычно содержат молекулы с варьирующейся в широком диапазоне длиной цепи и характеризуются различным процентным соотношением сомономеров. Распределение по молекулярным массам гетерогенных сополимеров (M_w/M_n) больше 3,0.

В настоящем документе под термином «гомогенный полимер» понимаются продукты реакции полимеризации с относительно узким распределением по молекулярным массам и распределением состава. Гомогенные полимеры применимы в различных слоях многослойной пленки, используемой в соответствии с настоящим изобретением. Гомогенные полимеры отличаются от гетерогенных по своей структуре: гомогенные полимеры характеризуются относительно равномерным чередованием сомономеров в цепи, зеркальным повторением распределения чередования во всех цепях и сходной длиной всех цепей, то есть более узким распределением по молекулярным массам. Кроме того, гомогенные полимеры обычно получают на металлоценовых или других катализаторах с единым центром полимеризации, а не на катализаторах Циглера-Натта.

В частности, гомогенные сополимеры этилена и альфа-олефина могут быть описаны одним или более способом, известным специалистам в данной области, как то через распределение по молекулярным массам (M_w/M_n), M_z/M_n , индекс ширины распределения состава, и ширину и расположение пика, характеризующего температуру плавления. Распределение по молекулярным массам (M_w/M_n), также известное как полидисперсность, может быть определено методом гель-проникающей хроматографии. Гомогенные сополимеры этилена и альфа-олефина, применимые в контексте настоящего изобретения, обычно имеют (M_w/M_n) до 3, более предпочтительно до 2,7; более предпочтительно от, примерно, 1,9 до, примерно, 2,5; более предпочтительно от, примерно, 1,9 до, примерно, 2,3. Индекс ширины распределения состава таких гомогенных сополимеров этилена и альфа-олефина обычно превышает 70%. Индекс, определяемый как весовой процент молекул сополимера с содержанием сомономера в пределах 50% (то есть плюс или минус 50%) от медианного общего молярного содержания сомономера. Этот индекс для линейного полиэтилена, который не содержит сомономера, равен 100%. Индекс ширины распределения состава определяют методами элюентной хроматографии. Путем определения данного индекса можно четко отличить гомогенные сополимеры (с узким распределением состава и величиной индекса, обычно, более 70%) от выпускаемых серийно полиэтиленов очень низкой плотности, которые, обычно, характеризуются широким распределением состава и величиной указанного индекса менее 55%. Индекс ширины распределения состава сополимера легко вычислить на основании данных, полученных известными в данной области методами, такими как, например, элюентная хроматография, описываемая, например, в Wild и др., J. Poly. Sci. Poly. Phys. Ed., том 20, стр.441 (1982). Гомогенные сополимеры этилена и альфа-олефина имеют индекс распределения состава предпочтительно больше 70%, то есть

от приблизительно 70% до 99%. Как правило, гомогенные сополимеры этилена и альфа-олефина, используемые для изготовления мешков с усилением в контексте настоящего изобретения, также имеют относительно узкий пик, характеризующий температуру плавления, по сравнению с «гетерогенными сополимерами», то есть

5 полимерами с индексом распределения состава менее 55%. Предпочтительно гомогенные сополимеры этилена и альфа-олефина имеют существенно сингулярную характеристику температуры плавления с пиком температуры плавления (T_m), измеряемым при помощи дифференциальной сканирующей калориметрии, в диапазоне

10 от, примерно, 30°C до, примерно, 130°C. Предпочтительно указанный гомогенный сополимер характеризуется пиком T_m , измеренным при помощи дифференциальной сканирующей калориметрии, от, примерно, 80°C до, примерно, 125°C. В настоящем документе термин «существенно сингулярная характеристика температуры

15 плавления» означает, что, по меньшей мере, около 80 вес.% материала имеет единый пик T_m в диапазоне температур от, примерно, 60°C до 110°C и практически отсутствует фракция материала с пиком температуры плавления в диапазоне более, примерно, 130°C, что измеряется при помощи дифференциальной сканирующей калориметрии. Такие измерения осуществляются на приборе Perkin Elmer System 7

20 Thermal Analysis System. Получаемая информация является данными о вторичном плавлении, то есть пробу нагревают с запрограммированной скоростью 10°C/мин до температуры, которая ниже критического диапазона. Затем пробу нагревают повторно (вторичное плавление) с запрограммированной скоростью 10°C/мин. Присутствие пиков плавления при более высоких температурах ухудшает свойства

25 пленки, такие как матовость, и ставит под сомнение возможность существенного снижения температуры сварки готовой пленки.

Гомогенный сополимер этилена и альфа-олефина может быть получен, как правило, путем сополимеризации этилена с одним или более альфа-олефином.

30 Предпочтительно этот альфа-олефин представляет собой альфа-моноолефин C_3-C_{20} , более предпочтительно альфа-моноолефин C_4-C_{12} , еще более предпочтительно альфа-моноолефин C_4-C_8 . Еще более предпочтительно указанный альфа-олефин содержит, по меньшей мере, один элемент, подбираемый из группы, включающей бутен-1, гексен-1 и октен-1, то есть 1-бутен, 1-гексен и 1-октен, соответственно. Наиболее

35 предпочтительно указанный альфа-олефин содержит октен-1 и/или смесь гексена-1 и бутена-1.

Способ получения и использования гомогенных полимеров раскрывается в патенте США №5206075, патенте США №5241031 и в международной заявке PCT WO 93/03093,

40 и каждый из указанных документов полностью включается в описание настоящего изобретения путем ссылки. Дополнительные подробности, касающиеся получения и использования гомогенных сополимеров этилена и альфа-олефина, раскрываются в международной заявке PCT WO 90/03414 и в международной заявке PCT WO 93/03093, в обоих случаях заявителем является Exxon chemical Patents, Inc., и обе заявки

45 полностью включаются в описание настоящего изобретения путем ссылки.

Другой вид гомогенных сополимеров этилена и альфа-олефина описан в патенте США №5272236 (LAI и др.) и в патенте США №5278272 (LAI и др.), которые полностью включаются в описание настоящего изобретения путем ссылки. В каждом

50 из этих патентов описаны в значительной степени линейные гомогенные сополимеры этилена и альфа-олефина с длинной разветвленной цепью, производимые и продаваемые The Dow Chemical Company.

В настоящем документе под термином «сополимер этилена и альфа-олефина»

понимаются такие материалы, как линейный полиэтилен низкой плотности и
 полиэтилен очень низкой и ультранизкой плотности; и гомогенные полимеры, такие
 как получаемые на металлоценовом катализаторе полимеры EXACT®,
 выпускаемый Exxon Chemical Company, и TAFMER®, выпускаемый Mitsui Petrochemical
 Corporation; и получаемые на катализаторе с единым центром полимеризации
 линейный полиэтилен низкой плотности Nova SURPASS® (например, Surpass®FPS 317-
 A и Surpass®FPS 117-C) и полиэтилен очень низкой плотности Sclair (например,
 Sclair®FPII2-A). Все эти материалы обычно включают сополимеры этилена с одним
 или более сомономеров, подбираемых из альфа-олефинов C₄-C₁₀, таких как бутен-1
 (то есть 1-бутен), гексен-1, октен-1 и т.д., в которых молекулы сополимеров содержат
 длинные цепи с относительно редкими боковыми ответвлениями или поперечными
 сшивками. Такая молекулярная структура противоположна той, которую имеют
 обычные полиэтилены низкой или средней плотности, являющиеся более
 разветвленными. Гетерогенные сополимеры этилена и альфа-олефинов, известные как
 линейные полиэтилены низкой плотности, обычно имеют плотность от,
 приблизительно, 0,91 г/см³ до, приблизительно, 0,94 г/см³. Другие сополимеры этилена
 и альфа-олефинов, такие как разветвленные гомогенные сополимеры этилена и альфа-
 олефина с длинной цепью, выпускаемые The Dow Chemical Company и известные под
 маркой AFFINITY®, представляют собой еще один тип гомогенных сополимеров
 этилена и альфа-олефина, применимых в контексте настоящего изобретения.

В настоящем документе выражение «сополимер C₂₋₃/C₃₋₂₀» означает сополимер
 этилена и альфа-олефинов от C₄ до C₂₀ и сополимер пропилена и альфа-олефинов от
 C₄ до C₂₀. Подобные выражения следует интерпретировать аналогично.

В настоящем документе выражение «полиэтилен очень низкой плотности»
 относится к гетерогенным сополимерам этилена и альфа-олефина плотностью 0,915
 г/см³ и ниже предпочтительно от, приблизительно, 0,88 до 0,915 г/см³. В настоящем
 документе выражение «линейный полиэтилен низкой плотности» относится и к
 гетерогенным, и к гомогенным сополимерам этилена и альфа-олефина плотностью,
 по меньшей мере, 0,915 г/см³, предпочтительно от 0,916 до 0,94 г/см³.

В настоящем документе термин «мешок» включает мешки с L-образным сварным
 швом, мешки с боковым швом, мешки с задним швом и пакеты. Мешок с L-образным
 сварным швом имеет открытый верхний конец, донный сварной шов, один боковой
 сварной шов вдоль первой стороны и не имеет шва вдоль второй стороны (например,
 образован путем складывания без сварки). Мешок с боковым швом имеет открытый
 верхний конец, бесшовное дно, а на каждой его боковой стороне имеется продольный
 сварной шов. Хотя сварные швы вдоль боковых сторон и/или на дне могут
 располагаться на самой кромке (например, при использовании способа, известного
 как термосваривания с обрезкой), предпочтительно эти сварные швы выполняют с
 отступом от кромки (предпочтительно приблизительно на 1/4-1/2 дюйма) и
 предпочтительно при помощи аппарата импульсной сварки, имеющего губки,
 которые быстро нагреваются и затем быстро охлаждаются. Мешок с задним швом
 представляет собой мешок, имеющий открытый верхний конец, сварной шов встык
 или внахлест, идущий вдоль длинной стороны мешка, две бесшовных боковых
 стороны и донный шов на нижней кромке. Пакет изготавливается из двух пленок,
 сваренных друг с другом по нижней и двум боковым кромкам с образованием U-
 образного соединения. Некоторые из этих типов мешков описаны в патенте США
 №6790468 (Mize и др.), озаглавленном «Patch bag and Process of Making Same» (Мешок с
 усилением и способ его изготовления) и полностью включаемом в описание

настоящего изобретения путем ссылки. В соответствии с этим патентом накладка служит для усиления и не увеличивает объем мешка. Упаковка, производимая по технологии «формовка-наполнение-сварка», описана в патенте США №4589247, упоминаемом выше.

В соответствии с настоящим изобретением в группу упаковочных изделий также включаются оболочки. К оболочкам относятся бесшовные рукава с обрезанными или сваренными концами, а также оболочки с задним швом. Оболочки с задним швом включают оболочки с задним швом внахлест (то есть с задним швом, образованным свариванием внутреннего слоя оболочки с наружным слоем оболочки, другими словами, сваривания внешнего слоя пленки с другим внешним слоем той же пленки), оболочки с задним швом встык с отбортовкой (то есть с задним швом, образованным свариванием внутреннего слоя оболочки с самим собой с образованием «ребра», выступающего на поверхности оболочки) и оболочки с задним швом встык без разделки кромок, когда продольные кромки пленки примыкают друг к другу торцом, и наружный слой оболочки сваривается с накладываемой лентой. Каждый из перечисленных вариантов осуществления описан в патенте США №6764729 B2 (Ramesh и др.), озаглавленном «Backseamed Casing and Packaged Product Incorporating Same» (Оболочка с задним швом и упакованный в нее продукт) и полностью включаемом в описание настоящего изобретения путем ссылки.

Примеры 1-7

Описываемые ниже многослойные стерилизуемые пленки были изготовлены способом литья плоских пленок, схематично представленным на чертеже. Гранулы полимера 10 через загрузочную воронку 12 подают в экструдер 14, где они плавятся, передвигаются вперед и дегасируются. На чертеже для удобства изображены только одна загрузочная воронка и один экструдер, однако при получении многослойной пленки были задействованы по одной загрузочной воронке и одному экструдеру для каждого из девяти слоев. Из каждого экструдера 14 поток расплава поступает в многослойную головку 16, из которой эти потоки выходят в виде многослойного экструдата 18. Многослойный экструдат 18 из головки 16 льют вниз на вращающийся барабан 20, имеющий диаметр около 43 дюйма и температуру 40°F.

Вскоре после вступления в контакт с барабаном 20 экструдат 18 затвердевает, его охлаждают водой из водяного ножа 22 с образованием многослойной пленки 19. Многослойная пленка 19 проходит вокруг барабана 20, частично охватывая его, подвергается сушке воздухом из воздушного ножа 21 и затем проходит вокруг первого охлаждающего цилиндра 24, частично охватывая его, и вокруг второго охлаждающего цилиндра 26, частично охватывая его. Охлаждающие цилиндры 24 и 26 имеют диаметр около 18 дюймов и комнатную температуру. После этого многослойная пленка 19 поступает на подающий цилиндр 28 и, как показано на схеме, проходит через камеру облучения 30, где получает дозу облучения пучком электронов в 40 кГрэй, превращаясь в стерилизуемую поперечно-сшитую многослойную пленку 32, сматываемую машиной для намотки 34. На самом деле, однако, многослойную пленку 19 сначала сматывают, затем разматывают и пропускают через камеру облучения 30, где она подвергается воздействию пучка электронов и получает дозу облучения 40 кГрэй, превращаясь в стерилизуемую поперечно-сшитую многослойную пленку 32.

Состав, порядок, функции и толщина каждого из 9 слоев пленок в примерах 1-7 представлены в Таблице 1 ниже. В Таблице материалов, следующей за Таблицей 1, приведены плотность, индекс расплава и обобщенное описание химического состава

различных торговых марок полимеров, представленных в Таблице 1.

Таблица 1

№ примера	Слой № 1 (защитный)	Слой № 2 (связующий)	Слой № 3	Слой № 4 (прочн. при выс. темп.)	Слой № 5 (O ₂ - барьерн.)	Слой № 6 (прочн. при выс. темп.)	Слой № 7 (связующий и масло- стойкий)	Слой № 8 (прочн. при низк. темп.)	Слой № 9 (свар., контакт. с прод.)
1	Atofina BOD01-03 (48%) ExxonMobil Exact3128 (44%) SLIP/AB (8%) 1,0 (мил)	Mitsui Admer 1053A 0,30	BASF Ultramid C40 (прочн. при сред. темп.) 0,40	BASF Ultramid B40 0,60	EMS Grivory G21 0,30	BASF Ultramid B40 0,60	Equistar Plexar 2246 (60%) Plexar 2220 (40%) 0,50	Dow Elite 5400G 0,9	Dow Dowlex 2037 (30%) Nova FPS 317-A (63%) SLIP/AB (8%) 1,41
2	Atofina BOD01-03 (48%) ExxonMobil Exact3128 (44%) SLIP/AB (8%) 1,0 (мил)	Mitsui Admer 1053A 0,30	Mitsui Admer 1167A (связующ.) 0,40	BASF Ultramid B40 (70%) Aegis HCA73QP (30%) (смесь прочн. при выс.и сред. темп.) 0,60	EMS Grivory G21 0,30	BASF Ultramid B40 (70%) Aegis HCA73QP (30%) (смесь прочн. при выс.и сред. темп.) 0,60	Equistar Plexar 2246 (60%) Plexar 2220 (40%) 0,50	Dow Elite 5400G 0,9	Dow Dowlex 2037 (30%) Nova FPS 317-A (63%) SLIP/AB (8%) 1,41

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

3	Atofina EOD01-03 (48%) ExxonMobil Eхact3128 (44%) SLIP/AB (8%)	Mitsui Admer 1053A	Mitsui Admer 1167A (связующ., прочн. при низ. темп.)	BASF Ultramid B40 (70%) Aegis HCA73QP (30%) (смесь прочн. при выс. и сред. темп.)	EMS Grivory G21	BASF Ultramid B40 (70%) Aegis HCA73QP (30%) (смесь прочн. при выс. и сред. темп.)	Equistar Plexar 2246 (60%) Plexar 2220 (40%)	Nova FPS 117-C	Dow Dowlex 2037 (30%) Nova FPS 317-A (63%) SLIP/AB (8%)
	(млн)	0,30	0,40	0,60	0,30	0,60	0,50	0,9	1,41
4	Atofina EOD01-03 (48%) ExxonMobil Eхact3128 (44%) SLIP/AB (8%)	ExxonMobil 1 ECD 364 (прочн. при низ. темп.)	Mitsui Admer 1053A (связующ., прочн. при низ. темп.)	BASF Ultramid B40 (70%) Aegis HCA73QP (30%) (смесь прочн. при выс. и сред. темп.)	EMS Grivory G21	BASF Ultramid B40 (70%) Aegis HCA73QP (30%) (смесь прочн. при выс. и сред. темп.)	Equistar Plexar 2246 (60%) Plexar 2220 (40%)	Nova FPS 117-C	Dow Dowlex 2037 (30%) Nova FPS 317-A (63%) SLIP/AB (8%)
	(млн)	0,30	0,30	0,60	0,30	0,60	0,50	0,9	1,41

5	(млн)	Atofina EOD01-03 (48%) ExxonMobil Exact3128 (44%) SLIP/AB (8%)	ExxonMobil 1 ECD 364 (прочн. при низ. темпл.)	Mitsui Admer 1053A (связующ., прочн. при низ. темпл.)	BASF Ultramid B40 (70%) Aegis HSA73QP (30%) (смесь прочн. при выс.и сред. темпл.)	EMS Grivory G21	BASF Ultramid B40 (70%) Aegis HSA73QP (30%) (смесь прочн. при выс.и сред. темпл.)	Equistar Plexar 2246 (60%) Plexar 2220 (40%)	Nova FPS 117-C	Atofina EOD03-01 (30%) Nova FPS 317-A (63%) SLIP/AB (8%)
		1,0	0,30	0,30	0,60	0,30	0,60	0,50	0,9	1,41
6	(млн)	Atofina EOD01-03 (48%) ExxonMobil Exact3128 (44%) SLIP/AB (8%)	ExxonMobil 1 ECD 364 (прочн. при низ. темпл.)	Mitsui Admer 1053A (связующ., прочн. при низ. темпл.)	BASF Ultramid B40 (70%) Aegis HSA73QP (30%) (смесь прочн. при выс. и средн. темпл.)	EMS Grivory G21	BASF Ultramid B40 (70%) Aegis HSA73QP (30%) (смесь прочн. при выс.и средн. темпл.)	Equistar Plexar 2246 (60%) Plexar 2220 (40%)	Nova FPS 117-C	Dow Dowlex 2037 (30%) Nova FPS 317-A (63%) SLIP/AB (8%)
		1,0	0,30	0,30	0,60	0,30	0,60	0,50	0,9	1,41

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

7	Atofina EOD01-03 (48%) ExxonMobil Exact3128 (44%) SLIP/AB (8%)	ExxonMobil 1 ECD 364 (прочн. при низк. темпл.)	Mitsui Admer 1053A (связую., прочн. при низк. темпл.)	BASF Ultramid B40 (70%) Aegis HSA73QP (30%) (смесь прочн. при выс. и средн. темпл.)	EMS Grivory G21	BASF Ultramid B40 (70%) Aegis HSA73QP (30%) (смесь прочн. при выс. и средн. темпл.)	Equistar Plexar 2246 (60%) Plexar 2220 (40%)	Nova FPS 117-C	Finaplas 1571 (30%) Nova FPS 317-A (63%) SLIP/AB (8%)
(млн)	1,0	0,30	0,30	0,60	0,30	0,60	0,50	0,9	1,41

Таблица материалов

	Материал	Плот- ность	Индекс расплава	Состав
5	Dowlex® 2037	0,935	2,5 дг/мин, измер. по ASTM D 1238 при 190°C/2,16 кг	сополимер этилена и октена, полученный на катализаторе Циглера-Натта
10	SLIP/AB = добавки скользящая и антиадгезив Masterbatch = Ampacet® 102729	0,95	1,8 дг/мин, измер. по ASTM D 1238 при 190°C/2,16 кг	добавки скользящая и антиадгезив для линейного полиэтилена низкой плотности, полученного на катализаторе Циглера-Натта
15	Atofina EOD01- 03	0,90	8,0 дг/мин, измер. по ASTM D 1238 при 230°C/2,16 кг	изотактический полипропилен, полученный на металлоценовом катализаторе
20	Exxon Exact® 3128	0,90	1,0 дг/мин, измер. по ASTM D 1238 при 190°C/2,16 кг	сополимер этилена и бутена, полученный на металлоценовом катализаторе
25	Nova FPs 317A	0,917	4,0 дг/мин, измер. по ASTM D 1238 при 190°C/2,16 кг	сополимер этилена и октена, полученный на катализаторе с единым центром полимеризации
	Nova FPs 117-C	0,917	1,0 дг/мин, измер. по ASTM D 1238 при 190°C/2,16 кг	сополимер этилена и октена, полученный на катализаторе с единым центром полимеризации
30	Dow Elite® 5400G	0,917	1,0 дг/мин, измер. по ASTM D 1238 при 190°C/2,16 кг	сополимер этилена и октена, полученный на металлоценовом катализаторе
35	Admer AT1053A	0,91	1,0 дг/мин, измер. по ASTM D 1238 при 190°C/2,16 кг	линейный полиэтилен низкой плотности с привитым ангидридом, связующее
	Admer AT1167A	0,91	2,0 дг/мин, измер. по ASTM D 1238 при 190°C/2,16 кг	линейный полиэтилен низкой плотности с привитым ангидридом, связующее
40	Equistar Plexar® 2246	0,951	0,6 дг/мин, измер. по ASTM D 1238 при 190°C/2,16 кг	полиэтилен высокой плотности с привитым ангидридом, связующее
45	Equistar Plexar® 2220	0,943	5,5 дг/мин, измер. по ASTM D 1238 при 190°C/2,16 кг	полиэтилен высокой плотности с привитым ангидридом, связующее
	BASF B40	1,14	---	полиамид-6
	EMS G21	1,18	---	аморфный полиамид-6I/6T

AEGIS HCA73QP	1,13	---	полукристаллический полиамид-6/6, 6
Exxon ECD 364	0,912	1,0 дг/мин, измер. по ASTM D 1238 при 190°C/2,16 кг	сополимер этилена и гексана, полученный на металлоценовом катализаторе
Finaplas 1571	0,87	12 дг/мин, измер. по ASTM D 1238 при 230°C/2,16 кг	гомогенный синдиотактический полипропилен

Хотя настоящее изобретение было описано со ссылкой на предпочтительные варианты его осуществления, следует понимать, что возможны различные изменения и вариации, которые не выходят за пределы существа и объема настоящего изобретения, как будет очевидно специалистам в данной области. Следовательно, такие изменения согласуются с формулой изобретения, приводимой ниже.

Формула изобретения

1. Способ производства стерилизованного упакованного продукта, включающий:

(А) наполнение продуктом упаковочного изделия, образованного многослойной упаковочной пленкой, термосваренной сама с собой, многослойная упаковочная пленка включает:

(1) поперечно-сшитый первый внешний термосвариваемый слой, контактирующий с продуктом, содержащий смесь:

(а) по меньшей мере, одного элемента, выбранного из группы, состоящей из:

(i) гомогенного сополимера этилена и октена с плотностью от приблизительно 0,905 г/см³ до приблизительно 0,93 г/см³;

(ii) гомогенного сополимера этилена и бутена с плотностью от приблизительно 0,90 г/см³ до приблизительно 0,93 г/см³;

(iii) гомогенного сополимера этилена и гексена с плотностью от приблизительно 0,90 г/см³ до приблизительно 0,93 г/см³;

(б) по меньшей мере, одного элемента, подбираемого из группы, состоящей из:

(i) гетерогенного сополимера этилена и альфа-олефина плотностью от приблизительно 0,92 г/см³ до приблизительно 0,95 г/см³ и

(ii) сополимера пропилена и этилена с температурой плавления от приблизительно 110°C до приблизительно 150°C, содержащего до 5 вес.% мономерных звеньев этилена;

(2) поперечно-сшитый второй внешний термосвариваемый защитный слой, содержащий смесь:

(а) изотактического полимера на основе пропилена и

(б) гомогенного сополимера этилена и альфа-олефинов C₄₋₈ плотностью от приблизительно 0,86 г/см³ до приблизительно 0,91 г/см³.

(В) герметичное заваривание изделия так, что получают упакованный продукт, где продукт окружен многослойной упаковочной пленкой;

(С) нагревание упакованного продукта до температуры, по меньшей мере, 220°F и выдерживание при этой температуре в течение, по меньшей мере, 1 ч, в присутствии пара под давлением так, чтобы стерилизовать продукт.

2. Способ по п.1, в котором указанный продукт содержит, по меньшей мере, один элемент, подбираемый из группы, состоящей из чили, риса, бобов, маслин, говядины,

свинины, рыбы, домашней птицы, кукурузы, яиц, томатов и орехов.

3. Способ по п.1, в котором указанный упакованный продукт нагревают до температуры, по меньшей мере, 230°F и выдерживают при этой температуре в течение, по меньшей мере, 75 мин.

4. Способ по п.3, в котором указанный упакованный продукт нагревают до температуры, по меньшей мере, 240°F и выдерживают при этой температуре в течение, по меньшей мере, 90 мин.

5. Способ по п.1, где многослойная упаковочная пленка дополнительно содержит O₂-барьерный слой и маслостойкий слой между вторым слоем и O₂-барьерным слоем.

6. Способ по п.5, где O₂-барьерный слой содержит, по меньшей мере, один элемент, выбранный из группы, состоящей из кристаллического полиамида, аморфного полиамида, сополимера этилена и винилового спирта, сополимера винилиденхлорида и полиакрилонитрила.

7. Способ по п.1, где поперечно-сшитый первый слой содержит смесь:

(i) по меньшей мере, одного элемента, выбранного из группы, состоящей из:

(а) гомогенного сополимера этилена и октена плотностью от приблизительно 0,91 г/см³ до приблизительно 0,93 г/см³ и

(б) гомогенного сополимера этилена и бутена плотностью от приблизительно 0,90 г/см³ до приблизительно 0,91 г/см³ и

(ii) по меньшей мере, одного элемента, выбранного из группы, состоящей из:

(а) гетерогенного сополимера этилена и альфа-олефина плотностью от приблизительно 0,92 г/см³ до приблизительно 0,94 г/см³ и

(б) сополимера пропилена и этилена с температурой плавления от приблизительно 115°C до приблизительно 125°C.

8. Способ по п.1, в котором поперечно-сшитый первый слой дополнительно содержит скользящую добавку и антиадгезив, и поперечно-сшитый второй слой дополнительно включает скользящую добавку и антиадгезив.

9. Способ по п.1, в котором изотактический полимер на основе пропилена содержит гомогенный сополимер пропилена и этилена плотностью от приблизительно 0,88 г/см³ до приблизительно 0,90 г/см³, а гомогенный сополимер этилена и C₄₋₈ альфа-олефина содержит гомогенный сополимер этилена и бутена плотностью от приблизительно 0,88 г/см³ до приблизительно 0,905 г/см³.

10. Способ по п.1, в котором поперечно-сшитый второй слой дополнительно содержит скользящую добавку и антиадгезив.

11. Способ по п.2, в котором многослойная упаковочная пленка дополнительно включает связывающий слой, расположенный между O₂-барьерным слоем и поперечно-сшитым вторым слоем.

12. Способ по п.11, в котором многослойная упаковочная пленка дополнительно включает маслостойкий слой, расположенный между O₂-барьерным слоем и поперечно-сшитым первым слоем.

13. Способ по п.12, где маслостойкий слой также выполняет функцию связывающего слоя между O₂-барьерным слоем и поперечно-сшитым первым слоем.

14. Способ по п.12, в котором многослойная упаковочная пленка дополнительно включает первый слой, придающий прочность при высокой температуре, расположенный между поперечно-сшитым первым слоем и O₂-барьерным слоем, и второй слой, придающий прочность при высокой температуре, расположенный между поперечно-сшитым вторым слоем и O₂-барьерным слоем.

15. Способ по п.14, в котором многослойная упаковочная пленка дополнительно включает первый слой, придающий прочность при низкой температуре, расположенный между маслостойким слоем и O₂-барьерным слоем, и второй слой, придающий прочность при низкой температуре, расположенный между O₂-барьерным слоем и защитным слоем.

16. Способ по п.15, в котором:

(А) маслостойкий слой содержит, по меньшей мере, один элемент, выбранный из группы, состоящей из:

(i) кристаллического сополимера альфа-олефинов C₂₋₃ и C₆₋₂₀ с привитым ангидридом с плотностью от 0,93 до 0,97 г/см³;

(ii) кристаллического сополимера C₂₋₃ и бутена с плотностью, по меньшей мере, 0,92 г/см³;

(iii) иономерной смолы и

(iv) сополимера этилена и ненасыщенной кислоты;

первый слой, придающий прочность при высокой температуре, и второй слой, придающий прочность при высокой температуре, содержат, каждый, по меньшей мере, один полукристаллический полиамид, выбранный из группы, состоящей из полиамида-6, полиамида-6,6, полиамида-6,9, полиамида-4,6 и полиамида-6,10;

первый слой, придающий прочность при низкой температуре, и второй слой, придающий прочность при низкой температуре, содержат, по меньшей мере, один элемент, выбранный из группы, состоящей из гомополимера олефина, сополимера олефинов C₂₋₃ и C₃₋₂₀ и сополимера этилена и альфа-олефина с привитым ангидридом; связывающий слой содержит, по меньшей мере, один элемент, выбранный из группы, состоящей из сополимера этилена и альфа-олефина с привитым ангидридом, иономерной смолы, сополимера этилена и ненасыщенной кислоты.

17. Способ по п.16, в котором полукристаллический полиамид в каждом из придающих прочность при высокой температуре слоев присутствует в смеси с, по меньшей мере, одним полиамидом, выбранным из группы, состоящей из полиамида-6/6,6, полиамида-6,12, полиамида-6/6,9, полиамида-12 и полиамида-11.

18. Способ по п.16, в котором многослойная упаковочная пленка дополнительно включает, по меньшей мере, один слой, придающий прочность при средней температуре, который содержит, по меньшей мере, один полиамид, выбранный из группы, состоящей из полиамида-6/6,6, полиамида-6,12, полиамида-6/6,9, полиамида-12 и полиамида-11.

19. Способ по п.1, где упаковочное изделие представляет собой выбранное из группы, состоящей из мешка с торцевым швом, мешка с боковым швом, пакета и оболочки.

20. Способ по п.1, где в упаковочном изделии поперечно-сшитый первый слой термосваривается сам с собой.

21. Способ по п.1, где в упаковочном изделии поперечно-сшитый первый слой термосваривается с поперечно-сшитым вторым слоем.