

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202193052 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2022.04.06

(22) Дата подачи заявки
2020.06.15

(51) Int. Cl. *B29C 49/00* (2006.01)
B29C 49/64 (2006.01)
B29K 67/00 (2006.01)
B29K 505/08 (2006.01)
B29K 105/00 (2006.01)
B29L 31/00 (2006.01)

(54) НЕПРОЗРАЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ СЛОЖНОГО ПОЛИЭФИРА

(31) 19180375.8

(32) 2019.06.14

(33) EP

(86) PCT/NL2020/050381

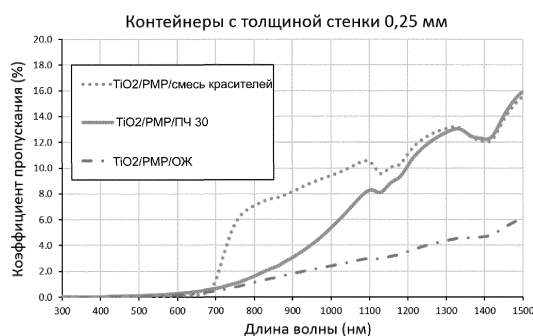
(87) WO 2020/251361 2020.12.17

(71) Заявитель:
ХОЛЛАНД КАЛОРЗ Н.В. (NL)

(72) Изобретатель:
Веринк Йохан Йозеф Маринус,
Хюренкамп Йоханнес Хенрикус,
Рулофс Жюль Каспар Альберт Антон
(NL)

(74) Представитель:
Нилова М.И. (RU)

(57) В настоящем изобретении предложена преформа для контейнера, содержащая сложный полиэфир, диоксид титана и светопоглощающую добавку. Кроме того, предложен способ изготовления контейнера на основе сложного полиэфира из указанной преформы, а также контейнер на основе сложного полиэфира, полученный указанным способом. Непрозрачные контейнеры можно, например, применять для хранения светочувствительных твердых веществ и/или жидкостей. Оптические свойства преформы приводят к улучшенным свойствам в ходе процессов выдувного формования.



202193052

A1

A1

202193052

НЕПРОЗРАЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ СЛОЖНОГО ПОЛИЭФИРА

Настоящее изобретение относится к области непрозрачных материалов на основе сложного полиэфира. В частности, настоящее изобретение относится к преформе для контейнера, к способу изготовления контейнера, к контейнеру и к способу изготовления преформы для контейнера.

Пластмассы используются во многих приложениях, включая упаковку, благодаря таким свойствам, как прочность, легкий вес и долговечность. Пластмассы на основе сложного полиэфира, такого как полиэтилентерефталат (ПЭТ), широко применяются для производства контейнеров для хранения твердых веществ или жидкостей, например бутылок. Эти бутылки и другие контейнеры могут применяться для упаковки продуктов питания или напитков и многих других материалов. Важным способом производства контейнеров на основе сложного полиэфира является выдувное формование нагретых преформ на основе сложного полиэфира.

Если содержимое контейнера или бутылки чувствительно к разложению из-за воздействия ультрафиолетового и/или видимого света, целесообразно, чтобы контейнер был непрозрачным в ультрафиолетовой и видимой области электромагнитного спектра. Примерами продуктов, содержащих такие чувствительные к свету соединения, являются молочные продукты, например молоко. С этой целью для защиты содержимого от разрушения в контейнер необходимо добавить блокирующее свет вещество. Такой блокировки света можно достичь, например, путем примешивания красителя к сложному полиэфиру или нанесения светозащитной пленки (например, содержащей краситель) вокруг контейнера. Другой способ защиты чувствительного к свету содержимого от разрушения состоит в использовании многослойного контейнера вместо однослойного. Такой многослойный контейнер может содержать, например, различные красители и/или различные полимеры в разных слоях.

Непрозрачность часто придается контейнерам путем использования пигментов и/или красителей. Могут применяться пигменты и/или красители множества разных цветов. В случае производства белых контейнеров в качестве пигмента, как правило, используется оксид титана. Применение диоксида титана в качестве пигмента приводит к получению материала, который отражает большую

часть падающего ультрафиолетового и видимого света. Однако для тонких пластмассовых контейнеров один лишь оксид титана часто не приводит к требуемой непрозрачности, и часть падающего света тем не менее пропускается материалом. Следовательно, для производства белых непрозрачных контейнеров добавляются

5 дополнительные красители, поглощающие ультрафиолетовый и видимый свет, который не отражается диоксидом титана, с сохранением белой окраски. Как правило, в качестве поглотителей света для белых бутылок применяются черные пигменты и/или красители, такие как технический углерод, графит, оксид железа и алюминиевый порошок.

10 Непрозрачные контейнеры или материалы для производства таких контейнеров описаны, например, в EP-B-1 970 181, в котором описана преформа с по меньшей мере двумя слоями. Каждый слой состоит из композиции полиэтилентерефталата (ПЭТ), диоксида титана (TiO_2) и красителя со светопоглощающей способностью между 400 нм и 700 нм.

15 В JP-B-3 112 086 описана смоляная композиция, содержащая сложный полиэфир, светоотражающий пигмент и светопоглощающий пигмент, для бутылок, изготовленных путем выдувного формования.

В US-B-9 382 028 описаны непрозрачные полиэфирные контейнеры, полученные путем выдувного формования с вытяжкой, содержащие алюминиевый порошок в качестве замутняющего материала и поглотителя кислорода. Этот

20 контейнер имеет пропускание видимого света менее 15 % при толщине 0,4 мм.

В EP-B-2 151 472 описана смоляная композиция, содержащая полиэтилентерефталат, диоксид титана и оксид железа, для пищевых контейнеров и преформ.

25 В US-A-6 034 167 описана полиэфирная смола, содержащая графит, для уменьшения времен повторного нагревания при выдувном формовании.

В US-A-4 408 004 описан сложный полиэфир с высокой прозрачностью и низкой мутностью, содержащий технический углерод, для уменьшения времени нагревания при инфракрасном облучении.

30 Проблемы часто возникают при производстве непрозрачных контейнеров с применением таких способов, как выдувное формование. Технологическое окно для выдувного формования непрозрачных преформ меньше, что означает, что

данный способ более чувствителен к таким факторам, как технологические условия и толщина преформы, используемой для выдувного формования. В частности, во время нагревания материала на основе сложного полиэфира наблюдаются большие перепады температур между внутренней и внешней сторонами преформ. В

5 *Technology of Plastics Packaging for the Consumer Market*; под ред. Giles, G.A., Bain, D.R.; Sheffield Academic Press; Шеффилд; 2001 более подробно объясняется процесс повторного нагревания и выдувного формования преформ и среди прочего важность температурного режима в ходе этого процесса. В случае применения многослойных преформ со слоями разных цветов перепады температур еще более выражены.

10 Задачей настоящего изобретения является по меньшей мере частичное преодоление проблем, связанных с выдувным формованием непрозрачных полиэфирных преформ, и обеспечение материалов с улучшенным технологическим окном для выдувного формования.

 Авторы настоящего изобретения неожиданно обнаружили, что эта задача

15 может быть решена, по меньшей мере частично, за счет преформы, обладающей определенными оптическими свойствами.

Соответственно, согласно одному аспекту настоящего изобретения предложена преформа для контейнера, содержащая:

- сложный полиэфир,

20 - диоксид титана,

- светопоглощающую добавку;

при этом указанная преформа имеет коэффициент пропускания на 550 нм 0,1 % или менее и коэффициент пропускания на 1300 нм 0,5 % или более, причем коэффициент пропускания измеряют при толщине образца 2 мм.

25 В качестве альтернативы преформа согласно настоящему изобретению определена как преформа для контейнера, при этом указанная преформа содержит:

- сложный полиэфир,

- диоксид титана,

- светопоглощающую добавку;

30 при этом указанная преформа имеет коэффициент поглощения на 550 нм 25 % или более и коэффициент поглощения на 1300 нм 20 % или менее, причем коэффициент поглощения измеряют при толщине образца 2 мм.

Настоящее изобретение относится к преформе для контейнера. Как правило, такой контейнер пригоден для хранения твердых веществ и/или жидкостей. Состав преформы приводит к улучшению поведения при процессах выдувного формования. Не ограничиваясь какой-либо конкретной теорией, авторы настоящего изобретения полагают, что улучшенное технологическое окно в ходе выдувного формования непрозрачных преформ согласно настоящему изобретению является следствием их оптических свойств в ближнем инфракрасном (БИК) диапазоне.

Как правило, процессы выдувного формования включают стадию нагревания, на которой сложный полиэфир нагревают с использованием источника БИК излучения, который обычно излучает свет в диапазоне 1000-1600 нм. Сложные полиэфирные материалы, как правило, имеют полосы поглощения в БИК области в диапазоне 1000-1600 нм. Таким образом, полиэфирные материалы поглощают БИК излучение, что приводит к нагреванию материала.

При добавлении к преформе светопоглощающего вещества для придания непрозрачности в ультрафиолетовой (УФ) и/или видимой области, как правило, также оказывается воздействие на свойства поглощения в БИК диапазоне. Светопоглощающие вещества, которые обычно применяют в непрозрачных контейнерах, такие как оксид железа, графит, технический углерод и алюминиевый порошок, поглощают свет в УФ и видимой области, а также в БИК области. По этой причине эти светопоглощающие вещества могут применяться в качестве агентов для повторного нагревания, которые используются в данной области техники для ускорения БИК нагревания прозрачных полиэфирных материалов.

Однако недостатком этих светопоглощающих веществ при повторном нагревании непрозрачных преформ является их способность приводить к неравномерному нагреванию полиэфирного материала. При нагревании преформы для контейнера, содержащей эти светопоглощающие вещества, с использованием БИК излучения значительная часть общего излучения поглощается в тонком участке преформы, обращенном к источнику БИК излучения, как правило, на внешней стороне преформы. Таким образом, до остальной части преформы доходит меньшее количество БИК излучения. Этот эффект приводит к относительно большим перепадам температур между внутренней и внешней сторонами преформы во время

БИК нагревания и впоследствии к проблемам с выдуванием преформ для непрозрачных контейнеров.

Светопоглощающие добавки, которые содержатся в преформе согласно настоящему изобретению, позволяют придавать непрозрачность в ультрафиолетовой и видимой области при сохранении высокого уровня прозрачности в БИК области.

Степень непрозрачности или прозрачности преформы может быть выражена посредством коэффициента пропускания. В настоящем документе коэффициент пропускания относится к проценту света заданной длины волны, который пропускается образцом заданной толщины, таким как преформа или контейнер, и может быть измерен при помощи спектрометра.

Если степень непрозрачности или прозрачности преформы выражена посредством коэффициента пропускания, коэффициент пропускания преформы на 550 нм составляет 0,1 % или менее при измерении при толщине образца 2 мм. Предпочтительно коэффициент пропускания на 550 нм составляет 0,1 % или менее, более предпочтительно 0,05 % или менее, например 0,03 % или менее или 0,01 % или менее.

Коэффициент пропускания преформы согласно настоящему изобретению на 1300 нм составляет 0,5 % или более при измерении при толщине образца 2 мм. Предпочтительно коэффициент пропускания составляет 1 % или более, более предпочтительно 2 % или более, например 3 % или более или 5 % или более. Коэффициент пропускания преформы на 1300 нм может составлять до 15 %, но предпочтительно составляет меньше.

Коэффициент пропускания преформы на 1300 нм может быть по меньшей мере на 0,5 процентного пункта выше, чем коэффициент пропускания преформы на 550 нм при измерении при толщине образца 2 мм. Предпочтительно коэффициент пропускания на 1300 нм по меньшей мере на 1,0 процентный пункт выше, чем коэффициент пропускания на 550 нм, более предпочтительно по меньшей мере на 2,0 процентных пункта выше, например на 3,0 процентных пункта выше или на 5,0 процентных пунктов выше.

В качестве альтернативы степень непрозрачности или прозрачности может быть выражена посредством коэффициента поглощения. В настоящем документе коэффициент поглощения относится к проценту света заданной длины волны, который поглощается образцом заданной толщины. Коэффициент

5 поглощения рассчитывают по следующей формуле:

коэффициент поглощения (%) = 100 % – коэффициент пропускания (%) – коэффициент отражения (%)

где коэффициент отражения относится к проценту света заданной длины волны, отражаемому образцом заданной толщины, который может быть измерен при

10 помощи спектрометра.

Если степень непрозрачности или прозрачности преформы выражена посредством коэффициента поглощения, коэффициент поглощения преформы на 550 нм составляет 25 % или более при измерении при толщине образца 2 мм. Предпочтительно коэффициент поглощения на 550 нм составляет 27 % или более,

15 более предпочтительно 28 % или более, например 29 % или более или 30 % или более.

В соответствии с этим определением коэффициент поглощения преформы согласно настоящему изобретению на 1300 нм составляет 20 % или менее при измерении при толщине образца 2 мм. Предпочтительно коэффициент

20 поглощения составляет 15 % или менее, более предпочтительно 10 % или менее, например 7 % или менее или 5 % или менее. Коэффициент поглощения преформы на 1300 нм может составлять до 2 %, но предпочтительно составляет больше.

Коэффициент поглощения преформы на 1300 нм может быть по меньшей мере на 10 процентных пунктов меньше, чем коэффициент поглощения преформы

25 на 550 нм при измерении при толщине образца 2 мм. Предпочтительно коэффициент поглощения на 1300 нм по меньшей мере на 15 процентных пунктов меньше, чем коэффициент поглощения на 550 нм, более предпочтительно по меньшей мере на 20 процентных пунктов меньше, например на 25 процентных пунктов меньше или на 30 процентных пунктов меньше.

30 Подходящие светопоглощающие добавки могут содержать одно или более органических соединений, неорганических соединений или любую их смесь. Примеры органических соединений включают, но не ограничиваются ими,

жирорастворимый желтый 43 (номер CAS 19125-99-6/1226-96-9), жирорастворимый желтый 72 (номер CAS 61813-98-7), жирорастворимый желтый 93 (номер CAS 4702-90-3/61969-52-6), жирорастворимый желтый 114 (номер CAS 75216-45-4), дисперсный желтый 64 (номер CAS 10319-14-9), дисперсный желтый 201 (номер CAS 80748-21-6), дисперсный желтый 241 (номер CAS 83249-52-9), жирорастворимый фиолетовый 36 (номер CAS 61951-89-1), жирорастворимый красный 23 (номер CAS 85-86-9), жирорастворимый красный 26 (номер CAS 477-79-6), жирорастворимый красный 111 (номер CAS 82-38-2), жирорастворимый красный 135 (номер CAS 71902-17-5), жирорастворимый красный 149 (номер CAS 71902-18-6/21295-57-8), жирорастворимый красный 179 (номер CAS 89106-94-5), жирорастворимый красный 195 (номер CAS 164251-88-1), жирорастворимый красный 207 (номер CAS 15958-68-6), жирорастворимый зеленый 3 (номер CAS 128-80-3), жирорастворимый зеленый 28 (номер CAS 71839-01-5), дисперсный синий 60 (номер CAS 12217-80-0), жирорастворимый синий 36 (номер CAS 14233-37-5), жирорастворимый синий 97 (номер CAS 61969-44-6), жирорастворимый синий 101 (номер CAS 6737-68-4), жирорастворимый синий 104 (номер CAS 116-75-6), жирорастворимый оранжевый 60 (номер CAS 61969-47-9/6925-69-5), дисперсный оранжевый 47 (номер CAS 12236-03-2), жирорастворимый черный 7 (номер CI 50415:1, номер CAS 8005-02-5), пигмент синий 15:1 (номер CI 74160, номер CAS 147-14-8), пигмент синий 15:3 (номер CI 74160, номер CAS 147-14-8), пигмент зеленый 7 (номер CI 74260, номер CAS 1328-53-6), пигмент оранжевый 43 (номер CI 71105, номер CAS 4424-06-0), пигмент оранжевый 64 (номер CI 12760, номер CAS 72102-84-2), пигмент оранжевый 72 (номер CI 211095, номер CAS 78245-94-0), пигмент красный 122 (номер CI 73915, номер CAS 980-26-7), пигмент красный 144 (номер CI 20735, номер CAS 5280-78-4), пигмент красный 149 (номер CI 71137, номер CAS 4948-15-6), пигмент красный 177 (номер CI 65300, номер CAS 4051-63-2), пигмент красный 178 (номер CI 71155, номер CAS 3049-71-6), пигмент красный 179 (номер CI 71130, номер CAS 5521-31-3), пигмент красный 187 (номер CI 12486, номер CAS 59487-23-9), пигмент красный 202 (номер CI 73907, номер CAS 3089-17-6), пигмент красный 214 (номер CI 200660, номер CAS 40618-31-3), пигмент красный 220 (номер CI 20055, номер CAS 68259-05-2), пигмент красный 242 (номер CI 20067, номер CAS 52238-92-3), пигмент

красный 247 (номер CI 15915, номер CAS 43035-18-3), пигмент красный 254 (номер CI 56110, номер CAS 84632-65-5), пигмент красный 264 (номер CI 561300, номер CAS 88949-33-1), пигмент фиолетовый 19 (номер CI 73900, номер CAS 1047-16-1), пигмент фиолетовый 23 (номер CI 51319, номер CAS 6358-30-1), пигмент фиолетовый 29 (номер CI 71129, номер CAS 81-33-3), пигмент желтый 109 (номер CI 56284, номер CAS 5045-40-9), пигмент желтый 110 (номер CI 56280, номер CAS 5590-18-1), пигмент желтый 119 (номер CI 77496, номер CAS 68187-51-9), пигмент желтый 128 (номер CI 20037, номер CAS 79953-85-8), пигмент желтый 138 (номер CI 56300, номер CAS 30125-47-4), пигмент желтый 147 (номер CI 60645, номер CAS 4118-16-5), пигмент желтый 151 (номер CI 13980, номер CAS 31837-42-0), пигмент желтый 180 (номер CI 21290, номер CAS 77804-81-0), пигмент желтый 181 (номер CI 11777, номер CAS 74441-05-7), пигмент желтый 183 (номер CI 18792, номер CAS 65212-77-3), пигмент желтый 191 (номер CI 18795, номер CAS 129423-54-7), пигмент желтый 53 (номер CI 77788, номер CAS 8007-18-9), пигмент желтый 62 (номер CI 13940, номер CAS 12286-66-7), пигмент желтый 95 (номер CI 20034, номер CAS 5280-80-8), пигмент синий 60 (номер CI 69800, номер CAS 81-77-6). Подходящие органические светопоглощающие добавки могут быть приобретены, например, у компаний Milliken или Clariant.

Примеры неорганических светопоглощающих добавок, которые могут уменьшать коэффициент пропускания света ультрафиолетового и видимого диапазона, могут представлять собой один или более оксидов, содержащих металлы или элементы, выбранные из группы, состоящей из Na, Al, Si, S, Zn, Ni, Fe, Mn, Ti, V, Bi, Co, Cr, Cu, Sn и Sb. Кроме того, пигменты, выбранные из группы, состоящей из пигмента черного 26 (номер CI 77494, номер CAS 68186-94-7), пигмента коричневого 24 (номер CI 77310, номер CAS 68186-90-3), пигмента коричневого 29 (номер CI 77500, номер CAS 12737-27-8), пигмента зеленого 36 (номер CI 74265, номер CAS 14302-13-7), пигмента зеленого 50 (номер CI 77377, номер CAS 68186-85-6), пигмента красного 101 (номер CI 77491, номер CAS 1332-37-2), пигмента черного 28 (номер CI 77428, номер CAS 68186-91-4), пигмента черного 29 (номер CI 77498, номер CAS 68187-50-8), пигмента черного 30 (номер CI 77504, номер CAS 71631-15-7), пигмента черного 33 (номер CI 77537, номер CAS 68186-94-7 или 75864-23-2), пигмента коричневого 29 (номер CI 77500, номер CAS

12737-27-8), пигмента коричневого 33 (номер CI 77503, номер CAS 68186-88-9), пигмента синего 29 (номер CI 77007, номер CAS 057455-37-5), пигмента синего 28 (номер CI 77346, номер CAS 1345-16-0), пигмента синего 36 (номер CI 77343, номер CAS 68187-11-1), пигмента зеленого 17 (номер CI 77288, номер CAS 1308-38-9),
 5 пигмента желтого 164 (номер CI 77899, номер CAS 68412-38-4), пигмента желтого 184 (номер CI 771740, номер CAS 14059-33-7), пигмента желтого 42 (номер CI 77492, номер CAS 51274-00-1) и их смесей, могут присутствовать в концентрате для улучшения светозащитных свойств в видимом и ультрафиолетовом диапазоне, но с прозрачностью в БИК диапазоне. Эти пигменты могут быть приобретены, например,
 10 у компаний The Shepherd Color Company или Ferro Corporation.

Сложный полиэфир, содержащийся в преформе согласно настоящему изобретению, может быть выбран из группы гомополимеров алифатических сложных полиэфиров, сополимеров алифатических сложных полиэфиров, гомополимеров полуароматических сложных полиэфиров, сополимеров
 15 полуароматических сложных полиэфиров, гомополимеров ароматических сложных полиэфиров и сополимеров ароматических сложных полиэфиров. Подходящие полиэфиры включают продукт конденсации двухосновной кислоты и гликоля, например, продукт конденсации i) дикарбоновой кислоты или ангидрида и ii) гликоля. Как правило, двухосновная кислота включает ароматическую
 20 двухосновную кислоту или ее сложный эфир или ангидрид, например, изофталевую кислоту, терефталевую кислоту, нафталин-1,4-дикарбоновую кислоту, нафталин-2,6-дикарбоновую кислоту, фталевую кислоту, фталевый ангидрид, тетрагидрофталевый ангидрид, тримеллитовый ангидрид, дифеноксидан-4,4'-дикарбоновую кислоту, дифенил-4,4'-дикарбоновую кислоту и их смеси.
 25 Двухосновной кислотой также может быть алифатическая двухосновная кислота или ангидрид, например, адипиновая кислота, себациновая кислота, декан-1,10-дикарбоновая кислота, фумаровая кислота, янтарный ангидрид, янтарная кислота, циклогександиуксусная кислота, глутаровая кислота, азелаиновая кислота и любая их смесь. Также можно использовать другие известные ароматические и
 30 алифатические двухосновные кислоты. Предпочтительно двухосновная кислота представляет собой ароматическую двухосновную кислоту, при необходимости в комбинации с алифатической двухосновной кислотой.

Гликольный или диольный компонент сложного полиэфира может представлять собой этиленгликоль, пропиленгликоль, бутан-1,4-диол, диэтиленгликоль, полиэтиленгликоль, полипропиленгликоль, неопентилгликоль, политетраметиленгликоль, 1,6-ксилолгликоль, пентан-1,5-диол, 3-метилпентандиол-(2,4), 2-метилпентандиол-(1,4), 2,2,4-триметилпентандиол-(1,3), 2-этилгександиол-(1,3), 2,2-диэтилпропандиол-(1,3), гександиол-(1,3), 1,4-бис(2-гидроксиэтокси)бензол, 2,2-бис(4-гидроксициклогексил)пропан, 2,4-дигидрокси-1,1,3,3-тетраметилциклобутан, 2,2-бис(3-гидроксиэтоксифенил)пропан, 2,2-бис(4-гидроксипропоксифенил)пропан, 1,4-дигидроксиметилциклогексан и любую их смесь. В качестве гликольного компонента сложного полиэфира также можно использовать другие известные гликоли.

Предпочтительно сложный полиэфир представляет собой полиэтилентерефталат (ПЭТ). Можно использовать первичный бутылочный полиэтилентерефталат, а также вторичный полиэтилентерефталат или гликоль-модифицированный полиэтилентерефталат (ПЭТГ). Другие сложные полиэфиры, которые могут содержаться в преформе, включают полиэтиленнафталат, полибутилентерефталат, полиэтиленфураноат и полимолочную кислоту.

Сложный полиэфир может присутствовать в преформе согласно настоящему изобретению в количестве 80 % или более от общей массы преформы, предпочтительно 85 % или более, например 90 % или более. Сложный полиэфир может присутствовать в количестве 90-98% от общей массы преформы, предпочтительно 91-97 %, более предпочтительно 92-96 %.

Сложный полиэфир может иметь характеристическую вязкость, определенную в соответствии с ASTM D4603, 0,2-1,2 дл/г, предпочтительно 0,6-0,9 дл/г, для средней смеси фенола и 1,1,2,2-тетрахлорэтана в соотношении 60/40.

Преформа согласно настоящему изобретению дополнительно содержит диоксид титана. Диоксид титана может присутствовать в виде различных форм, включая ильменит, рутил, анатаз, брукит, акаогиит, метастабильные фазы, модификации высокого давления или любые их смеси. Предпочтительно диоксид титана присутствует в виде рутила, анатаза или любой их смеси. Подходящие сорта

диоксида титана могут быть приобретены, например, у компаний DuPont, Crystal и Kronos.

Диоксид титана может присутствовать в преформе согласно настоящему изобретению в количестве 0,5-14 % от общей массы преформы, например 1-10 %, 1-8 % или 1,5-4 %.

Преформа согласно настоящему изобретению может дополнительно содержать полиметилпентен и/или циклический олефиновый полимер. Преимущество состоит в том, что в преформе, содержащей полиметилпентен и/или циклический олефиновый полимер, должно присутствовать меньшее количество диоксида титана и/или светопоглощающей добавки для достижения требуемой непрозрачности в ультрафиолетовой и видимой области.

Полиметилпентен в общем случае можно рассматривать как полиолефин на основе 4-метил-1-пентена, имеющий мономерное звено с химической формулой $(C_6H_{12})_n$, где n составляет 5-200, предпочтительно 6-100. Мономерное звено может гомополимеризоваться и/или сополимеризоваться с линейными и/или разветвленными алифатическими и/или ароматическими соединениями. Примеры подходящих сомономеров включают этилен и 1-децен. Полиметилпентен, например, можно приобрести у компании Mitsui Chemicals. Полиметилпентен может представлять собой гомополимер, сополимер или их смесь. Как правило, полиметилпентен имеет температуру плавления $T_{пл}$ 220-250 °C, например 220-240 °C.

Полиметилпентен может присутствовать в преформе согласно настоящему изобретению в количестве 10 % или менее от общей массы преформы. Предпочтительное количество, в котором полиметилпентен может присутствовать в преформе, составляет 9 % или менее от общей массы преформы, например 8 % или менее, 7 % или менее, 6 % или менее, 5 % или менее, 4 % или менее, 3 % или менее, 2 % или менее или 1 % или менее. Предпочтительно полиметилпентен присутствует в количестве 0,5 % или более от общей массы преформы. Наиболее предпочтительное количество полиметилпентена составляет от 1 % до 5 % от общей массы преформы.

Циклический олефиновый полимер, который может содержаться в преформе согласно настоящему изобретению, может представлять собой

циклический олефиновый гомополимер, циклический олефиновый сополимер или любую их смесь. Циклические олефиновые сополимеры получают путем сополимеризации, например, этилена с циклическим олефиновым мономером, таким как норборнен, фенилнорборнен, дигидродициклопентадиен и тетрациклододецен, 5 тетрациклододеценнорборнен, дициклопентадиен, диметилоктагидронафталин, циклопентен, дициклопентадиен или их производные. Катализаторы Циглера-Натта и металлоценовые катализаторы обычно применяют в процессах полимеризации.

Циклические олефиновые гомополимеры могут состоять из, например, одного или более вышеуказанных циклических олефиновых мономеров. В 10 частности, норборнен, производные норборнена, циклопентен и производные циклопентена являются предпочтительными мономерами.

Циклические олефиновые сополимеры состоят из одного или более мономерных звеньев алифатического олефина и одного или более звеньев циклического олефина. Алифатический олефиновый мономер может, например, 15 представлять собой один или более мономеров, выбранных из группы, состоящей из этилена, пропилена, 1-бутена, 1-пентена, 1-гексена, 1-гептена, 1-октена и 1-нонена. Предпочтительно алифатический олефиновый мономер представляет собой этилен и/или пропилен. Циклический олефиновый мономер может, например, представлять собой один или более мономеров, выбранных из группы, состоящей из норборнена, 20 фенилнорборнена, тетрациклододеценнорборнена, дициклопентадиена, диметилоктагидронафталина и циклопентена. Предпочтительно циклический олефиновый мономер представляет собой один или более из норборнена, производных норборнена, циклопентена и производных циклопентена. Алифатический олефиновый мономер и циклический олефиновый мономер могут 25 далее сополимеризоваться с линейными и/или разветвленными алифатическими и/или ароматическими соединениями. Подходящие циклические олефиновые сополимеры могут быть приобретены, например, у компаний Mitsui Chemicals и TOPAS Advanced Polymers.

Циклический олефиновый полимер может представлять собой смесь 30 одного или более циклических олефиновых гомополимеров и одного или более циклических олефиновых сополимеров в массовом соотношении от 1 : 20 до 20 : 1. В частности, массовое соотношение между циклическими олефиновыми

гомополимерами и циклическими олефиновыми сополимерами может составлять от 1 : 10 до 10 : 1. Предпочтительно массовое соотношение составляет от 1 : 5 до 5 : 1.

Циклический олефиновый полимер может иметь температуру плавления $T_{пл}$ 75-500 °С, например 100-450 °С или 120-400 °С. Предпочтительно циклический олефиновый полимер имеет температуру плавления 125-350 °С.

Циклический олефиновый полимер может иметь температуру стеклования $T_{ст}$ 75-250 °С, например 145-235 °С. Предпочтительно циклический олефиновый полимер имеет температуру стеклования 155-225 °С.

Циклический олефиновый полимер может присутствовать в преформе в количестве 0,5-9 % от общей массы преформы, предпочтительно 1-8 % и более предпочтительно 1-7 %.

Преформа согласно настоящему изобретению может необязательно содержать дополнительные добавки, которые не оказывают негативного влияния на требуемые свойства преформы или изготовленного из нее контейнера. Примеры таких дополнительных добавок включают стабилизаторы, антиоксиданты, экранирующие видимый свет агенты, экранирующие УФ свет агенты, экструзионные добавки, акцепторы кислорода, акцепторы ацетальдегида, осушители, наполнители, препятствующие закупориванию агенты, кристаллизационные добавки, модификаторы ударной прочности, добавки для улучшения (био)разлагаемости или горючести полимера и любую их смесь. Общее количество таких дополнительных добавок, если они присутствуют, может составлять 7 % или менее от общей массы преформы, например 1-7 % или 2-5 %.

Преформа может содержать диоксид титана в количестве 10 % или менее от общей массы преформы. В частности, количество, в котором диоксид титана присутствует в преформе, составляет 9 % или менее от общей массы преформы, например 8 % или менее, 7 % или менее, 6 % или менее, 5 % или менее, 4 % или менее, 3 % или менее, 2 % или менее или 1 % или менее. Предпочтительно диоксид титана присутствует в количестве 0,5 % или более от общей массы преформы. Более предпочтительно количество диоксида титана составляет от 0 до 8 % от общей массы преформы, например от 0 до 4 %.

Количество диоксида титана выше 10 % от общей массы преформы может отрицательно влиять на физические свойства преформы, например,

выдувание преформы может быть затруднено, и могут ухудшиться механические свойства как контейнера, так и полимера. В случае, если количество диоксида титана превышает 4 % от общей массы преформы, не требуется применение многослойных структур для получения необходимой защиты от света для контейнеров. Отсутствие

5 диоксида титана в преформе оказывает негативное влияние на светозащитные свойства и требует использования более высоких количеств, например, циклического олефинового полимера, что приводит к росту издержек и получению меньшего числа идеальных свойств.

Преформа может состоять из одного или более слоев. В случае, если

10 преформа состоит из более чем одного слоя, диоксид титана и светопоглощающая добавка, а также необязательный полиметилпентен и/или циклический олефиновый полимер могут содержаться в одном слое. В качестве альтернативы диоксид титана и светопоглощающая добавка, а также необязательный полиметилпентен и/или циклический олефиновый полимер могут присутствовать в различных слоях.

15 Предпочтительно диоксид титана и светопоглощающая добавка, а также необязательный полиметилпентен и/или циклический олефиновый полимер, содержащийся в преформе согласно настоящему изобретению, однородно диспергированы в матрице сложного полиэфира в пределах одного слоя.

Согласно дополнительному аспекту настоящее изобретение относится к

20 способу изготовления контейнера на основе сложного полиэфира, причем указанный способ включает стадии:

- нагревание преформы, описанной в настоящем документе, с использованием источника ближнего инфракрасного излучения (БИК), и
- 25 - формование преформы в контейнер.

Контейнеры могут быть изготовлены путем выдувного формования, например, экструзионно-выдувного формования, одноэтапного инъекционно-выдувного формования с вытяжкой или двухэтапного инъекционно-выдувного формования с вытяжкой.

30 Во время стадии нагревания непрозрачная преформа может нагреваться до средней температуры выше температуры стеклования сложного полиэфира в диапазоне 80-130 °C, предпочтительно 85-120 °C, более предпочтительно 90-110 °C.

Другие параметры, важные для выдувания преформ в контейнеры, описаны более подробно в *Technology of Plastics Packaging for the Consumer Market*, под ред. Giles, G.A., Bain, D.R.; Sheffield Academic Press; Шеффилд; 2001.

5 Предпочтительно разница температур между внешней стороной преформы, которая обращена к источнику БИК излучения, и внутренней стороной преформы составляет 20 °C или менее во время стадии нагревания при измерении на преформе толщиной 3 мм, предпочтительно 17 °C или менее, например 15 °C или менее.

10 Согласно другому аспекту настоящее изобретение относится к контейнеру, который может быть получен способом, описанным в настоящем документе.

15 Контейнер может иметь коэффициент пропускания на 550 нм 1 % или менее при измерении при толщине образца 0,25 мм, предпочтительно 0,8 % или менее, например 0,6 % или менее. Предпочтительно контейнер имеет коэффициент пропускания на 550 нм 0,1-2 %, более предпочтительно 0,3-1,5 %, например 0,5-1,0 %.

20 Настоящее изобретение описано со ссылкой на различные варианты реализации и способы. Специалисту в данной области очевидно, что признаки различных вариантов реализации и способов могут быть совмещены друг с другом.

20 Содержание всех приведенных в настоящем документе ссылок полностью включено посредством ссылки в той же степени, как если бы каждая ссылка была индивидуально и отдельно указана для включения посредством ссылки и изложена во всей ее полноте.

25 Использование единственного и множественного числа и близких объектов в контексте описания изобретения (в особенности в контексте формулы изобретения) должно толковаться как охватывающее как единственное, так и множественное число, если не указано иное или это явно не противоречит контексту. Термины «содержащий», «имеющий», «включающий» и «охватывающий» должны толковаться как открытые термины, то есть означающие «включающий нечто, но не ограниченный этим», если не указано иное. Предполагается, что перечисление диапазонов величин служит просто сокращенным способом отдельной ссылки на
30 каждое значение, входящее в диапазон, если не указано иное, и каждое отдельное

значение включено в описание, как если бы оно было перечислено отдельно. Подразумевается, что использование всех без исключения приведенных в настоящем документе примеров или выражений, указывающих на примеры, например, «такой как», просто должно лучше освещать изобретение и не
5 накладывает ограничения на объем изобретения, если не утверждается обратное. Никакие формулировки в описании не должны толковаться как указывающие на какой-либо незаявленный элемент как существенный для практической реализации изобретения. Для целей описания и прилагаемой формулы изобретения, если не
10 указано иное, следует понимать, что всем числам, выражающим количества, проценты и т. д., во всех случаях предшествует термин «примерно». Кроме того, все диапазоны включают любую комбинацию описанных максимальных и минимальных точек и включают любые промежуточные диапазоны, которые могут быть перечислены отдельно или не перечислены.

В настоящем документе описаны предпочтительные варианты реализации
15 изобретения. Изменения этих предпочтительных вариантов реализации могут стать понятными специалистам среднего уровня в данной области после прочтения вышеупомянутого описания. Авторы изобретения ожидают, что квалифицированные специалисты будут использовать такие изменения по мере необходимости, и авторы предполагают, что изобретение будет реализовываться
20 иначе, чем конкретно описано в настоящем документе. Соответственно, настоящее изобретение включает все модификации и эквиваленты объектов, перечисленных в приложенной формуле, в рамках применимых правовых норм. Кроме того, настоящее изобретение охватывает любые комбинации вышеописанных элементов во всех их возможных вариантах, если не указано иное или это явно не противоречит
25 контексту. Формула изобретения должна толковаться как включающая альтернативные варианты реализации в той степени, которую позволяет предшествующий уровень техники.

В целях ясности и краткости описания в настоящем документе описаны признаки как часть одних и тех же или отдельных вариантов реализации, однако
30 следует понимать, что объем изобретения может включать варианты реализации, имеющие комбинации всех или некоторых описанных признаков.

Далее изобретение будет проиллюстрировано более подробно в соответствии с конкретными примерами. Однако изобретение может быть реализовано во многих различных формах и не должно рассматриваться как ограниченное изложенными в настоящем документе вариантами реализации.

- 5 Напротив, эти примеры вариантов реализации приведены для полноты настоящего описания и изложения объема изобретения для специалистов в данной области техники.

Примеры

10

Пример 1

- Концентраты с TiO_2 , полимером-носителем ПЭТ и светопоглощающими добавками изготавливали на двухшнековом экструдере Kraus Maffei Berstorff ZE 25Rx46D с температурным режимом 270-280 ° C. Содержание смолы-носителя
15 обычно составляло 35 %, тогда как общее содержание TiO_2 и светопоглощающих добавок обычно составляло 65 %.

- С концентратами изготавливали пластинки размерами 60 мм × 53 мм × 2 мм путем добавления 10 мас. % концентрата к сложному полиэфиру (ПЭТ-смола Invista T94N, $\text{XB} = 0,84$ дл/г) с использованием прибора
20 Arburg 221K Allrounder 350-100. Температурный режим экструдера устанавливали на 285 °C. Все пластинки содержали достаточное количество замутняющего агента и светопоглощающей добавки, чтобы иметь нулевую величину коэффициента пропускания в диапазоне 300-700 нм. Кривые пропускания непрозрачных пластинок в диапазоне от 300 до 1700 нм были измерены при помощи спектрометра Shimadzu
25 UV3600 plus, оборудованного интегрирующей сферой ISR 1503, и приведены на Фигуре 1. Для сравнения на график добавляли необработанный ПЭТ, спектр которого изображен по вторичной оси у со значениями коэффициента пропускания 0-100 %.

- В Таблице 1 приведены состав четырех пластинок и значения
30 коэффициента пропускания. Можно ясно видеть, что образцы 3 и 4 имеют более высокий коэффициент пропускания на 1300 нм, чем образец 2, тогда как коэффициент пропускания на 550 нм равен нулю для всех трех непрозрачных образцов.

Таблица 1

Образец	Замутняющий агент	Светопоглощающий агент	Коэфф. пропуск. (%) на 550 нм	Коэфф. пропуск. (%) на 1300 нм
1*	Необработанный ПЭТ	нет	89	90
2*	TiO ₂	оксид железа (ОЖ)	< 0,01	0,01
3	TiO ₂	смесь красителей АК 135, АЗ 3	< 0,01	3,9
4	TiO ₂	ПЧ 30	< 0,01	0,6

* = для сравнения

Пример 2

5 Преформы для контейнера изготавливали из материалов из Примера 1. Концентраты использовали для получения полиэфирных (ПЭТ) преформ (смола Invista T94N, ХВ = 0,84 дл/г). Преформы массой 25 г для бутылок объемом 0,5 литра с горловиной РСО изготавливали с использованием прибора Arburg Allrounder 320, оборудованного сушилкой Piovan T200 и блоком управления DB-60, с

10 температурным режимом экструдера и температурой обогреваемого литника, установленными на 285 °С. ПЭТ высушивали до точки росы -45 °С. Дозирование концентратов в количестве 10 мас. % осуществляли при помощи прибора Movacolor MCBalance.

Преформы нагревали при помощи прибора Corpoplast LB01 с

15 применением одинаковых параметров выдувания ПЭТ-бутылок для всех преформ. После нагревания преформу перемещали и незамедлительно измеряли при помощи прибора Thermoscan 3D от компании Blow Moulding Technologies для определения внутренней и наружной температуры нагретой преформы. В Таблице 2 приведена разница температур между внутренней и наружной сторонами преформ с толщиной

20 стенки 3,0 мм в ходе нагревания с использованием БИК излучения.

Таблица 2

Преформа №	Состав	Наружная температура (°C)	Внутренняя температура (°C)	ΔT (°C)
1*	ПЭТ, TiO_2 , ОЖ	120	94	26
2	ПЭТ, TiO_2 , смесь красителей	106	93	13
3	ПЭТ, TiO_2 , ПЧ 30	112	92	20

* = для сравнения

Пример 3

Концентраты с TiO_2 , полиметилпентеновым (РМР) носителем, полимером и светопоглощающими добавками изготавливали на двухшнековом экструдере Kraus Maffei Berstorff ZE 25Rx46D с температурным режимом 270-280 °C. Содержание смолы-носителя обычно составляло 35 %, тогда как общее содержание TiO_2 и светопоглощающих добавок обычно составляло 65 %.

С концентратами изготавливали пластинки размерами 60 мм × 53 мм × 2 мм путем добавления 6 мас. % концентрата к сложному полиэфиру (ПЭТ-смола Invista T94N, ХВ = 0,84 дл/г) с использованием прибора Arburg 221K Allrounder 350-100. Температурный режим экструдера устанавливали на 285 °C. Все пластинки содержали достаточное количество замутняющего агента и светопоглощающей добавки, чтобы иметь нулевую величину коэффициента пропускания в диапазоне 300-700 нм. Кривые пропускания непрозрачных пластинок в диапазоне от 300 до 1700 нм были измерены при помощи спектрометра Shimadzu UV3600 plus, оборудованного интегрирующей сферой ISR 1503, и приведены на Фигуре 2. Для сравнения на график добавляли необработанный ПЭТ, спектр которого изображен по вторичной оси у со значениями коэффициента пропускания 0-100 %.

В Таблице 3 приведены состав четырех пластинок и значения коэффициента пропускания.

Можно ясно видеть, что образцы 6 и 7 имеют более высокий коэффициент пропускания на 1300 нм, чем образец 5, тогда как коэффициент пропускания на 550 нм равен нулю для всех трех непрозрачных образцов.

5 Таблица 3

Образец	Замутняющий агент	Светопоглощающий агент	Коэфф. пропуск. (%) на 550 нм	Коэфф. пропуск. (%) на 1300 нм
1*	Необработанный ПЭТ	нет	89	90
5*	TiO ₂ , PMP	оксид железа (ОЖ)	< 0,01	< 0,01
6	TiO ₂ , PMP	смесь красителей АК 135, АЗ 3	< 0,01	6,3
7	TiO ₂ , PMP	ПЧ 30	< 0,01	3,9

* = для сравнения

Контейнеры с толщиной стенки 0,25 мм изготавливали следующим образом: преформы с, как правило, 6 мас. % концентратов нагревали при помощи прибора Corpoplast LB01 с применением одинаковых параметров выдувания ПЭТ-бутылок для всех преформ. На Фигуре 3 приведены кривые пропускания выдутых контейнеров в диапазоне от 300 до 1500 нм, измеренные при помощи прибора Shimadzu UV3600 plus, оборудованного интегрирующей сферой ISR 1503. Полученные контейнеры сохраняют низкий коэффициент пропускания на 550 нм после выдувания.

15

Пример 4

Преформы для контейнера с 6 мас. % концентратов изготавливали из материалов из Примера 3. Концентраты использовали для получения полиэфирных (ПЭТ) преформ (смола Invista T94N, ХВ = 0,84 дл/г). Преформы массой 25 г для 20 бутылок объемом 0,5 литра с горловиной PCO изготавливали с использованием прибора Arburg Allrounder 320, оборудованного сушилкой Piovan T200 и блоком управления DB-60, с температурным режимом экструдера и температурой

обогреваемого литника, установленными на 285 °С. ПЭТ высушивали до точки росы -45 °С. Дозирование концентратов осуществляли при помощи прибора Movacolor MCBalance.

Преформы нагревали при помощи прибора Coroplast LB01 с применением одинаковых параметров выдувания ПЭТ-бутылок для всех преформ.

После нагревания преформу перемещали и незамедлительно измеряли при помощи прибора Thermoscan 3D от компании Blow Moulding Technologies для определения внутренней и наружной температуры нагретой преформы.

В Таблице 4 приведена разница температур между внутренней и наружной сторонами преформ с толщиной стенки 3,0 мм в ходе нагревания с использованием БИК излучения.

Таблица 4

Преформа №	Состав	Наружная температура (°C)	Внутренняя температура (°C)	ΔT (°C)
1*	ПЭТ, РМР, TiO ₂ , ОЖ	120	97	23
2	ПЭТ, РМР, TiO ₂ , смесь красителей	98	88	10
3	ПЭТ, РМР, TiO ₂ , ПЧ 30	106	90	16

* = для сравнения

15

Пример 5

По аналогии с Примерами 3-4 изготавливали преформы с циклическим олефиновым полимером (COP) в качестве замутняющего агента и измеряли их при помощи прибора Thermoscan 3D от компании Blow Moulding Technologies для определения внутренней и наружной температуры нагретой преформы. В Таблице 4 приведена разница температур между внутренней и наружной сторонами преформ с толщиной стенки 3,0 мм в ходе нагревания с использованием БИК излучения.

20

Таблица 5

Преформа №	Состав	Наружная температура (°C)	Внутренняя температура (°C)	ΔT (°C)
1*	ПЭТ, СОР, TiO ₂ , ОЖ	123	99	24
2	ПЭТ, СОР, TiO ₂ , смесь красителей	110	96	13
3	ПЭТ, СОР, TiO ₂ , ПЧ 30	113	96	17

* = для сравнения

Пример 6

Концентраты с TiO₂, полимером-носителем ПЭТ и светопоглощающими добавками изготавливали на двухшнековом экструдере Kraus Maffei Berstorff ZE 25Rx46D с температурным режимом 270-280 ° C. Содержание смолы-носителя
5 обычно составляло 40 %.

С концентратами изготавливали пластинки размерами 60 мм × 53 мм × 2 мм путем добавления концентрата к 8 граммам сложного полиэфира (ПЭТ-смола Invista T94N, ХВ = 0,84 дл/г) с использованием прибора Arburg 221K Allrounder 350-100. Температурный режим экструдера устанавливали
10 на 285 °C. Кривые пропускания пластинок в диапазоне от 300 до 1700 нм были измерены при помощи спектрометра Shimadzu UV3600 plus, оборудованного интегрирующей сферой ISR 1503, и приведены на Фигурах 4 и 5.

В Таблице 6 приведены состав семи пластинок и значения коэффициента пропускания, измеренные на 550 и 1300 нм. Можно ясно видеть, что, в то время как
15 все образцы сравнения 12-14 имеют коэффициент пропускания < 0,1 % на 550 нм, ни один образец не имеет коэффициент пропускания 0,5 % или более на 1300 нм.

Таблица 6

Образец	Замутняющий агент (мас. %)	Светопоглощающий агент (мас. %)	Коэфф. пропуск. (%) на 550 нм	Коэфф. пропуск. (%) на 1300 нм
8	TiO ₂ (4,76)	оксид железа (0,031)	< 0,01	0,03
9	TiO ₂ (4,76)	красители (0,014)	0,01	6,8
10	TiO ₂ (7,5)	оксид железа (0,049)	< 0,01	0,01
11	TiO ₂ (7,5)	красители (0,022)	< 0,01	2,8
12*	TiO ₂ (7,5)	технический углерод (0,001)	< 0,01	0,2
13*	TiO ₂ (10,5)	технический углерод (0,001)	< 0,01	0,05
14**	TiO ₂ (4,76)	технический углерод (0,0086)	< 0,01	< 0,01

* = образец сравнения в соответствии с EP-B-1 970 181

** = образец сравнения в соответствии с JP-B-3 112 086

Пример 7

Концентраты из Примера 6 использовали для получения полиэфирных (ПЭТ) преформ (смола Invista T94N, ХВ = 0,84 дл/г). Преформы массой 25 г для 5 бутылок объемом 0,5 литра с горловиной PCO изготавливали с использованием прибора Arburg Allrounder 320, оборудованного сушилкой Piovan T200 и блоком управления DB-60, с температурным режимом экструдера и температурой обогреваемого литника, установленными на 285 °C. ПЭТ высушивали до точки росы 10 -45 °C. Дозирование концентратов осуществляли при помощи прибора Movacolor MCBalance. Преформы нагревали при помощи прибора Corpoplast LB01 с применением одинаковых параметров выдувания ПЭТ-бутылок для всех преформ.

Кривые пропускания преформ толщиной 0,25 мм в диапазоне от 300 до 1700 нм были измерены при помощи спектрометра Shimadzu UV3600 plus, 15 оборудованного интегрирующей сферой ISR 1503, и приведены на Фигурах 6 и 7. В Таблице 7 приведены значения коэффициента пропускания преформ на 550 и 1300 нм. Можно ясно видеть, что образцы сравнения 12 и 13 имеют коэффициент

пропускания $> 0,1 \%$ на 550 нм. Как видно для образца сравнения 14, при использовании большего количества технического углерода преформа становится более серой, осложняется ее выдувное формование, и преформа имеет низкий коэффициент пропускания на 1300 нм.

5

Таблица 7

Образец	Замутняющий агент (мас. %)	Светопоглощающий агент (мас. %)	Кэфф. пропуск. (%) на 550 нм	Кэфф. пропуск. (%) на 1300 нм
8	TiO ₂ (4,76)	оксид железа (0,031)	0,8	17,9
9	TiO ₂ (4,76)	красители (0,014)	0,5	33,8
10	TiO ₂ (7,5)	оксид железа (0,049)	0,04	6,5
11	TiO ₂ (7,5)	красители (0,022)	0,05	25,4
12*	TiO ₂ (7,5)	технический углерод (0,001)	0,9	19,3
13*	TiO ₂ (10,5)	технический углерод (0,001)	0,4	15,2
14**	TiO ₂ (4,76)	технический углерод (0,0086)	0,04	11,4

* = образец сравнения в соответствии с EP-B-1 970 181

** = образец сравнения в соответствии с JP-B-3 112 086

Формула изобретения

1. Преформа для контейнера, содержащая:
 - сложный полиэфир,
 - диоксид титана,
 - светопоглощающую добавку;
- 5 при этом указанная преформа имеет коэффициент пропускания на 550 нм 0,1 % или менее и коэффициент пропускания на 1300 нм 0,5 % или более, причем коэффициент пропускания измеряют при толщине образца 2 мм.

2. Преформа для контейнера, содержащая:
 - 10 - сложный полиэфир,
 - диоксид титана,
 - светопоглощающую добавку;
 при этом указанная преформа имеет коэффициент поглощения на 550 нм 25 % или более и коэффициент поглощения на 1300 нм 20 % или менее, причем коэффициент
- 15 поглощения измеряют при толщине образца 2 мм.

3. Преформа для контейнера по п. 1, в которой коэффициент пропускания указанной преформы на 1300 нм по меньшей мере на 0,5 процентного пункта больше, чем коэффициент пропускания указанной преформы на 550 нм.
- 20
4. Преформа для контейнера по п. 2, в которой коэффициент поглощения указанной преформы на 1300 нм по меньшей мере на 10 процентных пунктов меньше, чем коэффициент поглощения указанной преформы на 550 нм.

- 25 5. Преформа для контейнера по любому из пп. 1-4, в которой сложный полиэфир содержит один или более сложных полиэфиров, выбранных из группы, состоящей из полиэтилентерефталата, первичного бутылочного полиэтилентерефталата, вторичного полиэтилентерефталата, гликоль-

модифицированного полиэтилентерефталата (ПЭТГ), полиэтиленнафталата, полибутилентерефталата, полиэтиленфураноата и полимолочной кислоты.

6. Преформа для контейнера по любому из пп. 1-5, в которой
5 светопоглощающая добавка представляет собой пигмент.
7. Преформа для контейнера по любому из пп. 1-6, в которой светопоглощающая добавка представляет собой краситель.
- 10 8. Преформа для контейнера по любому из пп. 1-7, в которой светопоглощающая добавка содержит одно или более органических соединений, выбранных из группы, состоящей из жирорастворимого желтого 43 (номер CAS 19125-99-6/1226-96-9), жирорастворимого желтого 72 (номер CAS 61813-98-7), жирорастворимого желтого 93 (номер CAS 4702-90-3/61969-52-6),
15 жирорастворимого желтого 114 (номер CAS 75216-45-4), дисперсного желтого 64 (номер CAS 10319-14-9), дисперсного желтого 201 (номер CAS 80748-21-6), дисперсного желтого 241 (номер CAS 83249-52-9), жирорастворимого фиолетового 36 (номер CAS 61951-89-1), жирорастворимого красного 23 (номер CAS 85-86-9), жирорастворимого красного 26 (номер CAS 477-79-6), жирорастворимого красного
20 111 (номер CAS 82-38-2), жирорастворимого красного 135 (номер CAS 71902-17-5), жирорастворимого красного 149 (номер CAS 71902-18-6/21295-57-8), жирорастворимого красного 179 (номер CAS 89106-94-5), жирорастворимого красного 195 (номер CAS 164251-88-1), жирорастворимого красного 207 (номер CAS 15958-68-6), жирорастворимого зеленого 3 (номер CAS 128-80-3),
25 жирорастворимого зеленого 28 (номер CAS 71839-01-5), дисперсного синего 60 (номер CAS 12217-80-0), жирорастворимого синего 36 (номер CAS 14233-37-5), жирорастворимого синего 97 (номер CAS 61969-44-6), жирорастворимого синего 101 (номер CAS 6737-68-4), жирорастворимого синего 104 (номер CAS 116-75-6), жирорастворимого оранжевого 60 (номер CAS 61969-47-9/6925-69-5), дисперсного
30 оранжевого 47 (номер CAS 12236-03-2), жирорастворимого черного 7 (номер CI 50415:1, номер CAS 8005-02-5), пигмента синего 15:1 (номер CI 74160, номер CAS

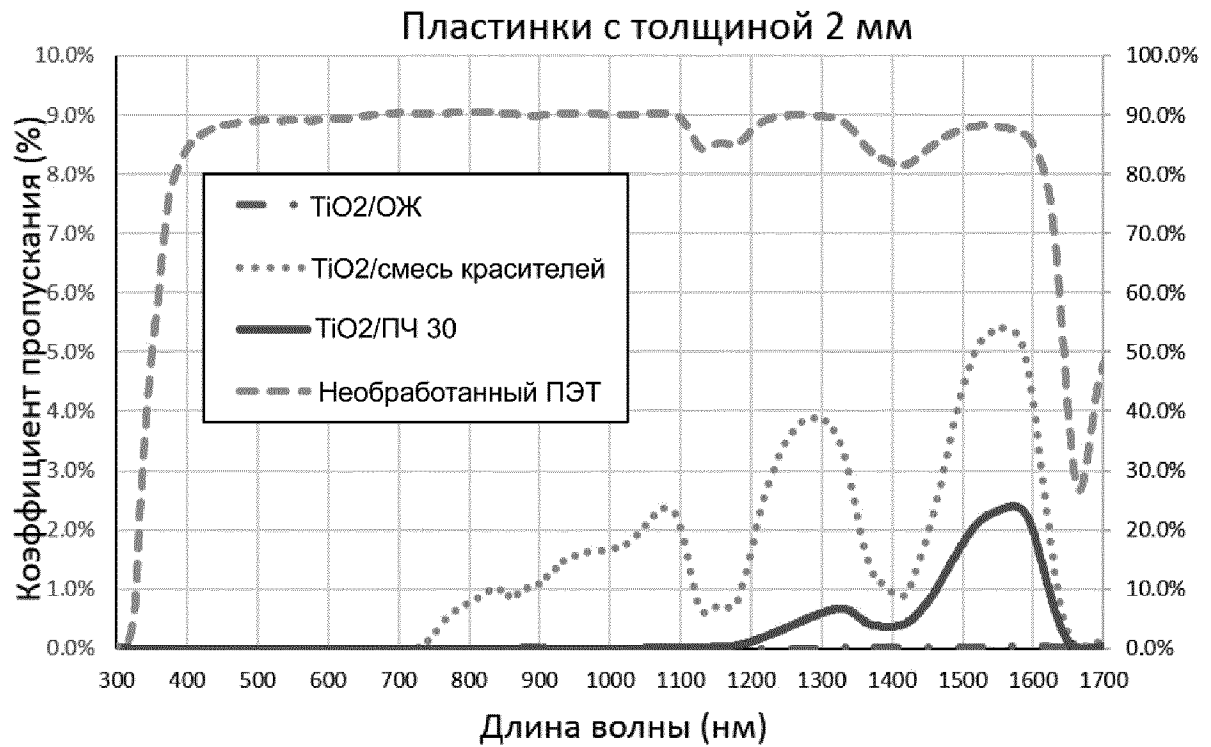
147-14-8), пигмента синего 15:3 (номер CI 74160, номер CAS 147-14-8), пигмента
зеленого 7 (номер CI 74260, номер CAS 1328-53-6), пигмента оранжевого 43 (номер
CI 71105, номер CAS 4424-06-0), пигмента оранжевого 64 (номер CI 12760, номер
CAS 72102-84-2), пигмента оранжевого 72 (номер CI 211095, номер CAS
5 78245-94-0), пигмента красного 122 (номер CI 73915, номер CAS 980-26-7),
пигмента красного 144 (номер CI 20735, номер CAS 5280-78-4), пигмента красного
149 (номер CI 71137, номер CAS 4948-15-6), пигмента красного 177 (номер CI
65300, номер CAS 4051-63-2), пигмента красного 178 (номер CI 71155, номер CAS
3049-71-6), пигмента красного 179 (номер CI 71130, номер CAS 5521-31-3),
10 пигмента красного 187 (номер CI 12486, номер CAS 59487-23-9), пигмента
красного 202 (номер CI 73907, номер CAS 3089-17-6), пигмента красного 214
(номер CI 200660, номер CAS 40618-31-3), пигмента красного 220 (номер CI 20055,
номер CAS 68259-05-2), пигмента красного 242 (номер CI 20067, номер CAS
52238-92-3), пигмента красного 247 (номер CI 15915, номер CAS 43035-18-3),
15 пигмента красного 254 (номер CI 56110, номер CAS 84632-65-5), пигмента
красного 264 (номер CI 561300, номер CAS 88949-33-1), пигмента фиолетового 19
(номер CI 73900, номер CAS 1047-16-1), пигмента фиолетового 23 (номер CI 51319,
номер CAS 6358-30-1), пигмента фиолетового 29 (номер CI 71129, номер CAS
81-33-3), пигмента желтого 109 (номер CI 56284, номер CAS 5045-40-9), пигмента
20 желтого 110 (номер CI 56280, номер CAS 5590-18-1), пигмента желтого 119 (номер
CI 77496, номер CAS 68187-51-9), пигмента желтого 128 (номер CI 20037, номер
CAS 79953-85-8), пигмента желтого 138 (номер CI 56300, номер CAS 30125-47-4),
пигмента желтого 147 (номер CI 60645, номер CAS 4118-16-5), пигмента желтого
151 (номер CI 13980, номер CAS 31837-42-0), пигмента желтого 180 (номер CI
25 21290, номер CAS 77804-81-0), пигмента желтого 181 (номер CI 11777, номер CAS
74441-05-7), пигмента желтого 183 (номер CI 18792, номер CAS 65212-77-3),
пигмента желтого 191 (номер CI 18795, номер CAS 129423-54-7), пигмента желтого
53 (номер CI 77788, номер CAS 8007-18-9), пигмента желтого 62 (номер CI 13940,
номер CAS 12286-66-7), пигмента желтого 95 (номер CI 20034, номер CAS
30 5280-80-8), пигмента синего 60 (номер CI 69800, номер CAS 81-77-6); и/или
неорганических соединений, выбранных из группы, состоящей из пигмента

- черного 26 (номер CI 77494, номер CAS 68186-94-7), пигмента коричневого 24 (номер CI 77310, номер CAS 68186-90-3), пигмента коричневого 29 (номер CI 77500, номер CAS 12737-27-8), пигмента зеленого 36 (номер CI 74265, номер CAS 14302-13-7), пигмента зеленого 50 (номер CI 77377, номер CAS 68186-85-6),
- 5 пигмента красного 101 (номер CI 77491, номер CAS 1332-37-2), пигмента черного 28 (номер CI 77428, номер CAS 68186-91-4), пигмента черного 29 (номер CI 77498, номер CAS 68187-50-8), пигмента черного 30 (номер CI 77504, номер CAS 71631-15-7), пигмента черного 33 (номер CI 77537, номер CAS 68186-94-7 или 75864-23-2), пигмента коричневого 29 (номер CI 77500, номер CAS 12737-27-8),
- 10 пигмента коричневого 33 (номер CI 77503, номер CAS 68186-88-9), пигмента синего 29 (номер CI 77007, номер CAS 057455-37-5), пигмента синего 28 (номер CI 77346, номер CAS 1345-16-0), пигмента синего 36 (номер CI 77343, номер CAS 68187-11-1), пигмента зеленого 17 (номер CI 77288, номер CAS 1308-38-9), пигмента желтого 164 (номер CI 77899, номер CAS 68412-38-4), пигмента желтого
- 15 184 (номер CI 771740, номер CAS 14059-33-7), пигмента желтого 42 (номер CI 77492, номер CAS 51274-00-1) и оксидов, содержащих металлы или элементы, выбранные из группы, состоящей из Na, Al, Si, S, Zn, Ni, Fe, Mn, Ti, V, Bi, Co, Cr, Cu, Sn и Sb.
- 20 9. Преформа для контейнера по любому из пп. 1-8, дополнительно содержащая полиметилпентен.
10. Преформа для контейнера по любому из пп. 1-9, дополнительно содержащая циклический олефиновый полимер.
- 25 11. Преформа для контейнера по п. 10, в которой циклический олефиновый полимер представляет собой один или более циклических олефиновых сополимеров.

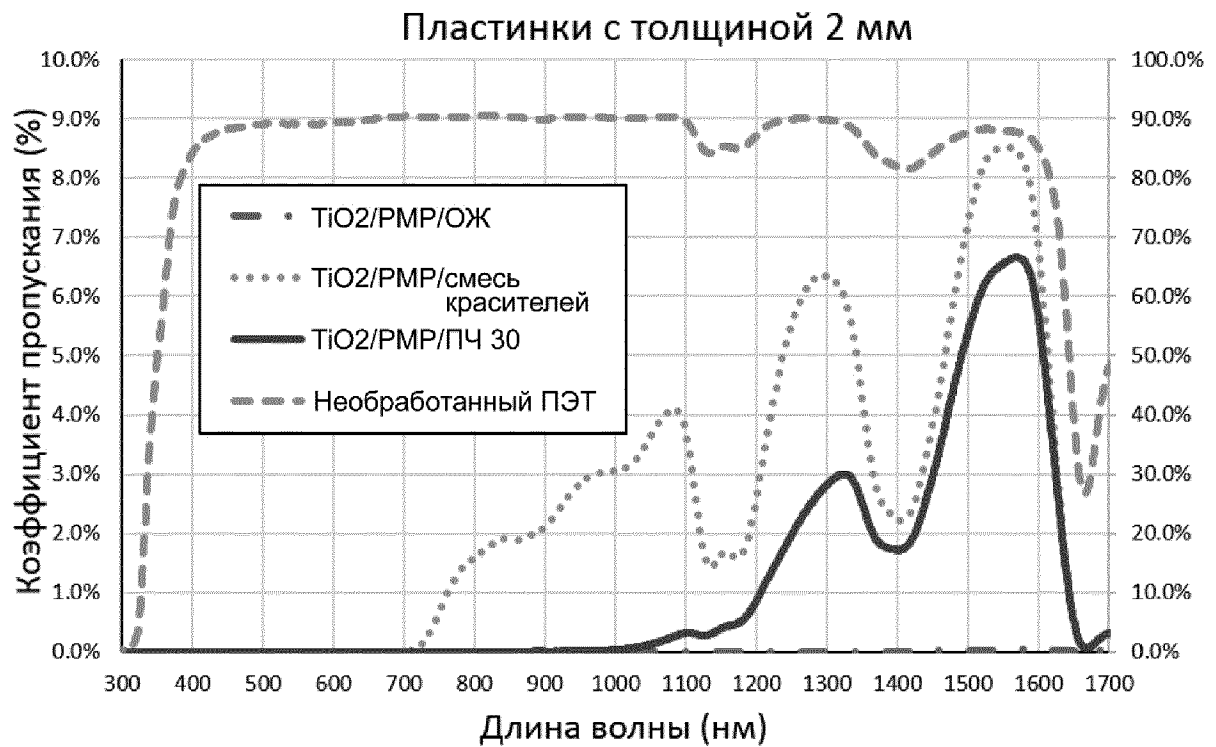
12. Преформа для контейнера по п. 10 или п. 11, в которой циклический олефиновый полимер представляет собой один или более циклических олефиновых гомополимеров.
- 5 13. Преформа для контейнера по любому из пп. 10-12, в которой циклический олефиновый полимер содержит одно или более соединений, выбранных из группы, состоящей из сополимера этилена и норборнена, сополимера этилена и фенилнорборнена, сополимера этилена и тетрациклододеценнорборнена, сополимера этилена и дициклопентадиена, 10 гомополимера норборнена, гомополимера фенилнорборнена, гомополимера тетрациклододеценнорборнена и гомополимера дициклопентадиена.
14. Преформа для контейнера по любому из пп. 9-13, в которой общее количество полиметилпентена и/или циклического олефинового полимера в 15 совокупности составляет 5 % или менее в расчете на общую массу преформы.
15. Преформа для контейнера по любому из пп. 1-14, в которой количество диоксида титана составляет 8 % или менее в расчете на общую массу преформы.
- 20 16. Преформа для контейнера по любому из пп. 1-15, содержащая слой, где сложный полиэфир, диоксид титана, светопоглощающая добавка и необязательный полиметилпентен и/или циклический олефиновый полимер содержатся в указанном слое.
- 25 17. Способ получения контейнера на основе сложного полиэфира, где указанный способ включает стадии:
- нагревания преформы по любому из пп. 1-16 с использованием источника ближнего инфракрасного (БИК) излучения, и
 - формования преформы в контейнер.
- 30 18. Способ по п. 17, в котором преформу нагревают до 80-130 °С.

19. Способ по п. 17 или п. 18, в котором преформу выдувают в контейнер.
20. Способ по любому из пп. 17-19, в котором разница температур между
5 внешней стороной преформы, которая обращена к источнику БИК излучения, и
внутренней стороной преформы составляет 20 °С или менее во время указанного
нагревания, при этом разницу температур измеряют на преформе толщиной 3 мм.
21. Контейнер на основе сложного полиэфира, полученный способом по
10 любому из пп. 17-20.
22. Контейнер по п. 21, имеющий коэффициент пропускания на 550 нм 1 %
или менее при измерении при толщине образца 0,25 мм.

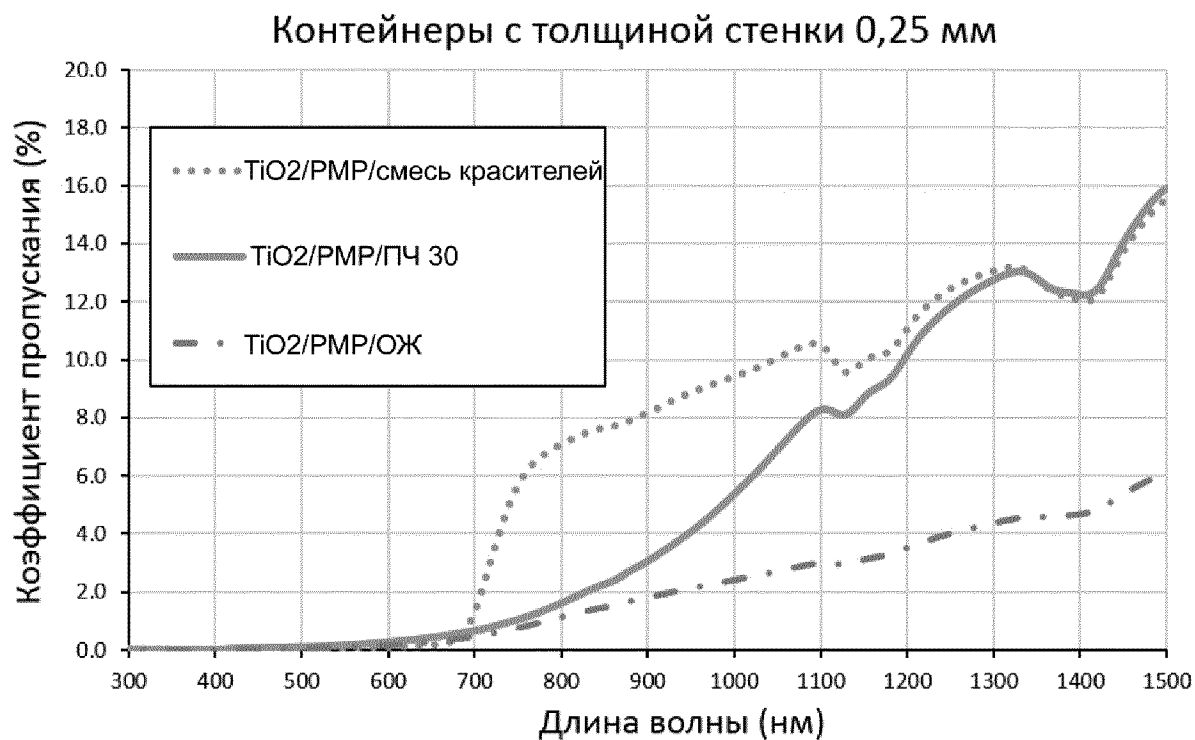
Фигура 1



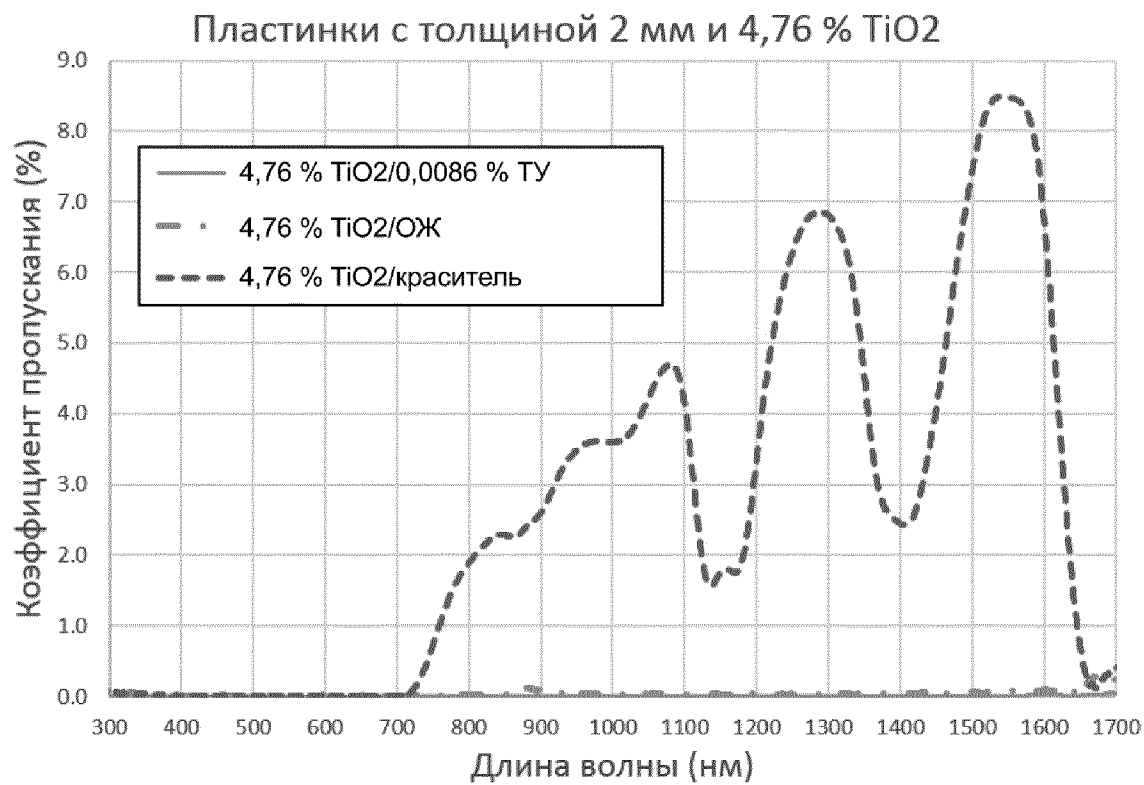
Фигура 2



Фигура 3



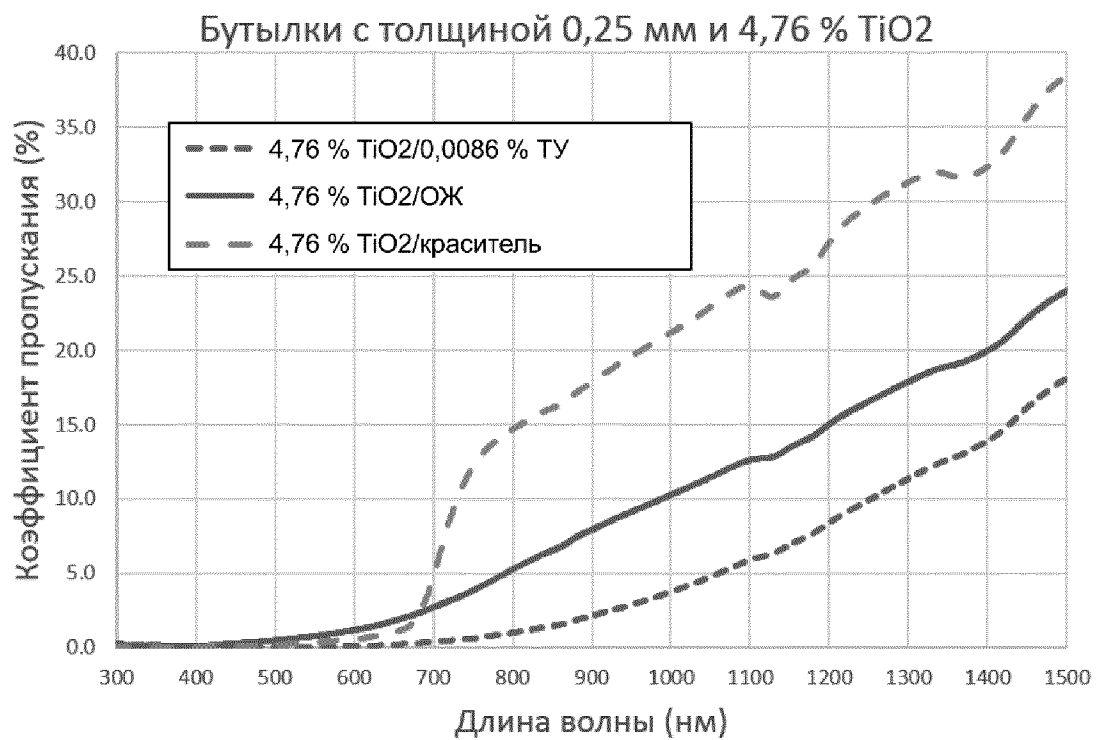
Фигура 4



Фигура 5



Фигура 6



Фигура 7

