



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

C08G 18/4845 (2021.08); C08G 18/1816 (2021.08); C08G 18/1833 (2021.08); C08G 18/482 (2021.08); C08G 18/7664 (2021.08); C08J 9/143 (2021.08)

(21)(22) Заявка: 2019127397, 30.01.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
30.01.2018

Дата регистрации:  
13.12.2021

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
31.01.2017 EP 17153938.0

(43) Дата публикации заявки: 02.03.2021 Бюл. № 7

(45) Опубликовано: 13.12.2021 Бюл. № 35

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: 02.09.2019(86) Заявка РСТ:  
EP 2018/052217 (30.01.2018)(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2018/141716 (09.08.2018)

Адрес для переписки:

105064, Москва, а/я 88, ООО "Патентные  
поверенные Квашнин, Сапельников и  
партнеры"

(72) Автор(ы):

**РОЛЬФЗЕН, Кристине (DE),  
ГРЕФЕР, Марко (DE),  
ЭСЛАВА, Джозеп-Дэниел (ES),  
ЭЛЬБИНГ, Марк (DE)**

(73) Патентообладатель(и):

**БАСФ СЕ (DE)**(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: US 20160017231 A1, 21.01.2016. WO  
2014037476 A1, 13.03.2014. RU 2540950 C2,  
10.02.2015. RU 2525240 C2, 10.08.2014.

## (54) НФО СОДЕРЖАЩАЯ RU КОМПОЗИЦИЯ

(57) Реферат:

Настоящее изобретение относится к полиольным композициям для получения полиуретановых пен. Предложена полиольная композиция, содержащая полиольную смесь (PM), которая содержит простой полиэфироспирт (P1) на основе многоатомного спирта и простой полиэфироспирт (P2) на основе диамина; и по меньшей мере один гидрогалоолефин (НФО) в качестве пенообразующего средства. Диамин выбран из этилендиамина, толуолдиамина и их смесей, а простой полиэфироспирт (P2)

присутствует в полиольной смеси в интервале 1-40 мас.ч. от общей массы полиольной смеси. Гидрогалоолефин представляет собой галоалкен, выбранный из фторалкена и хлоралкена, содержащего от 2 до 5 атомов углерода и по меньшей мере одну двойную связь углерод-углерод. Предложены также способ получения полиуретановой пены с применением указанной полиольной композиции и полиуретановая пена, полученная или получаемая указанным способом. Технический результат – обеспечение

возможности получения полиуретановых пен с хорошей стабильностью при хранении. 3 н. и 10

з.п. ф-лы, 3 табл., 3 пр.

R U 2 7 6 1 6 2 3 C 2

R U 2 7 6 1 6 2 3 C 2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11)**2 761 623**<sup>(13)</sup> **C2**

(51) Int. Cl.  
*C08G 18/48* (2006.01)  
*C08G 18/76* (2006.01)

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

*C08G 18/4845* (2021.08); *C08G 18/1816* (2021.08); *C08G 18/1833* (2021.08); *C08G 18/482* (2021.08); *C08G 18/7664* (2021.08); *C08J 9/143* (2021.08)

(21)(22) Application: **2019127397, 30.01.2018**(24) Effective date for property rights:  
**30.01.2018**

Registration date:  
**13.12.2021**

Priority:

(30) Convention priority:  
**31.01.2017 EP 17153938.0**(43) Application published: **02.03.2021** Bull. № 7(45) Date of publication: **13.12.2021** Bull. № 35(85) Commencement of national phase: **02.09.2019**(86) PCT application:  
**EP 2018/052217 (30.01.2018)**(87) PCT publication:  
**WO 2018/141716 (09.08.2018)**

Mail address:  
**105064, Moskva, a/ya 88, OOO "Patentnye  
poverennye Kvashnin, Sapelnikov i partnery"**

(72) Inventor(s):

**ROLFZEN, Kristine (DE),  
GREFER, Marko (DE),  
ESLAVA, Dzhozep-Daniel (ES),  
ELBING, Mark (DE)**

(73) Proprietor(s):

**BASF SE (DE)****(54) HFO COMPOSITION CONTAINING PU**

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: present invention relates to polyol compositions for producing polyurethane foams. A polyol composition is proposed containing a polyol mixture (PM) that contains simple polyether alcohol (P1) based on polyatomic alcohol and simple polyether alcohol (P2) based on diamine; and at least one hydrogaloolefin (HFO) as a foam-forming agent. Diamine is selected from ethylene diamine, toluol diamine and mixtures thereof, and simple polyether alcohol (P2) is present in the polyol mixture in the range

of 1-40 wt. p. of the total weight of the polyol mixture. Hydrogaloolefin is haloalkene selected from fluoroalkene and chloroalkene containing from 2 to 5 carbon atoms and at least one double bond of carbon-carbon. A method for producing polyurethane foam using the specified polyol composition and polyurethane foam produced by the specified method are also proposed.

EFFECT: ensuring the possibility of producing polyurethane foams with good stability during storage.

13 cl, 3 tbl, 3 ex

RU 2 761 623 C2

RU 2 761 623 C2

Настоящее изобретение относится к полиольной композиции, содержащей полиольную смесь (PM), содержащую простой полиэфирспирт (P1) на основе многоатомного спирта и простой полиэфирспирт (P2) на основе диамина; и по меньшей мере один гидрогалоолефин (HFO) в качестве пенообразующего средства. Кроме того, настоящее изобретение относится к способу получения полиуретановой пены с применением указанной полиольной композиции и полиуретановой пене, полученной или получаемой указанным способом.

В данной области техники известно получение жестких пенополиуретанов и пенополиизоциануратов путем взаимодействия полиизоцианата с полиолом в присутствии пенообразующего средства, катализатора, поверхностно-активного вещества и, необязательно, других ингредиентов.

Класс пен, известный как жесткие полиуретановые или полиизоциануратные пены низкой плотности, находит применение в самых разных областях изоляции, включая кровельные системы, строительные панели, изоляцию ограждающих конструкций, холодильники и морозильные камеры. Критическим фактором в широкомасштабном коммерческом применении жестких пенополиуретанов была их способность обеспечивать хороший баланс свойств. Известно, что жесткие пенополиуретаны и пенополиизоцианураты обеспечивают превосходную теплоизоляцию, превосходные огнестойкие свойства и превосходные структурные свойства при достаточно низких плотностях. В промышленности по производству пеноматериалов исторически использовались жидкие фторуглеродные пенообразователи из-за их простоты использования в условиях обработки. Фторуглероды не только действуют в качестве пенообразующего средства благодаря своей летучести, но также инкапсулируются или уносятся в закрытую ячеистую структуру жестких пен и являются основным фактором, влияющим на свойства низкой теплопроводности жестких пенополиуретанов.

В связи с природоохранным законодательством, ограничивающим использование хлорфторуглеродов и гидрохлорфторуглеродов в качестве пенообразующего средства, углеводороды часто используются в качестве возможных альтернативных пенообразующих средств при производстве жестких пенополиуретанов или полиизоциануратных пен. Углеводороды легко доступны и предоставляют собой экономически выгодную альтернативу хлорфторуглеродам и гидрохлорфторуглеродам.

Из-за неполярных гидрофобных характеристик углеводородов они лишь частично растворимы во многих полиолах, используемых для производства жестких пенополиуретанов или полиизоциануратных пен. В результате плохой растворимости углеводородных пенообразующих средств пенообразующее средство обычно должно добавляться к полиолу непосредственно перед его распределением через смесительную головку. Ограниченный срок годности углеводородно-полиольных смесей ограничил возможность хранения партий для последующего использования.

Другая проблема, связанная с этими смесями, заключается в их потенциальной ограниченной стабильности фаз в ходе процесса или ограниченном сопротивлении разделению на слои различного состава. Если во время процесса происходит разделение фаз, углеводородное пенообразующее средство имеет тенденцию подниматься вверх смеси и испаряться; тем самым создает потенциальную угрозу безопасности, если концентрация углеводорода достигает предела взрываемости.

Разделение фаз во время процесса часто приводит к образованию неоднородных и неравномерных ячеистых структур в получающейся в результате полиуретановой или полиизоциануратной пене. Такая неоднородная ячеистая структура может привести к изменениям свойств пенного продукта, таких как теплопроводность или изоляционное

значение.

Предпочтительные пенообразующие средства имеют низкий потенциал глобального потепления. Среди них гидрогалоолефины. Способы получения описаны в US 7,230,146 и US 7,189,884, а также в US 6,844,475 и US 6,403,847.

5 Во многих применениях удобно обеспечивать компоненты для полиуретановых или полиизоциануратных пен в предварительно смешанных составах. Наиболее типично, композицию пены предварительно смешивают в два компонента. Полиизоцианат и  
10 необязательное изоцианат-совместимое сырье содержат первый компонент, обычно называемый компонентом «А». Полиол или смесь полиолов, поверхностно-активное вещество, катализатор, пенообразующее средство и другие изоцианат-  
15 реакционноспособные и нерекционноспособные компоненты составляют второй компонент, обычно называемый компонентом «В». Соответственно, полиуретановые или полиизоциануратные пены легко получают, соединяя вместе компоненты А и В либо вручную, для небольших заготовок, либо предпочтительно методиками машинного  
20 смешивания для формирования блоков, плит, ламинатов, панелей для заливки и других предметов, распыляемых пен, пен и тому подобного. Необязательно, другие  
25 ингредиенты, такие как антипирены, красители, вспомогательные пенообразующие средства и другие полиолы, могут быть добавлены в смесительную головку или в месте применения. Однако наиболее удобно, когда все они включены в один компонент В.

Недостатком двухкомпонентных систем, особенно тех, которые используют  
30 определенные гидрогалоолефины, в том числе HFO-1234ze и HCFO-1233zd, является срок годности композиции в отношении В. Обычно, когда пену получают путем объединения компонентов А и В, получается хорошая пена. Однако, если премиксная композиция полиола выдерживается до обработки полиизоцианатом, пены имеют более  
35 низкое качество и могут даже разрушиться во время образования пены.

Было обнаружено, что причиной проблемы является реакция некоторых аминных катализаторов с определенными гидрогалоолефинами, включая HFO-1234ze и HCFO-  
40 1233zd, что приводит к частичному разложению пенообразующего средства. В WO 2009/048807 A2 раскрыто, что после разложения пенообразующего средства молекулярная масса полимерных кремниевых поверхностно-активных веществ, если  
они присутствуют, изменяется отрицательным образом, что приводит к плохой структуре пены.

Несмотря на то, что в уровне техники существует множество способов получения полиуретанов, все еще существует потребность в полиольных композициях для  
35 получения жестких пенополиуретанов, которые имеют хорошую стабильность при хранении.

Задача настоящего изобретения состоит в обеспечении полиольных композиций для получения полиуретановых пен, содержащих гидрогалоолефины с хорошей стабильностью при хранении.

40 Согласно настоящему изобретению данная задача решается посредством полиольной композиции, содержащей

(а) полиольную смесь (PM), содержащую простой полиэфирспирт (P1) на основе многоатомного спирта и простой полиэфирспирт (P2) на основе диамина; и

(b) по меньшей мере один гидрогалоолефин (HFO) в качестве пенообразующего  
45 средства.

Неожиданно было обнаружено, что в присутствии простого полиэфирспирта на основе диамина разрушение HFO из-за присутствия реакционноспособных аминных катализаторов значительно сокращается по сравнению с полиольными композициями

без простых полиэфирспиртов на основе диамина.

Полиольная композиция согласно настоящему изобретению содержит полиольную смесь (PM), а также по меньшей мере один гидрогалоолефин (HFO) в качестве пенообразующего средства.

5 Компонент пенообразующего средства содержит гидрогалоолефин, но необязательно может содержать дополнительные пенообразующие средства, такие как углеводороды, пентан, воду, диметоксиметан, муравьиную кислоту, метилформиат или их комбинации.

Гидрогалоолефин предпочтительно содержит по меньшей мере один галоалкен, такой как фторалкен или хлоралкен, содержащий от 2 до 5, предпочтительно от 3 до 10 4 атомов углерода и по меньшей мере одну двойную связь углерод-углерод. Подходящие гидрогалоолефины включают трифторпропены, тетрафторпропены, такие как (HFO-1234), пентафторпропены, такие как (HFO-1225), хлортрифторпропены, такие как (HFO-1233), хлордифторпропены, хлортрифторпропены, хлортetraфторпропены, и их комбинации. Более предпочтительно соединения согласно настоящему изобретению 15 представляют собой тетрафторпропен, пентафторпропен, и хлортрифторпропен соединения, в которых ненасыщенный терминальный углерод имеет не более одного F или Cl заместителя. Включаются 1,3,3,3-тетрафторпропен (HFO-1234ze); 1,1,3,3-тетрафторпропен; 1,2,3,3,3-пентафторпропен (HFO-1225ue); 1,1,1-трифторпропен; 1,1,1,3,3-пентафторпропен (HFO-1225zc); 1,1,1,3,3,3-гексафторбут-2-ен, 1,1,2,3,3- 20 пентафторпропен (HFO-1225yc); 1,1,1,2,3-пентафторпропен (HFO-1225yez); 1-хлор-3,3,3-трифторпропен (HCFO-1233zd); 1,1,1,4,4,4-гексафторбут-2-ен или их комбинации, и любой и все структурные изомеры, геометрические изомеры или стереоизомеры каждого из них. Предпочтительно, гидрогалоолефин выбран из группы, состоящей из транс-1-хлор-3,3,3-трифторпропена (HCFO-1233zd(E)), цис-1-хлор-3,3,3-трифторпропена 25 (HCFO-1233zd(Z)), транс-1,1,1,4,4,4-гексафторбут-2-ена (HFO-1336mzz(E)), цис-1,1,1,4,4,4-гексафторбут-2-ена (HFO-1336mzz(Z)), транс-1,3,3,3-тетрафторпроп-1-ена (HFO-1234ze(E)), цис-1,3,3,3-фторпроп-1-ена (HFO-1234ze(Z)) или их смесей.

Согласно другому варианту выполнения настоящего изобретения, настоящее изобретение поэтому относится к полиольной композиции, как описано выше, где 30 гидрогалоолефин выбран из группы, состоящей из транс-1-хлор-3,3,3-трифторпропена (HCFO-1233zd(E)), цис-1-хлор-3,3,3-трифторпропена (HCFO-1233zd(Z)), транс-1,1,1,4,4,4-гексафторбут-2-ена (HFO-1336mzz(E)), цис-1,1,1,4,4,4-гексафторбут-2-ена (HFO-1336mzz(Z)), транс-1,3,3,3-тетрафторпроп-1-ена (HFO-1234ze(E)), цис-1,3,3,3-тетрафторпроп-1-ена (HFO-1234ze(Z)).

35 Согласно настоящему изобретению, полиольная смесь (PM) содержит простой полиэфирспирт (P1) на основе многоатомного спирта и простой полиэфирспирт (P2) на основе диамина.

В контексте настоящего изобретения «на основе» следует понимать как соединение, которое получено или получают реакцией с данным реагентом. «На основе 40 многоатомного спирта», таким образом, означает, что простой полиэфирспирт получен или получают реакцией многоатомного спирта, например, реакцией многоатомного спирта с алкиленоксидом.

Согласно настоящему изобретению, простой полиэфирспирт (P1) на основе многоатомного спирта может быть любым подходящим простым полиэфирспиртом. 45 Предпочтительно, многоатомный спирт выбран из группы, состоящей из сахарозы, пентаэритрита, глюкозы, триметилпропана (TMP), глицерина, сорбита, гликоля или их комбинаций. Подходящие комбинации исходных веществ также включают смеси двух или более многоатомных спиртов, такие как смеси сахарозы и глицерина, сахарозы

и диэтиленгликоля (DEG), или сахарозы, пентаэритрита и диэтиленгликоля (DEG). Таким образом, простой полиэфирспирт (P1) предпочтительно основан на многоатомном спирте, который выбран из группы, состоящей из сахарозы, пентаэритрита, глюкозы и сорбита. Подходящие простые полиэфирспирты известны специалистам в данной области техники и могут быть получены любым подходящим способом.

Согласно другому варианту выполнения настоящего изобретения, настоящее изобретение поэтому относится к полиольной композиции, как описано выше, где многоатомный спирт выбран из группы, состоящей из сахарозы, пентаэритрита, глюкозы, глицерина, гликоля, триметилпропана (TMP) и сорбита.

Способы образования полиоксипропиленполиэфирполиолов хорошо известны, например, путем катализированного основанием присоединения алкиленоксидов к молекуле инициатора, содержащей реакционноспособные атомы водорода, как например многоатомный спирт.

Примеры подходящих алкиленоксидов включают этиленоксид, пропиленоксид, бутиленоксид и их смеси. В контексте настоящего изобретения простой полиэфирспирт (P1) на основе многоатомного спирта предпочтительно содержит полиоксиэтиленовые или полиоксипропиленовые блоки или смешанные блоки, содержащие полиоксиэтиленовые и полиоксипропиленовые структуры.

Простой полиэфирспирт (P2) основан на диамине. Подходящие диамины известны специалистам в данной области техники. Предпочтительно, диамин выбирают из толуол диамина (TDA), этилендиамина, диаминодифенилметана (MDA), полифениленполиметиленаминов (PMDA), и их смесей. В контексте настоящего изобретения, простой полиэфирспирт (P2) на основе диамина предпочтительно содержит полиоксиэтиленовые или полиоксипропиленовые блоки или смешанные блоки, содержащие полиоксиэтиленовые и полиоксипропиленовые структуры. Более предпочтительно, простополиэфирные блоки простого полиэфирспирта (P2) содержат блоки пропиленоксида или смешанные блоки этиленоксида и пропиленоксида. На самом деле возможно применять все TDA изомеры. Когда возможно применять TDA, возможно применять все изомеры либо сами по себе, либо в любой их смеси друг с другом. В частности возможно применять 2,4-TDA, 2,6-TDA, смеси 2,4-TDA и 2,6-TDA, 2,3-TDA, 3,4-TDA, смеси 3,4-TDA и 2,3-TDA, а также смеси все упомянутых изомеров. 2,3-TDA и 3,4-TDA часто также упоминаются как орто-TDA или вицинальный TDA. Предпочтение отдается применению TDA, имеющему содержание по меньшей мере 70 мас.%, особенно предпочтительно по меньшей мере 80 мас.%, в частности по меньшей мере 85 мас.%, вицинального TDA. Подходящие смеси, например, получают при обработке TDA при получении TDI.

Согласно другому варианту выполнения настоящего изобретения, настоящее изобретение поэтому относится к полиольной композиции, как описано выше, где диамин выбран из группы, состоящей из этилендиамина, толуолдиамина (TDA), диаминодифенилметана (MDA), полифениленполиметиленаминов (PMDA), и их смесей, в частности диамин выбран из группы, состоящей из этилендиамина и толуолдиамина (TDA).

Согласно другому варианту выполнения настоящего изобретения, настоящее изобретение поэтому относится к полиольной композиции, как описано выше, где простой полиэфирспирт (P2) представляет собой инициированный толуолдиамином простой алкиленоксидный полиэфирполиол.

Простой полиэфирспирт (P2) предпочтительно имеет гидроксильное число в

интервале от 100 до 1000 мг КОН/г, особенно предпочтительно от 115 до 900 мг КОН/г и в частности от 130 до 800 мг КОН/г.

Согласно настоящему изобретению, полиольная смесь (PM) может содержать дополнительные полиолы, как например простые полиэфирспирты или сложные полиэфирполиолы. Согласно другому варианту выполнения настоящего изобретения, полиольная смесь (PM) предпочтительно содержит сложный полиэфирполиол (P3). Согласно другому варианту выполнения настоящего изобретения, настоящее изобретение поэтому относится к полиольной композиции, как описано выше, где полиольная смесь (PM) содержит по меньшей мере один сложнополиэфирный полиол (P3).

Соотношение и количества полиолов в полиольной смеси может варьироваться в широких диапазонах. Полиольная смесь согласно настоящему изобретению предпочтительно содержит от 10 до 80 мас. частей простого полиэфирспирта (P1), на основе массы полиольной смеси (PM). Согласно одному варианту выполнения настоящего изобретения, полиольная смесь может содержать от 10 до 75 мас. частей простого полиэфирспирта (P1), на основе массы полиольной смеси (PM), более предпочтительно от 12 до 75 мас. частей. Согласно альтернативному варианту выполнения настоящего изобретения, полиольная смесь может содержать от 50 до 80 мас. частей простого полиэфирспирта (P1), на основе массы полиольной смеси (PM), более предпочтительно от 60 до 70 мас. частей

Согласно другому варианту выполнения настоящего изобретения, настоящее изобретение поэтому относится к полиольной композиции, как описано выше, где полиол (P1) присутствует в полиольной смеси в количестве в интервале от 10 до 80 мас. частей на основе общей массы полиольной смеси.

Полиольная смесь согласно настоящему изобретению предпочтительно содержит от 1 до 70 мас. частей простого полиэфирспирта (P2), на основе массы полиольной смеси (PM). Даже более предпочтительно, полиольная смесь согласно настоящему изобретению содержит от 5 до 50 мас. частей простого полиэфирспирта (P2), на основе массы полиольной смеси (PM), особенно предпочтительно от 8 до 40 мас. частей.

Согласно другому варианту выполнения настоящего изобретения, настоящее изобретение поэтому относится к полиольной композиции, как описано выше, где полиол (P2) присутствует в полиольной смеси в количестве в интервале от 1 до 70 мас. частей на основе общей массы полиольной смеси.

В случае, когда полиольная смесь содержит сложный полиэфирполиол (P3), он может присутствовать, например, в количестве в интервале от 1 до 50 мас. частей, на основе массы полиольной смеси (PM). Даже более предпочтительно, полиольная смесь согласно настоящему изобретению содержит от 5 до 45 мас. частей сложного полиэфирполиола (P3), на основе массы полиольной смеси (PM), особенно предпочтительно от 10 до 40 мас. частей.

Согласно другому варианту выполнения настоящего изобретения, настоящее изобретение поэтому относится к полиольной композиции, как описано выше, где полиол (P3) присутствует в полиольной смеси в количестве в интервале от 1 до 50 мас. частей на основе общей массы полиольной смеси.

Также количество применяемого пенообразующего средства может варьироваться в широких диапазонах. Количество гидрогалоолефина предпочтительно находится в интервале от 3 до 40 мас. частей, на основе общей массы полиольной композиции, даже более предпочтительно в интервале от 5 до 35 мас. частей, на основе общей массы полиольной композиции, особенно предпочтительно в интервале от 8 до 30 мас. частей,

на основе общей массы полиольной композиции.

Согласно другому варианту выполнения настоящего изобретения, настоящее изобретение также относится к полиольной композиции, как описано выше, где гидрогалоолефин присутствует в количестве от 3 до 40 мас. частей на основе общей массы полиольной композиции.

Согласно настоящему изобретению, также могут применяться смеси подходящих пенообразующих средств, как например смеси одного или более гидрогалоолефина с водой или смеси одного или более гидрогалоолефина с пентаном.

Полиольная смесь может содержать дополнительные компоненты, например, катализаторы или добавки. Полиольная смесь согласно настоящему изобретению может дополнительно содержать катализатор, который является аддуктом амина.

Предпочтительно амином является стерически затрудненный амин. Полезными являются первичный амин, вторичный амин или третичный амин. Полезные катализаторы на основе третичного амина неисключительным образом включают дициклогексилметиламин; этилдиизопропиламин; диметилциклогексиламин; диметилизопропиламин; метилизопропилбензиламин; метилциклопентилбензиламин; изопропил-втор-бутил-трифторэтиламин; диэтил-(альфа-фенилэтил)амин, три-н-пропиламин, 1,4-диазабицикло[2.2.2]октан, N,N-бис[3-(диметиламино)пропил]-N,N-диметилпропан-1,3-диамин, или их комбинации. Полезные катализаторы на основе вторичного амина включают неисключительным образом дициклогексиламин; трет-бутилизопропиламин; ди-трет-бутиламин; циклогексил-трет-бутиламин; ди-втор-бутиламин, дициклопентиламин; ди-(альфа-трифторметилэтил)амин; ди-(альфа-фенилэтил)амин; или их комбинации. Полезные катализаторы на основе первичного амина включают неисключительным образом: трифенилметиламин и 1,1-диэтил-н-пропиламин.

Другие полезные амины включают морфолины, имидазолы, соединения, содержащие простые эфиры, и тому подобное. Они включают диморфолинодиэтиловый простой эфир, N-этилморфолин, N-метилморфолин, бис(диметиламиноэтил) простой эфир, имидазол, N-метилимидазол, 1,2-диметилимидазол, диморфолинодиметиловый простой эфир, N,N,N,N,N,N-пентаметилдиэтилентриамин, N,N,N,N,N,N-пентаэтилдиэтилентриамин, N,N,N,N,N,N-пентаметилдипропилентриамин, N,N,N,N,N,N-гексаметил-1,3,5-триазин-1,3,5(2H,4H,6H)-трипропанамины, бис(диэтиламиноэтил) простой эфир, и бис(диметиламинопропил) простой эфир.

Полиольная смесь может необязательно дополнительно содержать неаминный катализатор. Подходящие неаминные катализаторы могут содержать металлоорганические соединения или соли, содержащие висмут, свинец, олово, титан, сурьму, уран, кадмий, кобальт, торий, алюминий, ртуть, цинк, никель, церий, молибден, ванадий, медь, марганец, цирконий, натрий, калий или их комбинации. К ним неисключительно относятся нитрат висмута, 2-этилгексоат свинца, бензоат свинца, хлорид железа, трихлорид сурьмы, гликолят сурьмы, соли олова и карбоновых кислот, соли цинка и карбоновых кислот, соли диалкилолова и карбоновых кислот, ацетат калия, октоат калия, 2-этилгексоат калия, соли глицина, карбоксилаты четвертичного аммония, соли карбоновых кислот и щелочных металлов и N-(2-гидрокси-5-нонилфенол) метил-N-метилглицинат, олова (II) 2-этилгексаноат, дилаурат дибутилолова, диметилдинеодеcanoат олова или их комбинации. При применении необязательного неаминного катализатора, он, как правило, присутствует в полиольной смеси в количестве от около 0.01 мас.% до около 2.5 мас.%, предпочтительно от около 0.05 мас.% до около 2.25 мас.%, и более предпочтительно от около 0.10 мас.% до около 2.00

мас.% полиольной смеси. Хотя это обычные количества, количество металлического катализатора может варьироваться в широких пределах, и специалист в данной области может легко определить подходящее количество.

5 Согласно другому варианту выполнения настоящего изобретения, настоящее изобретение поэтому относится к полиольной композиции, как описано выше, где полиольная композиция содержит по меньшей мере один третичный амин в качестве катализатора.

Полиольная смесь может содержать дополнительные добавки и компоненты. Подходящие компоненты в общем известны специалистам в данной области техники.  
10 Полиольная смесь может содержать, например, добавки, такие как антипирены, стабилизатор, такой как стабилизаторы ультрафиолетового излучения, поверхностно-активные вещества или наполнители.

Согласно другому варианту выполнения настоящего изобретения, настоящее изобретение поэтому относится к полиольной композиции, как описано выше, где  
15 композиция дополнительно содержит по меньшей мере одно из антипирена, стабилизатора ультрафиолетового излучения, поверхностно-активного вещества или наполнителя.

Термин стабилизатор пены также относится к материалам, которые способствуют образованию регулярной ячеистой структуры во время образования пены. Примерами,  
20 которые можно упомянуть, являются силиконсодержащие стабилизаторы пены, такие как силоксан-оксиалкиленовые сополимеры и другие органополисилоксаны. Смеси двух или более стабилизаторов, в частности стабилизаторов пены, также могут быть использованы. Стабилизаторы пены используются в количестве предпочтительно от 0,5 до 4 мас.%, особенно предпочтительно от 1 до 3 мас.%, из расчета на общую массу  
25 компонентов полиольной композиции.

Подходящие поверхностно-активные вещества, которые также могут быть добавлены, включают, например, соединения, которые служат для содействия гомогенизации исходных материалов, а также могут подходить для регулирования ячеистой структуры. Примерами, которые можно упомянуть, являются эмульгаторы, такие как натриевые  
30 соли сульфатов касторового масла или жирных кислот, а также аминные соли жирных кислот, например диэтиламинолеат, диэтиламинстерат, диэтиламинрицинолеат, соли сульфоновой кислоты, например, соли щелочных металлов или аммониевые соли додецилбензола или динафтилметансульфокислоты и рицинолеиновой кислоты; стабилизаторы пены, такие как силоксан-оксиалкиленовые сополимеры и другие  
35 органополисилоксаны, этоксилированные алкилфенолы, этоксилированные жирные спирты, парафиновые масла, касторовое масло или сложные эфиры рицинолеиновой кислоты, сульфированное касторовое масло и арахисовое масло. Добавки могут также включать регуляторы ячеек, такие как парафины, жирные спирты, диметилполисилоксаны. Олигомерные полиакрилаты, содержащие полиоксиалкановые  
40 и фторалкановые радикалы в качестве боковых групп, также подходят для улучшения эмульгирующего действия, структуры ячеек и/или стабилизации пены. Поверхностно-активные вещества обычно применяются в количестве от 0,01 до 5 мас. частей, на основании 100 мас. части компонентов, отличных от изоцианатного компонента.

Подходящие удлинители цепи/сшивающие средства, которые могут применяться,  
45 включают диолы и/или триолы, имеющие молекулярную массу менее около 400. Примерами подходящих удлинителей цепи/сшивающих средств являются алифатические, циклоалифатические и/или ароматические диолы, имеющие от 2 до 14, предпочтительно от 4 до 10, атомов углерода, например, этиленгликоль; 1,3-пропандиол; 1,10-декандиол;

о-, м-, п-дигидроксициклогексан; диэтиленгликоль; дипропиленгликоль и предпочтительно 1,4-бутандиол, 1,6-гександиол и бис(2-гидроксиэтил) гидрохинон, триолы, такие как 1,2,4- и 1,3,5-тригидроксициклогексан, и низкомолекулярные гидроксил-содержащие полиалкиленоксиды на основе этиленоксида и/или 1,2-пропиленоксида в вышеупомянутых диолах и/или триолах в качестве молекул инициатора. Эти соединения предпочтительно применяют в количестве от 0 до 20 мас.% на основе общей массы полиольной смеси.

Антипирены, которые могут применяться, включают пентабромдифенилоксид; дибромпропанол; трис(бета-хлорпропил) фосфат; 2,2-бис(бромэтил) 1,3-пропандиол; тетракис(2-хлорэтил) этилендифосфат; трис(2,3-дибромпропил) фосфат; трис(бета-хлорэтил) фосфат; трис(1,2-дихлорпропил) фосфат; бис-(2-хлорэтил) 2-хлорэтилфосфонат; молибдена триоксид; аммония молибдат; аммония фосфат; пентабромдифенилоксид; трикрезилфосфат; гексабромциклододекан; меламин; и дибромэтилдибромциклогексан. Концентрации антипиреновых соединений, которые могут применяться, находятся в интервале от 5 до 50 частей на 100 частей полиольной смеси.

Пена может дополнительно включать наполнители, такие как органические, неорганические и усиливающие наполнители. Конкретными примерами являются: неорганические наполнители, такие как кремнистые минералы, например, слоистые силикаты, такие как антигорит, серпентин, роговики, амфиболы, хризотил, цеолиты, тальк; оксиды металлов, такие как каолин, оксиды алюминия, оксиды титана и оксиды железа, метасоли, такие как мел, барит, силикаты алюминия и неорганические пигменты, такие как сульфид кадмия, сульфид цинка, а также частицы стекла. Примерами органических наполнителей являются: сажа, меламин, канифоль, циклопентадиенильные смолы. Органические и неорганические наполнители можно использовать по отдельности или в виде смесей, и их преимущественно вводят в реакционную смесь в количестве от 0,5 до 50 мас.% в расчете на массу полиола и изоцианатного компонента.

Согласно другому объекту настоящего изобретения также раскрывается способ получения полиуретановой пены, включающий стадию (i)

(i) реакция по меньшей мере одного полиизоцианата с полиольной композицией, содержащей:

(a) полиольную смесь (PM), содержащую простой полиэфирспирт (P1) на основе многоатомного спирта и простой полиэфирспирт (P2) на основе диамина; и

(b) по меньшей мере один гидрогаллолефин (HFO) в качестве пенообразующего средства.

В отношении предпочтительных компонентов полиольной смеси делается ссылка на описание выше.

Для образования пены согласно настоящему изобретению предварительно смешивают полиольную смесь, катализатор и любые другие компоненты. Премикс объединяют, например, в смесительной головке с полиизоцианатным компонентом, и смесь обрабатывают любым из способов, известных в данной области. Например, пена может быть получена с использованием реакционных литевых форм, в открытой или закрытой пресс-форме, или в наливном применении, где поверхности, контактирующие с реакционной смесью, становятся частью готового изделия.

Способ получения полиуретановых пен, в частности жестких пенополиуретанов, способом согласно настоящему изобретению является осуществимым в соответствии с известными методиками, например, с помощью ручного смешивания или предпочтительно с помощью пенообразующих машин. Когда способ выполняется с

использованием пенообразующей машины, можно использовать машины высокого или низкого давления. Способ согласно настоящему изобретению может осуществляться как непрерывно, так и периодически.

5 Комплексный обзор уровня техники, сырья, которое можно использовать, и методов, которые можно использовать, раскрыт в "Ullmanns Encyclopedia of Industrial Chemistry" Vol. A21, VCH, Weinheim, 4th edition 1992, pp. 665 to 715.

Пены также могут быть получены непрерывным способом ламинирования, который хорошо известен в промышленности.

10 Получение полиуретановых или полиизоциануратных пен с использованием композиций, описанных в настоящей заявке, может осуществляться любым из методов, хорошо известных в данной области техники, смотрите Saunders and Frisch, Volumes I and II Polyurethanes Chemistry and technology, 1962, John Wiley and Sons, New York, N.Y. или Gum, Reese, Ulrich, Reaction Polymers, 1992, Oxford University Press, New York, N.Y. или Klemperer and Sendjarevic, Polymeric Foams and Foam Technology, 2004, Hanser Gardner  
15 Publications, Cincinnati, Ohio. Как правило, полиуретановые или полиизоциануратные пены получают путем объединения премиксной композиции изоцианата, полиола и других материалов, таких как необязательные антипирены, красители или другие добавки. Эти пены могут быть жесткими, гибкими или полужесткими и могут иметь закрытую ячеистую структуру, открытую ячеистую структуру, или смесь из открытых  
20 и закрытых ячеистых структур.

Вспениваемая композиция, подходящая для образования полиуретановой или полиизоциануратной пены, может быть получена путем реакции премиксной композиции органического полиизоцианата и полиола, описанной выше. Любой органический полиизоцианат может быть использован в синтезе полиуретановой или , может быть  
25 получена путем реакции премиксной композиции, включая алифатические и ароматические полиизоцианаты. Подходящие органические полиизоцианаты включают алифатические, циклоалифатические, арилифатические, ароматические и гетероциклические изоцианаты, которые хорошо известны в области химии полиуретанов. Они описаны, например, в патентах США № 4,868,224; 3,401,190;  
30 3,454,606; 3,277,138; 3,492,330; 3,001,973; 3,394,164; 3,124,605; и 3,201,372.

Предпочтительным классом являются ароматические полиизоцианаты.

Изоцианатный компонент предпочтительно представляет собой полиизоцианат, в  
настоящей заявке определенный, как имеющей 2 или более изоцианатные функциональные группы, их примеры включают обычные алифатические,  
35 циклоалифатические и предпочтительно ароматические изоцианаты. Конкретные примеры включают: алкилендиизоцианаты с от 4 до 12 углеродами в алкиленовом радикале, как например 1,12-додекан диизоцианат, 2-этил-1,4-тетраметил диизоцианат, 2-метил-1,5-пентаметил диизоцианат, 1,4-тетраметил диизоцианат и 1,6-гексаметил диизоцианат; циклоалифатические диизоцианаты, такие как 1,3- и 1,4-циклогексан  
40 диизоцианат, а также смеси этих изомеров, 1-изоцианато-3,3,5-триметил-5-изоцианатометилциклогексан (изофорондиизоцианат), 2,4- и 2,6-гексагидротолуол диизоцианат, а также соответствующие изомерные смеси 4,4-, 2,2- и 2,4-дициклогексилметан диизоцианат, а также соответствующие изомерные смеси, и предпочтительно ароматические диизоцианаты и полиизоцианаты, такие как 2,4- и 2,6-  
45 толуолдиизоцианат и соответствующие изомерные смеси, и 2,2-дифенилметан диизоцианат и соответствующие изомерные смеси, смеси 4,4-, 2,4-, и 2,2-дифенилметан диизоцианатов и полифениленполиметилдиизоцианаты (технический MDI).

В одном варианте выполнения настоящего изобретения, полиизоцианатный

компонент, применяемый в сочетании с полиольной смесью согласно настоящему изобретению для получения уретановой пены дифенилметан диизоцианата (MDI), полимерного MDI или изоцианат-терминированного форполимера, содержащего, например, продукт реакции сложнополиэфирного полиола и MDI. Как правило, изоцианат и полиольная смесь объединяются при изоцианатном индексе от 100 до 350, предпочтительно с индексом от 105 до 300.

Для производства жестких пенополиуретанов используется, в частности, технический MDI. Подходящими изоцианатами являются, например, Lupranat M20 и M50 от BASF.

Другим объектом настоящего изобретения является полиуретановая пена, полученная или получаемая способом, включающим реакцию по меньшей мере одного полиизоцианата с полиольной композицией, содержащей:

- (а) полиольную смесь (PM), содержащую простой полиэфирспирт (P1) на основе многоатомного спирта и простой полиэфирспирт (P2) на основе диамина; и
- (б) по меньшей мере один гидрогалололефин (HFO) в качестве пенообразующего средства.

Полиуретановые пены согласно настоящему изобретению в частности имеют хорошие теплоизоляционные свойства.

Пены согласно настоящему изобретению могут преимущественно использоваться в распыляемой пене для кровли и стен, строительных панелей, изоляции ограждающих конструкций, холодильников и морозильников, водонагревателей и бойлеров, резервуаров для хранения СПГ, рефрижераторных контейнеров, прицепов и труб.

Настоящее изобретение далее проиллюстрировано следующими вариантами выполнения настоящего изобретения и комбинациями вариантов выполнения настоящего изобретения, как указано посредством соответствующих зависимостей и ссылок. В частности, необходимо отметить, что в каждом случае, где упоминается диапазон вариантов выполнения настоящего изобретения, например, в контексте термина, такого как "Способ согласно любому из вариантов выполнения настоящего изобретения 1-4", каждый вариант выполнения настоящего изобретения в этом диапазоне предназначен для явного раскрытия для специалиста, синонимом чему является «Способ согласно любому из вариантов выполнения настоящего изобретения 1, 2, 3, и 4».

#### 1. Полиольная композиция, содержащая

- (а) полиольную смесь (PM), содержащую простой полиэфирспирт (P1) на основе многоатомного спирта и простой полиэфирспирт (P2) на основе диамина; и
- (б) по меньшей мере one гидрогалололефин (HFO) в качестве пенообразующего средства.

2. Полиольная композиция согласно варианту выполнения настоящего изобретения 1, где многоатомный спирт выбран из группы, состоящей из сахарозы, пентаэритрита, глюкозы, глицерина, гликоля, триметилпропана (TMP) и сорбита, или их комбинаций.

3. Полиольная композиция согласно любому из вариантов выполнения настоящего изобретения 1 или 2, где диамин выбран из группы, состоящей из этилендиамина, толуолдиамина, диаминодифенилметана (MDA), полифениленполиметиленаминов (PMDA), и их смесей.

4. Полиольная композиция согласно любому из вариантов выполнения настоящего изобретения 1 - 3, где гидрогалололефин выбран из группы, состоящей из транс-1-хлор-3,3,3-трифтор-пропена (HCFO-1233zd(E)), цис-1-хлор-3,3,3-трифтор-пропена (HCFO-1233zd(Z)), транс-1,1,1,4,4,4-гексафтор-бут-2-ена (HFO-1336mzz(E)), цис-1,1,1,4,4,4-гексафтор-бут-2-ена (HFO-1336mzz(Z)), транс-1,3,3,3-тетрафторпроп-1-ена (HFO-1234ze(E)), цис-1,3,3,3-тетрафторпроп-1-ена (HFO-1234ze(Z)).

5. Полиольная композиция согласно любому из вариантов выполнения настоящего изобретения 1-4, где полиольная композиция содержит по меньшей мере один третичный амин в качестве катализатора.

5 6. Полиольная композиция согласно любому из вариантов выполнения настоящего изобретения 1-5, где простой полиэфирспирт (P2) представляет собой инициированный толуолдиамином простой алкиленоксидный полиэфирполиол.

7. Полиольная композиция согласно любому из вариантов выполнения настоящего изобретения 1-5, где простой полиэфирспирт (P2) имеет гидроксильное число в интервале от 100 до 1000 мг КОН/г.

10 8. Полиольная композиция согласно любому из вариантов выполнения настоящего изобретения 1-7, где полиол (P1) присутствует в полиольной смеси в количестве в интервале от 10 до 80 мас. частей на основе общей массы полиольной смеси.

15 9. Полиольная композиция согласно любому из вариантов выполнения настоящего изобретения 1-8, где полиол (P2) присутствует в полиольной смеси в количестве в интервале от 1 до 70 мас. частей на основе общей массы полиольной смеси.

10. Полиольная композиция согласно любому из вариантов выполнения настоящего изобретения 1-9, где полиольная смесь (PM) содержит по меньшей мере один сложнополиэфирный полиол (P3).

20 11. Полиольная композиция согласно варианту выполнения настоящего изобретения 10, где полиол (P3) присутствует в полиольной смеси в количестве в интервале от 1 до 50 мас. частей на основе общей массы полиольной смеси.

12. Полиольная композиция согласно любому из вариантов выполнения настоящего изобретения 1-11, где гидрогалоолефин присутствует в количестве от 3 до 40 мас. частей на основе общей массы полиольной композиции.

25 13. Полиольная композиция согласно любому из вариантов выполнения настоящего изобретения 1-12, где композиция дополнительно содержит по меньшей мере одно из антипирена, стабилизатора ультрафиолетового излучения, поверхностно-активного вещества или наполнителя.

14. Полиольная композиция, содержащая

30 (а) полиольную смесь (PM), содержащую простой полиэфирспирт (P1) на основе многоатомного спирта, выбранный из группы, состоящей из сахарозы, пентаэритрита, глюкозы, глицерина, гликоля, триметилпропана (TMP) и сорбита, или их комбинаций, и простой полиэфирспирт (P2) на основе диамина, выбранный из группы, состоящей из этилендиамина, толуолдиамина, диаминодифенилметана (MDA),  
35 полифениленполиметиленаполиаминов (PMDA), и их смесей; и

(b) по меньшей мере один гидрогалоолефин (HFO) в качестве пенообразующего средства.

15. Полиольная композиция, содержащая

40 (а) полиольную смесь (PM), содержащую простой полиэфирспирт (P1) на основе многоатомного спирта, выбранный из группы, состоящей из сахарозы, пентаэритрита, глюкозы, глицерина, гликоля, триметилпропана (TMP) и сорбита, или их комбинаций, и инициированный толуолдиамином простой алкиленоксидный полиэфирполиол в качестве простого полиэфирспирта (P2); и

45 (b) по меньшей мере один гидрогалоолефин (HFO) в качестве пенообразующего средства.

16. Полиольная композиция, содержащая

(а) полиольную смесь (PM), содержащую простой полиэфирспирт (P1) на основе многоатомного спирта и инициированный толуолдиамином простой алкиленоксидный

полиэфирполиол в качестве простого полиэфирспирта (P2); и

(b) по меньшей мере один гидрогалоолефин (HFO) в качестве пенообразующего средства;

5 где полиол (P1) присутствует в полиольной смеси в количестве в интервале от 10 до 80 мас. частей на основе общей массы полиольной смеси и полиол (P2) присутствует в полиольной смеси в количестве в интервале от 1 до 70 мас. частей на основе общей массы полиольной смеси.

17. Полиольная композиция, содержащая

10 (a) полиольную смесь (PM), содержащую простой полиэфирспирт (P1) на основе многоатомного спирта, выбранный из группы, состоящей из сахарозы, пентаэритрита, глюкозы, глицерина, гликоля, триметилпропана (TMP) и сорбита, или их комбинаций, и инициированный толуолдиамином простой алкиленоксидный полиэфирполиол в качестве простого полиэфирспирта (P2); и

15 (b) по меньшей мере один гидрогалоолефин (HFO) в качестве пенообразующего средства;

где полиол (P1) присутствует в полиольной смеси в количестве в интервале от 10 до 80 мас. частей на основе общей массы полиольной смеси и полиол (P2) присутствует в полиольной смеси в количестве в интервале от 1 до 70 мас. частей на основе общей массы полиольной смеси.

20 18. Полиольная композиция, содержащая

(a) полиольную смесь (PM), содержащую простой полиэфирспирт (P1) на основе многоатомного спирта и инициированный толуолдиамином простой алкиленоксидный полиэфирполиол в качестве простого полиэфирспирта (P2); и

25 (b) по меньшей мере один гидрогалоолефин (HFO) в качестве пенообразующего средства;

где полиол (P1) присутствует в полиольной смеси в количестве в интервале от 10 до 80 мас. частей на основе общей массы полиольной смеси и полиол (P2) присутствует в полиольной смеси в количестве в интервале от 1 до 70 мас. частей на основе общей массы полиольной смеси; и

30 где полиольная смесь (PM) содержит по меньшей мере один сложнополиэфирный полиол (P3), который присутствует в полиольной смеси в количестве в интервале от 1 до 50 мас. частей на основе общей массы полиольной смеси.

19. Полиольная композиция, содержащая

35 (a) полиольную смесь (PM), содержащую простой полиэфирспирт (P1) на основе многоатомного спирта, выбранный из группы, состоящей из сахарозы, пентаэритрита, глюкозы, глицерина, гликоля, триметилпропана (TMP) и сорбита, или их комбинации, и инициированный толуолдиамином простой алкиленоксидный полиэфирполиол в качестве простого полиэфирспирта (P2); и

40 (b) по меньшей мере один гидрогалоолефин (HFO) в качестве пенообразующего средства;

где полиол (P1) присутствует в полиольной смеси в количестве в интервале от 10 до 80 мас. частей на основе общей массы полиольной смеси и полиол (P2) присутствует в полиольной смеси в количестве в интервале от 1 до 70 мас. частей на основе общей массы полиольной смеси, и

45 где полиольная смесь (PM) содержит по меньшей мере один сложнополиэфирный полиол (P3), который присутствует в полиольной смеси в количестве в интервале от 1 до 50 мас. частей на основе общей массы полиольной смеси.

20. Полиольная композиция, содержащая

(а) полиольную смесь (PM), содержащую простой полиэфирспирт (P1) на основе многоатомного спирта и инициированный толуолдиамином простой алкиленоксидный полиэфирполиол в качестве простого полиэфирспирта (P2); и

5 (b) по меньшей мере один гидрогалоолефин (HFO) в качестве пенообразующего средства, присутствующий в количестве от 3 до 40 мас. частей на основе общей массы полиольной композиции;

где полиол (P1) присутствует в полиольной смеси в количестве в интервале от 10 до 80 мас. частей на основе общей массы полиольной смеси, и полиол (P2) присутствует в полиольной смеси в количестве в интервале от 1 до 70 мас. частей на основе общей  
10 массы полиольной смеси; и

где полиольная смесь (PM) содержит по меньшей мере один сложнополиэфирный полиол (P3), который присутствует в полиольной смеси в количестве в интервале от 1 до 50 мас. частей на основе общей массы полиольной смеси.

21. Полиольная композиция, содержащая

15 (а) полиольную смесь (PM), содержащую простой полиэфирспирт (P1) на основе многоатомного спирта, выбранный из группы, состоящей из сахарозы, пентаэритрита, глюкозы, глицерина, гликоля, триметилпропана (TMP) и сорбита, или их комбинаций, и инициированный толуолдиамином простой алкиленоксидный полиэфирполиол в качестве простого полиэфирспирта (P2); и

20 (b) по меньшей мере один гидрогалоолефин (HFO) в качестве пенообразующего средства, присутствующий в количестве от 3 до 40 мас. частей на основе общей массы полиольной композиции;

где полиол (P1) присутствует в полиольной смеси в количестве в интервале от до 80 мас. частей на основе общей массы полиольной смеси, и полиол (P2) присутствует в  
25 полиольной смеси в количестве в интервале от 1 до 70 мас. частей на основе общей массы полиольной смеси, и

где полиольная смесь (PM) содержит по меньшей мере один сложнополиэфирный полиол (P3), который присутствует в полиольной смеси в количестве в интервале от 1 до 50 мас. частей на основе общей массы полиольной смеси.

30 22. Способ получения полиуретановой пены, включающий стадию (i)

(i) реакция по меньшей мере одного полиизоцианата с полиольной композицией, содержащей:

(а) полиольную смесь (PM), содержащую простой полиэфирспирт (P1) на основе многоатомного спирта и простой полиэфирспирт (P2) на основе диамина; и

35 (b) по меньшей мере один гидрогалоолефин (HFO) в качестве пенообразующего средства.

23. Способ получения полиуретановой пены, включающий стадию (i)

(i) реакция по меньшей мере одного полиизоцианата с полиольной композицией, содержащей:

40 (а) полиольную смесь (PM), содержащую простой полиэфирспирт (P1) на основе многоатомного спирта, выбранный из группы, состоящей из сахарозы, пентаэритрита, глюкозы, глицерина, гликоля, триметилпропана (TMP) и сорбита или их комбинаций, и простой полиэфирспирт (P2) на основе диамина, выбранный из группы, состоящей из этилендиамина, толуолдиамина, диаминодифенилметана (MDA),  
45 полифениленполиметиленаминов (PMDA), и их смесей; и

(b) по меньшей мере один гидрогалоолефин (HFO) в качестве пенообразующего средства.

24. Способ получения полиуретановой пены, включающий стадию (i)

(i) реакция по меньшей мере одного полиизоцианата с полиольной композицией, содержащей:

(a) полиольную смесь (PM), содержащую простой полиэфирспирт (P1) на основе многоатомного спирта и инициированный толуолдиамином простой алкиленоксидный полиэфирполиол в качестве простого полиэфирспирта (P2); и

(b) по меньшей мере один гидрогалоолефин (HFO) в качестве пенообразующего средства.

25. Способ получения полиуретановой пены, включающий стадию (i)

(i) реакция по меньшей мере одного полиизоцианата с полиольной композицией, содержащей:

(a) полиольную смесь (PM), содержащую простой полиэфирспирт (P1) на основе многоатомного спирта, выбранный из группы, состоящей из сахарозы, пентаэритрита, глюкозы, глицерина, гликоля, триметилпропана (TMP) и сорбита или их комбинаций, и инициированный толуолдиамином простой алкиленоксидный полиэфирполиол в качестве простого полиэфирспирта (P2); и

(b) по меньшей мере один гидрогалоолефин (HFO) в качестве пенообразующего средства.

26. Способ получения полиуретановой пены, включающий стадию (i)

(i) реакция по меньшей мере одного полиизоцианата с полиольной композицией, содержащей:

(a) полиольную смесь (PM), содержащую простой полиэфирспирт (P1) на основе многоатомного спирта и инициированный толуолдиамином простой алкиленоксидный полиэфирполиол в качестве простого полиэфирспирта (P2); и

(b) по меньшей мере один гидрогалоолефин (HFO) в качестве пенообразующего средства;

где полиол (P1) присутствует в полиольной смеси в количестве в интервале от 10 до 80 мас. частей на основе общей массы полиольной смеси, и полиол (P2) присутствует в полиольной смеси в количестве в интервале от 1 до 70 мас. частей на основе общей массы полиольной смеси.

27. Способ получения полиуретановой пены, включающий стадию (i)

(i) реакция по меньшей мере одного полиизоцианата с полиольной композицией, содержащей:

(a) полиольную смесь (PM), содержащую простой полиэфирспирт (P1) на основе многоатомного спирта, выбранный из группы, состоящей из сахарозы, пентаэритрита, глюкозы, глицерина, гликоля, триметилпропана (TMP) и сорбита или их комбинаций, и инициированный толуолдиамином простой алкиленоксидный полиэфирполиол в качестве простого полиэфирспирта (P2); и

(b) по меньшей мере один гидрогалоолефин (HFO) в качестве пенообразующего средства;

где полиол (P1) присутствует в полиольной смеси в количестве в интервале от 10 до 80 мас. частей на основе общей массы полиольной смеси, и полиол (P2) присутствует в полиольной смеси в количестве в интервале от 1 до 70 мас. частей на основе общей массы полиольной смеси.

28. Способ получения полиуретановой пены, включающий стадию (i)

(i) реакция по меньшей мере одного полиизоцианата с полиольной композицией, содержащей:

(a) полиольную смесь (PM), содержащую простой полиэфирспирт (P1) на основе многоатомного спирта, выбранный из группы, состоящей из сахарозы, пентаэритрита,

глюкозы, глицерина, гликоля, триметилпропана (TMP) и сорбита или их комбинаций, и инициированный толуолдиамином простой алкиленоксидный полиэфирполиол в качестве простого полиэфирспирта (P2); и

5 (b) по меньшей мере один гидрогалоолефин (HFO) в качестве пенообразующего средства;

где полиол (P1) присутствует в полиольной смеси в количестве в интервале от 10 до 80 мас. частей на основе общей массы полиольной смеси, и полиол (P2) присутствует в полиольной смеси в количестве в интервале от 1 до 70 мас. частей на основе общей массы полиольной смеси, и

10 где полиольная смесь (PM) содержит по меньшей мере один сложнополиэфирный полиол (P3), который присутствует в полиольной смеси в количестве в интервале от 1 до 50 мас. частей на основе общей массы полиольной смеси.

29. Способ получения полиуретановой пены, включающий стадию (i)

15 (i) реакция по меньшей мере одного полиизоцианата с полиольной композицией, содержащей:

(a) полиольную смесь (PM), содержащую простой полиэфирспирт (P1) на основе многоатомного спирта и инициированный толуолдиамином простой алкиленоксидный полиэфирполиол в качестве простого полиэфирспирта (P2); и

20 (b) по меньшей мере один гидрогалоолефин (HFO) в качестве пенообразующего средства, присутствующий в количестве от 3 до 40 мас. частей на основе общей массы полиольной композиции;

25 где полиол (P1) присутствует в полиольной смеси в количестве в интервале от 10 до 80 мас. частей на основе общей массы полиольной смеси, и полиол (P2) присутствует в полиольной смеси в количестве в интервале от 1 до 70 мас. частей на основе общей массы полиольной смеси; и

где полиольная смесь (PM) содержит по меньшей мере один сложнополиэфирный полиол (P3), который присутствует в полиольной смеси в количестве в интервале от 1 до 50 мас. частей на основе общей массы полиольной смеси.

30. Способ получения полиуретановой пены, включающий стадию (i)

30 (i) реакция по меньшей мере одного полиизоцианата с полиольной композицией, содержащей:

(a) полиольную смесь (PM), содержащую простой полиэфирспирт (P1) на основе многоатомного спирта, выбранный из группы, состоящей из сахарозы, пентаэритрита, глюкозы, глицерина, гликоля, триметилпропана (TMP) и сорбита или их комбинаций, и инициированный толуолдиамином простой алкиленоксидный полиэфирполиол в качестве простого полиэфирспирта (P2); и

35 (b) по меньшей мере один гидрогалоолефин (HFO) в качестве пенообразующего средств, присутствующий в количестве от 3 до 40 мас. частей на основе общей массы полиольной композиции;

40 где полиол (P1) присутствует в полиольной смеси в количестве в интервале от 10 до 80 мас. частей на основе общей массы полиольной смеси, и полиол (P2) присутствует в полиольной смеси в количестве в интервале от 1 до 70 мас. частей на основе общей массы полиольной смеси, и

45 где полиольная смесь (PM) содержит по меньшей мере один сложнополиэфирный полиол (P3), который присутствует в полиольной смеси в количестве в интервале от 1 до 50 мас. частей на основе общей массы полиольной смеси.

31. Способ получения полиуретановой пены, включающий стадию (i)

(i) реакция по меньшей мере одного полиизоцианата с полиольной композицией

согласно любому из вариантов выполнения настоящего изобретения 1-21.

32. Полиуретановая пена, полученная или получаемая способом согласно любому из вариантов выполнения настоящего изобретения 22-31.

33. Полиуретановая пена, полученная или получаемая способом, включающим реакцию по меньшей мере одного полиизоцианата с полиольной композицией, содержащей:

(а) полиольную смесь (PM), содержащую простой полиэфирспирт (P1) на основе многоатомного спирта и простой полиэфирспирт (P2) на основе диамина; и

(b) по меньшей мере один гидрогалололефин (HFO) в качестве пенообразующего средства.

Следующие примеры иллюстрируют настоящее изобретение.

Примеры

1. Способы:

1.1 Определение гидроксильных чисел:

Гидроксильные числа определяли согласно DIN 53240 (1971-12).

1.2 Определение поведения при выемке из формы (только для рефрижерации):

Поведение поведения при выемке из формы определяли путем измерения пострасширения пенопластных изделий, изготовленных с использованием коробчатой формы, имеющей размеры 700 x 400 x 90 мм<sup>3</sup>, при температуре 45 ± 2 °С, как функцию от времени выемки из формы и переупаковки (OP = соотношение общей плотности пены к минимальной плотности заполнения). Пострасширение определяли путем измерения высоты кубоидов пены через 24 часа.

Чем меньше измеренная высота кубоидов пены отличается от 90 мм, тем лучше поведение при выемке из формы.

1.3 Определение минимальной плотности заполнения (только для рефрижерации):

Для определения минимальной плотности заполнения форму в виде коробки с размерами 2000 x 200 x 50 мм<sup>3</sup> при температуре 45 ± 2°С наполняют достаточным количеством полиуретановой реакционной смеси, чтобы просто заполнить форму без прямого контакта с концом формы. Расстояние потока измеряется. MFD затем вычисляется согласно  $MFD = (m \cdot L / (V \cdot s))$ , где m = масса загрузочной порции; L = длина формы, s = расстояние потока = эффективная длина пены, V = объем формы

1.4. Определение плотности свободной пены:

1.4.1 Рефрижерация: Около 900 г реакционной смеси вводят в полиэтиленовый пакет (диаметром около 30 см). Для определения плотности свободной пены ядра после отверждения пены (спустя 24 часа) образцы вырезают из середины образца. Они взвешиваются, а их объем определяется погружением в водяную баню. Эти величины используются для расчета их плотности и сообщается среднее значение.

1.4.2 Распыляемая пена: 3 различные плотности свободной пены определили посредством распыляемой пены.

Плотность свободной пены в стакане: Это плотность пены, полученная при смешивании пены в стакане с известным объемом. Компоненты системы смешиваются непосредственно в стакане. После отверждения пены часть пены, которая находится над краем стакана, отрезается. Плотность свободной пены в стакане - это отношение массы пены, содержащейся в стакане, к ее объему.

Плотность свободной пены ядра: Несколько слоев реакционной смеси распыляют на полиэтиленовую пластину. Чтобы определить плотность свободной пены ядра после отверждения пены, образцы вырезают из середины пены без оболочки. Они взвешиваются, и их объем определяется путем измерения трех размеров разрезаемых

образцов штангенциркулем. Эти величины используются для расчета их плотности и сообщается среднее значение.

Общая плотность свободной пены: Из той же пены, распыляемой на полиэтиленовую пластину для получения плотность свободной пены ядра, другие образцы пены  
5 вырезаются из середины образца со всеми оболочками снизу вверх. Они взвешиваются, а их объем определяется погружением в водяную баню. Эти величины используются для расчета их плотности, и сообщается среднее значение.

#### 1.5 Определение времени старта:

10 Время старта определяется как интервал времени между началом вступления в действие и началом объемного расширения реакционной смеси.

#### 1.6 Определение времени подвешивания (также известно как время гелеобразования):

Время подвешивания определяется как интервал времени между началом вступления в действие и моментом, когда волокна могут быть извлечены из реакционной смеси с использованием полоски или стержня для пены.

#### 15 1.7 Определение времени подъема:

Время подъема определяется как интервал времени между началом вступления в действие и окончанием расширения объема.

#### 1.8 Определение времени до исчезновения отлипа (только для распыляемой пены):

20 Время до исчезновения отлипа определяется как интервал времени между началом введения в действие и моментом, в который верхняя поверхность пены устанавливается как более не прилипающая, что определяют с помощью полосы или стержня для пены.

#### 1.9 Определение теплопроводности:

1.9.1 Рефрижерация: Теплопроводность определяют, используя прибор для измерения теплового потока Taugus TCA300 DTX при средней температуре 10 °C. Чтобы получить  
25 образцы для испытаний, полиуретановую реакционную смесь вводят в нагретую форму, имеющую размеры 2000 x 200 x 50 мм<sup>3</sup> (14,5% переупаковки), и удаляют из формы через 5 минут (→таблица 1) или 7 минут (→таблица 2). После хранения в течение 24 часов в стандартных условиях температуры и влажности из середины вырезают множество кубов размером около 200 x 200 x 50 мм<sup>3</sup> (позиции 10, 900 и 1700 мм в зависимости от  
30 начала пресс-формы). Верхняя и нижняя сторона были впоследствии удалены, чтобы образцы для испытаний имели размеры 200 x 200 x 30 мм<sup>3</sup>.

1.9.2 Распыляемая пена: Теплопроводность определяют, используя прибор для измерения теплового потока Lasercomp FOX 314 или Taugus TCA300 DTX при средней температуре 10°C в соответствии с европейским стандартом EN 12667. Для получения  
35 образцов для испытаний несколько слоев реакционной смеси напыляют на полиэтиленовую пластину.

Для распыляемой пены определены три типа значений теплопроводности:

(a) Начальное значение теплопроводности (в соответствии с EN 14315-1-C.3): образец для испытаний с размерами 300 x 300 x 30 мм вырезан из образца пены, возраст которого  
40 не превышает 8 дней. После кондиционирования в течение по меньшей мере 16 ч вырезанного образца при 23 ± 3°C и относительной влажности 50 ± 10% определяют теплопроводность, как описано выше.

(b) Значение испытания нормальности теплопроводности для метода с фиксированным приращением для расчета состаренного значения теплопроводности  
45 (в соответствии с EN 14315-1-C.5): образец для испытаний размером 300 x 300 x (20-22) мм вырезан из образца пены ядра, возраст которого не превышает 8 дней. Начальная величина теплопроводности этого более тонкого образца определяется так же, как описано выше. Затем этот образец хранится при температуре 70 ± 2°C в течение 21 ± 1

дня. После состаривания образец повторно кондиционируют в течение по меньшей мере 16 часов при  $23 \pm 3^\circ\text{C}$  и  $50 \pm 10\%$  и снова измеряют теплопроводность. Значение испытания нормальности представляет собой разницу между начальным и состаренным значением.

- 5 (с) Значение теплопроводности при ускоренном состаривании (в соответствии с EN 14315-1-C.4): в этом случае вся неразрезанная распыляемая пена со всеми оболочками сверху вниз хранится при  $70 \pm 2^\circ\text{C}$  в течение  $175 \pm 5$  дней. После состаривания пену кондиционируют в течение по меньшей мере 16 часов при температуре  $23 \pm 3^\circ\text{C}$  и  $50 \pm 10\%$ . После этого образец для испытаний размером  $300 \times 300 \times 30$  мм вырезали из
- 10 состаренного образца пены и измеряли теплопроводность, как описано выше.

## 2. Исходные материалы:

Полиол А1: Простой полиэфирспирт на основе vic-TDA и PO, ОН значение: 400 мг КОН/г

- 15 Полиол А2: Простой полиэфирспирт на основе vic-TDA, EO и PO, ОН значение: 160 мг КОН/г

Полиол А3: Простой полиэфирспирт на основе vic-TDA, EO и PO, ОН значение: 390 мг КОН/г

Полиол В1: Простой полиэфирспирт на основе сахарозы, глицерина и PO, ОН значение: 450 мг КОН/г

- 20 Полиол В2: Простой полиэфирспирт на основе сорбита и PO, ОН значение: 490 мг КОН/г

Полиол В3: Простой полиэфирспирт на основе глицерина, EO и PO, ОН значение: 158 мг КОН/г

- 25 Полиол С1: Простой полиэфирспирт на основе сахарозы, пентаэритрита, DEG и PO, ОН значение: 403 мг КОН/г

Полиол С2: Простой полиэфирспирт на основе PG и PO, ОН значение: 104 мг КОН/г

Полиол С3: Простой полиэфирспирт на основе глицерин и PO, ОН значение: 400 мг КОН/г

- 30 Полиол D1: Сложный полиэфирполиол на основе терефталевой кислоты, олеиновой кислоты, фталиевого ангидрида, глицерина и DEG, ОН значение: 245 мг КОН/г

Полиол D2: Простой полиэфирспирт на основе TMP и EO, ОН значение: 605 мг КОН/г

Полиол E: Простой полиэфирспирт на основе сахарозы, DEG, EO и PO, ОН значение: 400 мг КОН/г

- 35 Каталитическая смесь F), содержащая:

Катализатор F1): Диметил циклогексилламин

Катализатор F2): бис-(2-диметиламиноэтил)простой эфир

Катализатор F3): ацетат калия

- 40 Каталитическая смесь F), применяемая в примерах, содержит катализаторы F1 - F3, содержащая 50-95 % катализатора F1, 5-30 % катализатора F2 и 0-35 % катализатора F3.

Каталитическая смесь G) содержащая:

Катализатор G1): 1,1,3,3-Тетраметилгуанидин

Катализатор G2): 1,2-Диметилимидазол

- 45 Катализатор G3): дибутилолова дилауат

Катализатор G4): Пентаметилдиэтилентриамин

Каталитическая смесь G), применяемая в примерах, содержит катализаторы G1 - G4, содержащая 50-70 % катализатора G1, 20-40 % катализатора G2, 1-10 % катализатора

G3, и 1-10 % катализатора G4.

Поверхностно-активное вещество H1): кремниевое поверхностно-активное вещество, Tegostab® B8467, Tegostab® B8474 и/или Tegostab® B8491 от Evonik

Поверхностно-активное вещество H2): кремниевое поверхностно-активное вещество, Niaux® Silicone L-6906MB от Momentive и/или Dabco® DC 193 от AirProducts

Сшивающее средство I): Глицерин, ОН значение: 1825 мг КОН/г

Антипирен J): трис (2-хлор изопропил) фосфат

Изоцианат: Полимерный MDI, NCO содержание: 31.5 частей на миллион (Lupranat® M20)

### 3. Методика получения

#### 3.1 Рефрижерация

Полиол компонент получали из указанного сырья. Полиол компонент смешали с количеством указанного изоцианата, необходимым для достижения изоцианатного индекса (=соотношение точного применяемого количества изоцианата и требуемого теоретического количества изоцианата), как показано в Таблице 1 или Таблице 2, путем Puromat® КМ 16/40 высокого давления (KraussMaffei) при скорости выгрузки 250 г/с.

Реакционную смесь вводили в формы с контролируемой температурой, имеющие размеры 2000 мм x 200 мм x 50 мм или 400 мм x 700 мм x 90 мм, и позволяли пенообразование в них. Переупаковка составила 17.5%.

В Таблице 1 и 2 приведены соответствующие композиции и результаты для полученных полиуретановых пен. Количество пенообразующего средства (HCFO-1233zd (E)) приведено в частях на миллион, на основе 100 частей полиольного компонента (→Таблица 1) или в 100 частях полиольного компонента (→Таблица 2).

Таблица 1: Рефрижерация 1

	Пример согласно настоящему изобретению 1		Сравнительный пример 1,1		Сравнительный пример 1,2	
Полиол A1	25.0					
Полиол A2	10.0					
Полиол A3						
Полиол B1	57.0		57.0		55.0	
Полиол B2			25.0		24.0	
Полиол B3			10.0		11.7	
Полиол C1						
Полиол C2						
Полиол C3						
Каталитическая композиция F	3.5		3.5		4.7	
Поверхностно-активное вещество H1	3.0		3.0		3.0	
H <sub>2</sub> O	1.5		1.5		1.6	
Сумма (без физического пенообразующего средства)	100		100		100	
HCFO	30		30		30	
Сумма (с физическим пенообразующим средством)	130		130		130	
NCO индекс	119		119		119	
Реакционнoспoсoбнoсть	начальная	4 wk <sup>1)</sup>	начальная	4 wk <sup>1)</sup>	начальная	4 wk <sup>1)</sup>
Время подвешивания [с]	40	41	55	54	41	44
Плотность свободной пены [г/л]	22.7	23.4	24.4	24.6	22.9	23.6
Теплопроводность [мВт/(м·К)]	-	17.9	18.0	-	18.3	18.5

Пострасширение при 17.5% переупаковки	мин	начальное	4 wk <sup>1)</sup>	мин	начальное	4 wk <sup>1)</sup>	мин	начальное	4 wk <sup>1)</sup>
Толщина [мм]	4	92.7	93.0	4	подлежит уточнению	подлежит уточнению	4	94.0	95.3
Толщина [мм]	5	91.8	92.1	5	подлежит уточнению	подлежит уточнению	5	92.8	94.2
Толщина [мм]	7	90.8	90.9	7	подлежит уточнению	подлежит уточнению	7	91.6	92.7

1) Условия хранения: комнатная температура, 4 wk = через 4 недели

Таблица 2: Рефрижерация 2

	Пример согласно настоящему изобретению 2			Сравнительный пример 2,1			Сравнительный пример 2,2		
Полиол А1									
Полиол А2									
Полиол А3		19.4							
Полиол В1									
Полиол В2									
Полиол В3									
Полиол С1		48.5		48.5			48.1		
Полиол С2		9.7		9.7			9.7		
Полиол С3				19.4			19.4		
Каталитическая композиция F		1.0		1.0			1.4		
Поверхностно-активное вещество G1		2.0		2.0			2.0		
H <sub>2</sub> O		1.9		1.9			1.9		
Сумма (без физического пенообразующего средства)		82.5		82.5			82.5		
НСФО		17.5		17.5			17.5		
Сумма (с физическим пенообразующим средством)		100		100			100		
НСО индекс		110		110			110		
Реакционность		начальная	13 wk <sup>1)</sup>		начальная	13 wk <sup>1)</sup>		начальная	13 wk <sup>1)</sup>
Время подвешивания [с]		85	89		94	108		84	95
Плотность свободной пены [г/л]		23.3	23.4		24.2	24.5		23.9	24.8
Теплопроводность [мВт/(м·К)]	-	19.3	19.6	-	19.9	20.2	-	19.9	20.0
Пострасширение при 17.5% переупаковке	мин	начальное	13 wk <sup>1)</sup>	мин	начальное	13 wk <sup>1)</sup>	мин	начальное	13 wk <sup>1)</sup>
Толщина [мм]	12	92.0	91.9	12	92.0	92.5	12	92.1	92.3
Толщина [мм]	14	90.9	90.9	14	91.2	91.6	14	91.4	91.7

1) Условия хранения: комнатная температура, 13 wk = 13 недель

Данные, обобщенные в таблице 1, показывают, что пены, полученные с использованием полиольной композиции согласно настоящему изобретению, показывают улучшенное пострасширение. Пострасширение для исходной композиции с использованием полиолов на основе TDA ниже, чем пострасширение исходной композиции в сравнительном примере. После состаривания пострасширение композиции с использованием полиолов на основе TDA в абсолютных и относительных показателях ниже, чем пострасширение состаренной композиции в сравнительном примере.

Данные, обобщенные в таблице 2, показывают, что пены, полученные с использованием полиольной композиции согласно настоящему изобретению, показывают улучшенное пострасширение. Начальные пострасширения примеров согласно изобретению и сравнительных примеров сравнимы, но после состаривания пострасширение для композиции с использованием полиолов на основе TDA ниже, чем пострасширение состаренной композиции сравнительного примера. Кроме того, после состаривания время подвешивания сравнительного примера значительно выше, чем время подвешивания примера согласно настоящему изобретению. Реакционная способность состаренного примера согласно настоящему изобретению осталась на том же уровне, что и исходная.

### 3.2 Распыляемая пена

Полиольный компонент был получен из указанного сырья. Полиольный компонент смешивали с количеством указанного изоцианата, требуемым для достижения изоцианатного индекса 108, с помощью реактора Graco высокого давления H-25 со скоростью выгрузки 80 г/с.

Реакционную смесь распыляли без переупаковки в несколько слоев до высоты по меньшей мере 50 мм на пластину с неконтролируемой температурой из PE, имеющую размеры 80 x 80 мм<sup>2</sup>.

В таблице 3 приведены соответствующие композиции и результаты для полученных полиуретановых пен. Количество пенообразующего средства (HCFO-1233zd (E)) приведено в мас. частях из расчета на 100 частей полиольного компонента.

Таблица 3: Распыляемая пена

	Пример согласно настоящему изобретению 3	Сравнительный пример 3
Полиол A3	12.0	
Полиол B1	10.0	
Полиол D1	36.0	36.0
Полиол D2	5.0	
Полиол E		27.3
Каталитическая композиция G	6.45	6.45
Поверхностно-активное вещество H2	0.8	0.8
Сшивающее средство I	0.8	1.5
Антипирен J	16.0	16.0
H <sub>2</sub> O	1.95	1.95
HCFO	11.0	10.0
Сумма	100	100
NCO-индекс	108	108
Плотность свободной пены ядра [мг·КОН/г]	36.5	37.4
Общая плотность свободной пены [мг·КОН/г]	38.2	38.5
Начальное значение теплопроводности [мВт/(м·К)]	20.3	20.5
Начальная		
Время старта [с]	3.8	4.1
Время подвешивания [с]	7.1	7.3
Время подъема [с]	11.2	12.5
Плотность свободной пены в стакане [г/л]	33.8	34.2

После хранения <sup>2)</sup>		
Время старта [с]	4.8	4.9
Время подвешивания [с]	9.5	10.6
Время подъема [с]	13.2	17.1
Плотность свободной пены в стакане [г/л]	34.2	36.2

2) Условия хранения: 45°C, 1 месяц

Примеры показывают, что композиция, содержащая TDA-полиол, не состаривается так быстро, как композиция без TDA-полиола. Время крема, нити и времени нарастания состаренной композиции значительно выше, чем время крема, нити и времени нарастания по примеру изобретения.

Источники информации

US 7,230,146

US 7,189,884

US 6,844,475

US 6,403,847

WO 2009/048807 A2

“Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry” Vol. A21, VCH, Weinheim, 4th edition 1992, pp. 665 to 715

US 4,868,224

US 3,401,190

US 3,454,606

US 3,277,138

US 3,492,330

US 3,001,973

US 3,394,164

US 3,124,605

US 3,201,372.

### (57) Формула изобретения

1. Полиольная композиция для получения полиуретановых пен, содержащая (а) полиольную смесь (PM), содержащую простой полиэфирспирт (P1) на основе многоатомного спирта и простой полиэфирспирт (P2) на основе диамина; и (б) по меньшей мере один гидрогалоолефин (HFO) в качестве пенообразующего средства,

где диамин выбран из группы, состоящей из этилендиамина, толуолдиамина (TDA) и их смесей,

где полиол (P2) присутствует в полиольной смеси в количестве в интервале от 1-40 мас. частей на основе общей массы полиольной смеси, и

где гидрогалоолефин представляет собой галоалкен, выбранный из фторалкена или хлоралкена, содержащего от 2 до 5 атомов углерода и по меньшей мере одну двойную связь углерод-углерод.

2. Полиольная композиция по п. 1, где многоатомный спирт выбран из группы, состоящей из сахарозы, пентаэритрита, глюкозы, глицерина, гликоля, триметилпропана (TMP) и сорбита или их комбинаций.

3. Полиольная композиция по п. 1, где гидрогалоолефин выбран из группы, состоящей из транс-1-хлор-3,3,3-трифтор-пропена (HCFO-1233zd(E)), цис-1-хлор-3,3,3-трифтор-пропена (HCFO-1233zd(Z)), транс-1,1,1,4,4,4-гексафтор-бут-2-ена (HFO-1336mzz(E)), цис-1,1,1,4,4,4-гексафтор-бут-2-ена (HFO-1336mzz(Z)), транс-1,3,3,3-тетрафторпроп-1-

ена (HFO-1234ze(E)), цис-1,3,3,3-тетрафторпроп-1-ена (HFO-1234ze(Z)).

4. Полиольная композиция по п. 1, где полиольная композиция содержит по меньшей мере один третичный амин в качестве катализатора.

5 5. Полиольная композиция по п. 1, где простой полиэфироспирт (P2) представляет собой инициированный толуолдиамином простой алкиленоксидный полиэфирполиол.

6. Полиольная композиция по п. 1, где простой полиэфироспирт (P2) имеет гидроксильное число в интервале от 100 до 1000 мг КОН/г.

10 7. Полиольная композиция по п. 1, где полиол (P1) присутствует в полиольной смеси в количестве в интервале от 10 до 80 мас. частей на основе общей массы полиольной смеси.

8. Полиольная композиция по п. 1, где полиольная смесь (PM) содержит по меньшей мере один сложнополиэфирный полиол (P3).

15 9. Полиольная композиция по п. 8, где полиол (P3) присутствует в полиольной смеси в количестве в интервале от 1 до 50 мас. частей на основе общей массы полиольной смеси.

10. Полиольная композиция по п. 1, где гидрогалоолефин присутствует в количестве от 3 до 40 мас. частей на основе общей массы полиольной композиции.

20 11. Полиольная композиция по любому из пп. 1-10, где композиция дополнительно содержит по меньшей мере одно из антипирена, стабилизатора ультрафиолетового излучения, поверхностно-активного вещества или наполнителя.

12. Способ получения полиуретановой пены, включающий стадию (i)

(i) реакция по меньшей мере одного полиизоцианата с полиольной композицией, содержащей:

25 (a) полиольную смесь (PM), содержащую простой полиэфироспирт (P1) на основе многоатомного спирта и простой полиэфироспирт (P2) на основе диамина; и

(b) по меньшей мере один гидрогалоолефин (HFO) в качестве пенообразующего средства,

где диамин выбран из группы, состоящей из этилендиамина, толуолдиамина (TDA) и их смесей,

30 где полиол (P2) присутствует в полиольной смеси в количестве в интервале от 1-40 мас. частей на основе общей массы полиольной смеси, и

где гидрогалоолефин представляет собой галоалкен, выбранный из фторалкена или хлоралкена, содержащего от 2 до 5 атомов углерода и по меньшей мере одну двойную связь углерод-углерод.

35 13. Полиуретановая пена, полученная или получаемая способом по п. 12.

40

45