



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2011104108/04, 03.07.2009

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
03.07.2009

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:

07.07.2008 EP 08159819.5

05.08.2008 US 61/086,208

(43) Дата публикации заявки: 20.08.2012 Бюл. № 23

(45) Опубликовано: 10.10.2013 Бюл. № 28

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: WO 2008/02000 A1, 21.02.2008. WO2007/012595 A1, 01.02.2007. RU 2003122349 A,  
27.12.2004.(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: 07.02.2011

(86) Заявка РСТ:

EP 2009/058380 (03.07.2009)

(87) Публикация заявки РСТ:

WO 2010/003887 (14.01.2010)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3,  
ООО "Юридическая фирма Городисский и  
Партнеры", пат.пов. А.В.Мицу, рег.№ 364

(72) Автор(ы):

**ВАНДЕРС Петрус Паулус (NL),****ЛОК Йоханнес Харманнус Герардус (NL)**

(73) Патентообладатель(и):

**АКЦО НОБЕЛЬ Н.В. (NL)****(54) УПАКОВАННАЯ КОМПОЗИЦИЯ, СОДЕРЖАЩАЯ СОЕДИНЕНИЕ, ПОДВЕРЖЕННОЕ  
ЭКЗОТЕРМИЧЕСКОМУ РАЗЛОЖЕНИЮ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к упакованной композиции, способу хранения и/или транспортировки смеси, содержащей соединение, подверженное экзотермическому разложению, способу получения полимера, способу модификации (со)полимера. Упакованная композиция содержит соединение, подверженное экзотермическому разложению, и дополнительные один или несколько органических разбавителей, при этом указанная смесь упакована в контейнер

объемом не менее 250 литров, снабженный выпускным отверстием для газов и изготовленный из термопластичного материала, имеющего теплостойкость по Вика В, измеренную стандартным способом ASTM D1525-00, не выше (а) отклонения температуры соединения, подверженного экзотермическому разложению, определенной как Температура Самоускоряющегося Распада (ТСУР) плюс 40°C, которую измеряют с помощью UN теста Н.4., если смесь не содержит никаких разбавителей, или (б) температуры кипения не

менее 50 масс.% от общего веса разбавителя,  
если смесь содержит органический  
разбавитель. Технический результат - не

наблюдается взрывное разрушение  
контейнера. 4 н. и 10 з.п. ф-лы, 4пр.

RU 2 4 9 5 0 5 2 C 2

RU 2 4 9 5 0 5 2 C 2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

*C08F 2/00* (2006.01)*C08F 4/28* (2006.01)*C07C 409/00* (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2011104108/04, 03.07.2009**(24) Effective date for property rights:  
**03.07.2009**

Priority:

(30) Convention priority:

**07.07.2008 EP 08159819.5****05.08.2008 US 61/086,208**(43) Application published: **20.08.2012 Bull. 23**(45) Date of publication: **10.10.2013 Bull. 28**(85) Commencement of national phase: **07.02.2011**

(86) PCT application:

**EP 2009/058380 (03.07.2009)**

(87) PCT publication:

**WO 2010/003887 (14.01.2010)**

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B.Spaskaja, 25, str.3, OOO**  
**"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",**  
**pat.pov. A.V.Mitsu, reg.№ 364**

(72) Inventor(s):

**VANDERS Petrus Paulus (NL),****LOK Jokhannes Kharmannus Gerardus (NL)**

(73) Proprietor(s):

**AKTsO NOBEL' N.V. (NL)****(54) PACKED COMPOSITION CONTAINING COMPOUND SUBJECTED TO EXOTHERMIC DECOMPOSITION**

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: invention relates to a packed composition, a method of storing and/or transporting a mixture containing a compound which is subjected to exothermic decomposition, a method of producing a polymer and a method of modifying a (co)polymer. The packed composition contains a compound which is subjected to exothermic decomposition, and additionally one or more organic diluents, said mixture being packed in a container with a volume of at least 250 litres, which is fitted with a gas outlet opening and is made from thermoplastic

material having Vicat softening point measured by a standard ASTM D1525-00 method not higher than (a) the deviation of the temperature of the compound subjected to exothermic decomposition, which is defined as self-acceleration decomposition temperature (SADT) of plus 40°C, which is measured using UN NA test, if the mixture does not contain any diluents, or (b) boiling point of at least 50 wt % of the total weight of the diluent, if the mixture contains an organic diluent.

EFFECT: preventing explosive rupture of the container.

14 cl, 4 ex

Изобретение относится к (i) упакованной композиции, содержащей соединение, подверженное экзотермическому разложению, (ii) хранению и/или транспортировке указанной композиции и (iii) способам получения и модификации полимеров с использованием названной упакованной композиции.

Соединения, подверженные экзотермическому разложению, такие как органические пероксиды, могут разлагаться при температуре выше определенного критического значения с образованием газа и тепла. Выделившееся тепло способствует дальнейшему распаду. Хранение и транспортировка данных соединений особенно затруднительны, потому что контейнеры с газами разложения при транспортировке или хранении могут служить причиной сильных взрывов, разрывающих контейнеры, содержащие пероксиды. Признавая данную проблему, международные законы и стандарты по технике безопасности регулируют транспортировку или хранение данных соединений.

Чем больше контейнер, тем меньше его отношение поверхности к объему, и тем более затруднен теплообмен с окружающей средой в случае термического разложения. Следовательно, хранение и транспортировка пероксидов и других соединений, подверженных экзотермическому разложению, становится более опасной при увеличении объема контейнера.

Для увеличения безопасности транспортировки и хранения, органические пероксиды обычно хранят и перевозят в контейнерах, содержащих пероксиды, разбавленные одной или двумя видами жидкостей, например, в виде суспензии, эмульсии или раствора. Водные эмульсии или суспензии пероксидов обычно считают безопасными смесями, поскольку пероксид диспергирован в водной фазе, которая также забирает тепло разлагающихся молекул пероксида, например, конвекцией и/или испарением. Пероксидные смеси, содержащие органические разбавители, однако признаны гораздо более опасными.

Контейнеры для хранения и/или транспортировки больших объемов безводных пероксидных смесей обычно изготавливают из стали, которая может выдерживать давления, вызываемые взрывом. Обычные пластиковые емкости были признаны непригодными для подобных смесей из-за их легкого разрушения.

Неожиданно было обнаружено, что пластиковые контейнеры большого объема могут быть использованы для безопасного хранения и транспортировки безводных пероксидных смесей при условии, что контейнер имеет отверстие для выпуска газов и изготовлен из термопластика, имеющего теплостойкость по Вика не выше температуры кипения разбавителя или, в случае отсутствия разбавителя, аварийного повышения температуры органического пероксида.

Установлено, что в таких контейнерах, если температура внутри контейнера растет из-за экзотермического разложения, (части) стенки контейнера могут размягчаться и терять прочность до того как накопление газов станет опасно высоким. Такое размягчение приведет к разрушению контейнера и/или к разрыву одной или нескольких стенок контейнера, таким образом, мягко выпуская газ и/или жидкость без фрагментации или взрывному разрушению контейнера.

Таким образом, данное изобретение относится к упакованной композиции, содержащей соединение, подверженное экзотермическому разложению, и дополнительно один или несколько органических разбавителей, при этом указанная композиция упакована в контейнер объемом не менее 250 литров, снабженный выпускным отверстием для газов и изготовленным из термопластичного материала с теплостойкостью по Вика В не выше (а) аварийного повышения температуры

соединения, подверженного экзотермическому разложению, в случае отсутствия разбавителя, или (б) температуры кипения не менее 50 масс.% от общего веса разбавителя, если смесь содержит органический разбавитель.

Итак, данное изобретение охватывает два основных варианта. В первом основном варианте осуществления композиция содержит, по крайней мере, одно соединение, подверженное экзотермическому разложению, и не содержит разбавитель. То есть: без органического разбавителя, но также без водного разбавителя, где «без разбавителя» определено как менее 1 масс.%, предпочтительно менее 0,5 масс.%, разбавителя. В этом варианте осуществления изобретения, существенно, что теплостойкость по Вика В термопластичного материала не выше аварийного повышения температуры соединения, подверженного экзотермическому разложению. Аварийное повышение температуры определено как Температура Самоускоряющегося Распада (ТСУР) плюс 40°C. ТСУР - наименьшее значение температуры, при котором может протекать самоускоряющийся распад упакованного вещества, и она измеряется согласно тесту UN H.4. На практике аварийное повышение начинается при температуре на 40°C выше ТСУР. Именно поэтому в данной спецификации температура аварийного повышения определена как ТСУР+40°C.

Теплостойкость по Вика В термопластичного материала предпочтительна при не менее 0°C, более предпочтительно при не менее 10°C, еще более предпочтительно при не менее 20°C, и наиболее предпочтительно при не менее 30°C ниже аварийного повышения температуры соединения, подверженного экзотермическому разложению.

Во втором основном варианте осуществления смесь содержит органический разбавитель. В этом варианте теплостойкость по Вика В термопластичного материала не превышает температуру кипения по меньшей мере 50 масс.% от общего веса разбавителя.

При использовании чистого разбавителя, температуру кипения определяют как точку кипения данного разбавителя при нормальном давлении.

Если разбавитель состоит из смеси жидких компонентов, имеющей диапазон кипения при нормальном давлении, температуру кипения определяют как нижний предел диапазона кипения указанной смеси при нормальном давлении.

Если разбавитель состоит из азеотропной смеси жидких компонентов, температуру кипения определяют как точку кипения азеотропа при нормальном давлении.

Если смесь жидких компонентов, составляющих разбавитель, имеет собственные точки кипения или диапазоны кипения при нормальном давлении, то такая смесь имеет больше одной точки кипения. В таком случае, не менее 50 масс.%, предпочтительно не менее 60 масс.%, более предпочтительно не менее 70 масс.%, еще более предпочтительно не менее 80 масс.%, и наиболее предпочтительно не менее 90 масс.% от общего веса разбавителя, имеющегося в смеси, должны иметь по крайней мере равную точку кипения, но предпочтительно более высокую, чем теплостойкость по Вика В термопластичного материала.

Температурная разница между теплостойкостью термопластичного материала и температурой кипения разбавителя - в случае смеси разбавителей с более чем одной точкой кипения: наименьшая температура кипения выше теплостойкости - составляет не менее 0°C, предпочтительно не менее 5°C, более предпочтительно 10-400°C, и наиболее предпочтительно 50-300°C.

Теплостойкость по Вика В измеряют в соответствии с ASTM D1525-00.

Предпочтительно, средняя толщина стенок контейнера находится в диапазоне 0,5-5,0 мм, более предпочтительно 0,5-3,5 мм, и наиболее предпочтительно 0,5-2,5 мм.

Такие относительно тонкие стенки способствуют относительно быстрому размягчению стенок, когда температура смеси становится выше температуры размягчения.

5 Давление разрыва контейнера находится предпочтительно между 0,5 и 4,0 бар, более предпочтительно между 0,5 и 3,0 бар, и наиболее предпочтительно между 0,5 и 2,0 бар. Давление разрыва определяют путем наполнения контейнера водой и увеличения давления воды до тех пор, когда контейнер взорвется.

10 Примерами термопластичных материалов, которые - в зависимости от температуры кипения разбавителя и аварийного повышения температуры соединения, подверженного экзотермическому разложению - могут быть пригодны для изготовления контейнера, являются Полиэтилен Высокой Плотности (ПЭВП; теплостойкость по Вика В: примерно 70°C); Полипропилен (ПП; теплостойкость по Вика В: примерно 90°C); Поливинилхлорид (ПВХ; теплостойкость по Вика В: 15 примерно 85°C); Полиэтилен Низкой Плотности (ПЭНП; теплостойкость по Вика В: примерно 55°C); Линейный Полиэтилен Низкой Плотности (ЛПЭНП; теплостойкость по Вика В: примерно 75°C); Стиролакрilonитрил (САН; теплостойкость по Вика В: примерно 100°C); Акрilonитрилбутадиенстирол (АБС; теплостойкость по Вика В: 20 примерно 100°C); Полиметилметакрилат (ПММА; теплостойкость по Вика В: примерно 100°C); Полистирол (ПС; теплостойкость по Вика В: примерно 95°C); Акрilonитрилстиролакрилат (АСА; теплостойкость по Вика В: примерно 95°C); Термопластичный крахмал (ТПК; теплостойкость по Вика В: примерно 85°C); Ацетатбутиратцеллюлоза (АБЦ; теплостойкость по Вика В: примерно 65°C); 25 Ацетатцеллюлоза (АЦ; теплостойкость по Вика В: примерно 70°C); Полибутадиен (ПБ; теплостойкость по Вика В: примерно 85°C). Термопластичный материал может также состоять из со- или терполимера из двух или более упомянутых выше термопластичных материалов.

30 Предпочитаемым термопластичным материалом является ПЭВП.

Примерами органических разбавителей, которые, в зависимости от термопластичного материала, могут быть пригодны для применения в смеси, являются алифатические углеводороды, ароматические углеводороды и кислородсодержащие углеводороды, такие как эфиры, эпоксиды и сложные эфиры.

35 Примерами предпочитаемых органических разбавителей являются изододекан (диапазон кипения: 175-195°C), нефтемасла (обычно кипят выше 200°C), н-парафиновые масла (обычно кипят выше 110°C), не имеющий запаха уайт-спирит (обычно кипят выше 110°C), изопарафиновые масла (обычно кипят выше 110°C), 40 светлые нефтепродукты (обычно кипят выше 200°C), толуол (обычная точка кипения: 110°C), этилбензол (точка кипения: 136°C), ксилол (диапазон кипения: 138-144°C), изопропилбензол (диапазон кипения: 152-154°C), диизопропилбензол (диапазон кипения: 203-210°C), бензин (диапазон кипения: 175-325°C), дизельное топливо, фталаты (обычно кипят выше 230°C) и адипаты (обычно кипят выше 230°C), сложные 45 эфиры с точкой кипения выше 110°C, эпоксиды, например, эпоксидированное соевое масло (кипит выше 200°C), спирты с точкой кипения выше 110°C, гликоли (обычно кипят выше 110°C) и кетоны или альдегиды с точкой кипения выше 110°C. Разбавителем также может быть и смесь любых двух или более упомянутых выше соединений.

50 Наиболее предпочитаемыми органическими разбавителями являются изододекан и нефтемасло.

Органический разбавитель или растворяет соединение, подверженное

экзотермическому разложению (в случае если соединение является твердым веществом), или разбавляет названное соединение с образованием гомогенной жидкости (в случае если соединение является жидкостью). В качестве варианта, органический разбавитель и жидкое соединение, подверженное экзотермическому разложению, образуют, вместе с водой, используемой в качестве дополнительного разбавителя, эмульсию.

Разбавитель также известен как флегматизатор.

Подходящие сочетания термопластичного материала и органического разбавителя - ПЭВП и изододекан и ПЭВП и нефтемасло.

Примерами соединений, подверженных экзотермическому разложению, являются органические пероксиды и азоинициаторы.

Примерами азоинициаторов являются 2,2'-азоди(изобутиронитрол), 2,2'-азоди(2-метилбутиронитрол) и 1,1'-азобис(1-циклогексаннитрил).

Соединение, подверженное экзотермическому разложению, предпочтительно является органическим пероксидом.

Любой органический пероксид может быть использован во втором Основном Варианте - то есть в смесях, содержащих органический разбавитель - включая гидропероксиды, кетопероксиды, пероксикислоты, диалкилпероксиды, триоксепаны, пероксиэфиры, пероксикарбонаты, диацилпероксиды, пероксидикарбонаты, пероксикетали, циклические кетопероксиды, смешанные пероксиды (содержащие две разные пероксидные части в одной молекуле), и смеси из двух или более данных пероксидов.

Несмотря на то, что органический пероксид может быть олигомерной или полимерной природы, предпочтительно, чтобы они содержали одну, две или три пероксидные связи на молекулу. Примерами пероксидов, которые могут находиться в упакованной композиции, согласно второму Основному Варианту являются:

- (ди)пероксиэфиры, такие как 1,1,4,4-тетраметилбутил-1,4-ди(перокси-2-метилпропаноат), трет-бутилпероксинеодеканоат, третамилпероксинеодеканоат, 1,1,3,3-тетраметилбутилпероксинеодеканоат, 1,1-диметил-3-гидроксibuтил-1-пероксинеодеканоат, кумилпероксинеодеканоат, трет-бутилпероксинеогептаноат, трет-амилпероксинеогептаноат, 1,1,3,3-тетраметилбутил-1-пероксинеогептаноат, 1,1-диметил-3-гидроксibuтил-1-пероксинеогептаноат, третбутилпероксидиэтилацетат, трет-амилпероксидиэтилацетат, 1,1,3,3-тетраметилбутил-1-пероксидиэтилацетат, 1,1-диметил-3-гидроксibuтил-1-проксидиэтилацетат, кумилпероксинеогептаноат, трет-бутилпероксипивалат, трет-амилпероксипивалат, 1,1,3,3-тетраметилбутил-1-пероксипивалат, 1,1-диметил-3-гидроксibuтил-1-пероксипивалат, трет-бутилперокси-2-этилгексаноат, третамилперокси-2-этилгексаноат, 1,1,3,3-тетраметилбутил-1-перокси-2-этилгексаноат, 1,1-диметил-3-гидроксibuтил-1-перокси-2-этилгексаноат, трет-бутилпероксибензоат, трет-амилпероксибензоат, 1,1,3,3-тетраметилбутил-1-пероксибензоат, 1,1-диметил-3-гидроксibuтил-1-пероксибензоат, трет-бутилперокси-3,3,5-триметилгексаноат, трет-амилперокси-3,3,5-триметилгексаноат, 1,1,3,3-тетраметилбутил-1-перокси-3,3,5-триметилгексаноат, 1,1-диметил-3-гидроксibuтил-1-перокси-3,3,5-триметилгексаноат, трет-бутилпероксиацетат, трет-амилпероксиацетат, 1,1,3,3-тетраметилбутил-1-пероксиацетат, 1,1-диметил-3-гидроксibuтил-1-пероксиацетат, трет-бутилпероксиизобутират, трет-амилпероксиизобутират, 1,1,3,3-тетраметилбутил-1-пероксиизобутират, 1,1-диметил-3-гидроксibuтил-1-пероксиизобутират и 1,4-ди-(трет-бутилпероксиарбо)циклогексан, - диалкилпероксиды, такие как ди-трет-бутилпероксид, ди-трет-амилпероксид, трет-

бутил-третамилпероксид, ди(трет-бутилпероксиизопропил)бензол, 2,5-диметил-2,5-ди(третбутилперокси)гексан, трет-бутилкумилгидропероксид, 2,5-диметил-2,5-ди(трет-бутилперокси)гексин-3, дикумилпероксид и трет-бутил-3-изопропенилкумилпероксид,  
 - диацилпероксиды, такие как диизобутирилпероксид, ди(3,5,5-  
 5 триметилгексанол)пероксид, дилауроилпероксид, диоктаноилпероксид, дидеканоилпероксид, дибензоилпероксид, ди(4-метилбензоил)пероксид и ди(2,4-дихлорбензоил)пероксид,  
 - пероксидикарбонаты, такие как ди(-метоксибутил)пероксикарбонат,  
 10 диизопропилпероксидикарбонат, ди-втор-бутилпероксидикарбонат, ди(4-трет-бутилциклогексил)пероксидикарбонат, ди(2-этилгексил)пероксидикарбонат, дицетилпероксидикарбонат, ди(2-этилгексил)пероксидикарбонат, дицетилпероксидикарбонат и димиристилпероксидикарбонат,  
 - пероксикарбонаты, такие как трет-бутилпероксиизопропилкарбонат, трет-  
 15 бутилперокси-2-этилгексилкарбонат, трет-амилперокси-2-этилгексилкарбонат и трет-бутилпероксистеарилкарбонат,  
 - гидропероксиды, такие как изопропилкумилгидропероксид, 1,1,3,3-тетраметилбутилгидропероксид, кумилгидропероксид и трет-амилгидропероксид,  
 20 - пероксикетали, такие как 1,1-ди(трет-бутилперокси)-3,3,5-триметилциклогексан, 1,1-ди(трет-амилперокси)-3,3,5-триметилциклогексан, 1,1-ди(трет-амилпероксициклогексан, 1,1-ди(трет-бутилперокси)циклогексан, 2,2-ди(трет-бутилперокси)бутан, 2,2-ди(трет-амилперокси)бутан, бутил-4,4-ди(трет-бутилперокси)валерат и 2,2'-бис(4,4-ди-(третбутилпероксициклогексил)пропан),  
 25 - циклические пероксиды, такие как 3,6,9-триэтил-3,6,9-триметил-1,4,7-трипероксодан и 3,3,5,7,7,-пентаметил-1,2,4-триоксепан,  
 - кетопероксиды, такие как метилэтилкетонпероксид, 2,4-пентандионпероксид, метилизобутилкетопероксид, циклогексанонпероксид, ацетилацетонпероксид и ди(1-  
 30 гидроксидициклогексил)пероксид.

Примерами пероксидов, которые могут находиться в упакованной композиции, согласно первому Основному Варианту, то есть в смесях, не содержащих разбавитель, являются ди-трет-амилпероксид, трет-бутилкумилгидропероксид и ди-трет-бутилпероксид.

35 Упакованная композиция, согласно настоящему изобретению, предпочтительно содержит соединение, подверженное экзотермическому разложению, в количестве от 10 до 100 масс.%, более предпочтительно 10-95 масс.%, еще более предпочтительно 20-80 масс.% и наиболее предпочтительно 30-70 масс.%.

40 Органический растворитель предпочтительно содержится в количестве от 0 до 90 масс.%, более предпочтительно 5-90 масс.%, еще более предпочтительно 20-80 масс.% и наиболее предпочтительно 30-70 масс.%.

При необходимости композиция может также включать другие составляющие - суспендирующие или эмульгирующие агенты, например, поливиниловый спирт.

45 Следует заметить, что композиция может также содержать воду в дополнение к органическому разбавителю и соединение, подверженное экзотермическому распаду, - образуя, таким образом, эмульсию - но смесь предпочтительно безводна.

50 Контейнер имеет объем не менее 250 литров, предпочтительно не менее 600 литров, более предпочтительно не менее 800 литров и наиболее предпочтительно не менее 1000 литров. Объем контейнера предпочтительно составляет не более 20000 литров, более предпочтительно не более 10000 литров.

Контейнер должен иметь выпускное отверстие для газов, образующихся внутри

контейнера. Требуемый размер этого отверстия (область выпуска) зависит от, например, объема контейнера и вида и концентрации соединения, подверженного экзотермическому распаду, которое находится в контейнере. Данное выпускное отверстие может быть в виде мембраны, сапуна, клапана сброса давления или в

любом другом виде, который способствует выходу газов из контейнера. В предпочтительном варианте осуществления контейнер сконструирован как описано в WO 2008/020000; то есть: он имеет выходное отверстие, горловину выходного отверстия и вентиляционную крышку, включающую пластину для закрывания выходного отверстия, пластину, имеющую вентиляционное отверстие и имеющую на своей поверхности кромку, краевая поверхность которой снабжена крепежными приспособлениями для соединения с соответствующим крепежными устройствами на внешней поверхности горловины, где выпускное отверстие закрыто газопроницаемым фильтром, отличающимся тем, что газопроницаемый фильтр представляет собой пластину, закрепленную между крепежными устройствами горловины и кромки.

Этот лист может, например, быть тонкой пленкой пластичного материала. Толщина листа может быть, к примеру, около 5 микрон и около 0,5 мм, например между примерно 10 микрон и примерно 0,1 мм. Для того чтобы сделать лист газопроницаемым, он может быть перфорирован. Диаметр пор может, к примеру, быть между примерно 10 микрон и примерно 2 мм, например между примерно 0,1 мм и примерно 1,5 мм.

Вентиляционная крышка может быть, например, навинчивающимся колпачком. В этом случае, упомянутые выше крепежные приспособления могут быть представлены в виде наружного винта, прикрученного к внешней поверхности горловины выходного отверстия, и внутреннего винта, прикрученного к кромке вентиляционной крышки.

При необходимости выпускное отверстие в вентиляционной крышке снабжается съемным колпачком. В этом случае выпускное отверстие может быть охвачено горловиной, плотно прилегающей к внешней кромке съемного колпачка, где взаимные внешние стороны горловины и кромки профилированы для образования разъемного закрывающегося соединения. Такое профилирование может включать взаимодействующие выступы и пазы, которые широко используются в области технологии закрывающегося соединения. Это позволяет подобрать размеры закрывающегося соединения таким образом, что оно будет раскрываться при определенном заранее избыточном давлении, например, при давлении в диапазоне 0,1-0,5 бар или выше, благодаря подбору материала с подходящей пластичностью и оптимизированию размеров выступов и пазов. Вентиляционная крышка может, например, иметь диаметр 10-30 см, к примеру, около 15 см. Съемный колпачок может, например, иметь диаметр около 5-12 см, к примеру, около 7 см. Однако прочие размеры для вентиляционной крышки и/или съемного колпачка, если он есть, могут быть также при желании применены.

Далее изобретение относится к способу получения полимера методом радикальной полимеризации с использованием органического пероксида в качестве источника свободных радикалов. Данный способ включает транспортировку упакованной пероксидной композиции в соответствии с изобретением к полимеризационному блоку и введение пероксидной композиции в полимеризационный процесс. Примерами таких полимеризационных процессов являются процессы по получению поливинилхлорида, сополимеров винилхлорида, (со)полимеров поли(мет)акрилата и т.д. Предпочтительно

способ является (со)полимеризационным процессом стирольной суспензии или (со)полимеризационным процессом этилена высокого давления. Сомономерами, которые могут быть использованы в (со)полимеризационном процессе этилена высокого давления, являются обычно применяемыми сомономерами и включают

алкены, такие как пропен, (цикло)гексен и (цикло)октен и винилацетат. Сомономерами, которые могут быть использованы в (со)полимеризационном процессе стирольной суспензии, являются обычно применяемыми сомономерами и включают дивинилбензол. Количество пероксида, используемого в этих обычных (со)полимеризационных процессах, будет варьироваться в зависимости от температуры полимеризации, емкости для отвода тепла полимеризации, видом(ами) используемого(ых) мономера(ов) и подаваемым давлением. Обычно используется от 0,001-25 масс% пероксида по общему весу мономеров. Предпочтительно используется от 0,001-15 масс.% пероксида.

Изобретение также относится к способу модификации (со)полимера - как в процессах кросс-сочетания, прививки и контролируемого распада, например образование полипропилена другого молекулярного веса и/или распределения молекулярного веса - транспортированием упакованной пероксидной композиции в соответствии с изобретением к полимеризационному блоку и введение пероксидной композиции в процесс.

## ПРИМЕРЫ

### Пример 1

Среднетоннажный контейнер (СТК) объемом 1000 литров, средней толщиной стенок около 2 мм, разрывным давлением около 1,3 бар, снабженный предохранительным выпускным отверстием с диаметром 5,3 см, изготовленный из ПЭВП (теплостойкость по Вика В: примерно 70°C) и помещенный в металлический корпус, наполнили 900 литрами 40 масс.% трет-бутилпероксипивалатом (ТБПП) в изододекане. Для создания самоускоряющегося разложения использовали малую скорость нагревания (то есть 0,12°C/мин). Исследование проводили в общем герметичном бак в атмосфере азот. Примерно через 4 ч 45' после начала, СТК начал выпирать в верхней части. После того как температура достигла 55°C, увеличилось давление в СТК и вызвало постепенное открытие колпачка, закрывающего выпускное отверстие, при примерно 0,1 бар избыточного давления. Двухслойный пластиковый лист под ним треснул при 0,4 бар избыточного давления. После этого температура внутри контейнера быстро возросла до примерно 180°C; было образовано много дыма и пара. Продукт сгорел со скоростью примерно 6,2 мм/мин.

Это показало, что из-за высокой температуры боковые стенки и верхняя часть СТК были размягчены/расплавлены и сжаты в дно; никаких разрывов не наблюдали. Металлический корпус после испытаний остался неповрежденным; он был только слегка выгнут в верхней части.

### Пример 2

Был повторен Пример 1, за исключением того, что СТК наполнили 50 масс.% ди(3,5,5-триметилгексаноил)пероксидом (ДТМГП) в изододекане.

Упакованную композицию нагрели со скоростью 0,14°C/мин. Примерно через 4 ч 46' после начала, СТК начал слегка выпирать в верхней части. После того как температура внутри контейнера достигла 76°C, увеличилось давление в СТК и вызвало постепенное открытие колпачка, закрывающего выпускное отверстие, при примерно 0,1 бар избыточного давления. Двухслойный пластиковый лист под ним треснул при 0,4 бар избыточного давления. Температура быстро возросла до

примерно 188°C; было образовано много дыма и пара. Продукт сгорел со скоростью примерно 41 мм/мин.

Это показало, что из-за высокой температуры боковые стенки и верхняя часть СТК были размягчены/расплавлены и сжаты в дно; никаких разрывов не наблюдали.

Металлический корпус после испытаний остался неповрежденным; он был только слегка выгнут в верхней части.

#### Пример 3

Был повторен Пример 1, за исключением того, скорость нагрева составила 0,10°C/мин и пероксидную смесь циркулировали центробежным насосом. Данное испытание служило для имитации наихудшего случая проистекания гомогенного разложения.

После старта температура постепенно увеличивалась и после примерно 11 ч СТК начал немного выпирать в верхней части. После того как температура смеси достигла 70°C, увеличилось давление в СТК и вызвало постепенное открытие колпачка при примерно 0,1 бар избыточного давления. Двухслойный пластиковый лист под ним треснул при 0,2 бар избыточного давления. Сквозь отверстие на протяжении примерно 1 минуты наблюдали мощный поток жидкостей и газов разложения; выключили насос и нагреватели. Наблюдали дальнейший рост давления и СТК разошелся (в левой нижней части) при P=0,93 бар избыточного давления. Равномерное отклонение привело к быстрому росту температуры до максимальной 180°C; было образовано много дыма и пара.

Это показало, что из-за высокой температуры боковые стенки и верхняя часть СТК были размягчены/расплавлены и сжаты в дно; никаких разрывов не наблюдали. Металлический корпус после испытаний остался неповрежденным, хотя был слегка выгнут в верхней части и на боковых стенках.

#### Пример 4

Был повторен Пример 3 с 50 масс.% ди(3,5,5-триметилгексаноил)пероксидом (ДТМГП) в изододекане. Применили скорость нагревания 0,23°C/мин.

В ходе эксперимента температура росла постепенно, после приблизительно 3,5 ч увеличилось давление и СТК начал вздуваться. Постепенно открылся колпачок при примерно 0,1 бар избыточного давления; насос выключили и теплообменники охладили холодной водой.

Двухслойный пластиковый лист треснул при 0,2 бар избыточного давления и сквозь выпускное отверстие наблюдали мощный поток. Давления еще увеличилось и СТК разошелся в верхней части при P=0,84 бар избыточного давления. Крышка была снесена и равномерное отклонение привело к быстрому росту температуры до примерно 120°C.

Это показало, что из-за высокой температуры боковые стенки и верхняя часть СТК были расплавлены до некоторого расширения; никаких разрывов, вызванных взрывом, не наблюдали. Металлический корпус после испытаний остался неповрежденным, хотя был слегка выгнут в верхней части и на боковых стенках.

Из приведенных выше экспериментов можно заключить, что данные упакованные композиции соответствуют критериям ООН. Даже при наихудших условиях равномерного термического отклонения исследованной наиболее опасной смеси (ТБРР) не наблюдалось взрывного разрушения внутреннего контейнера и/или металлического корпуса.

### Формула изобретения

1. Упакованная композиция, содержащая соединение, подверженное экзотермическому разложению, и дополнительные один или несколько органических разбавителей, при этом указанная смесь упакована в контейнер объемом не менее 250 л, снабженный выпускным отверстием для газов и изготовленный из термопластичного материала, имеющего теплостойкость по Вика В, измеренную стандартным способом ASTM D1525-00, не выше

(а) отклонения температуры соединения, подверженного экзотермическому разложению, определенной как Температура Самоускоряющегося Распада (ТСУР) плюс 40°C, которую измеряют с помощью UN теста Н.4., если смесь не содержит никаких разбавителей, или

(б) температуры кипения не менее 50 мас.% от общего веса разбавителя, если смесь содержит органический разбавитель.

2. Упакованная композиция по п.1, в котором соединение, подверженное экзотермическому разложению, является органическим пероксидом.

3. Упакованная композиция по п.1 или 2, содержащая органический разбавитель, в которых не менее 50 мас.% от общего веса разбавителя имеет температуру кипения по крайней мере на 5°C выше теплостойкости термопластичного материала.

4. Упакованная композиция по п.1 или 2, содержащая органический разбавитель, в которых органический разбавитель выбран из группы, состоящей из изододекана и нефтемасла.

5. Упакованная композиция по п.1 или 2, в которых смесь является эмульсией, содержащей соединение, подверженное экзотермическому разложению, один или несколько органических разбавителей и воду в качестве дополнительного разбавителя.

6. Упакованная композиция по п.1 или 2, в которых термопластичный материал является Полиэтиленом Высокой Плотности (ПЭВП).

7. Упакованная композиция по п.3, в которых термопластичный материал является Полиэтиленом Высокой Плотности (ПЭВП).

8. Упакованная композиция по любому из пп.1, 2 или 7, в которых стены контейнера имеют среднюю толщину в диапазоне 0,5-5 мм.

9. Упакованная композиция по любому из пп.1, 2 или 7, в которых контейнер имеет разрывное давление в диапазоне 0,5-2 бар.

10. Упакованная композиция по п.3, в которых контейнер имеет разрывное давление в диапазоне 0,5-2 бар.

11. Упакованная композиция по любому из пп.1, 2, 7 или 10, в которых контейнер имеет выходное отверстие, горловину выходного отверстия и вентиляционную крышку, включающую пластину для закрывания выходного отверстия, пластину, имеющую вентиляционное отверстие и имеющую на своей поверхности кромку, краевая поверхность которой снабжена крепежными приспособлениями для соединения с соответствующим крепежными устройствами на внешней поверхности горловины, где выпускное отверстие закрыто газопроницаемым фильтром, отличающаяся тем, что газопроницаемый фильтр представляет собой пластину, закрепленную между крепежными устройствами горловины и кромки.

12. Способ хранения и/или транспортировки смеси, содержащей соединение, подверженное экзотермическому разложению, и дополнительные один или несколько органических разбавителей, при этом указанная композиция упакована в контейнер объемом не менее 250 л, снабженный выпускным отверстием для газов и изготовленный из термопластичного материала, имеющего теплостойкость по Вика В измеренной стандартным способом ASTM D1525-00 не выше

(а) отклонения температуры соединения, подверженного экзотермическому разложению, определенную как Температура Самоускоряющегося Распада (ТСУР) плюс 40°C, которую измеряют с помощью UN теста Н.4., если смесь не содержит никаких разбавителей, или

5 (б) температуры кипения не менее 50 мас.% от общего веса разбавителя, если смесь содержит органический разбавитель.

13. Способ получения полимера методом радикальной полимеризации с использованием органического пероксида в качестве источника свободных радикалов, включающий транспортировку упакованной пероксидной композиции, соответствующей п.2, к полимеризационному блоку и введение пероксидной композиции в полимеризационный процесс.

14. Способ модификации сополимера транспортированием упакованной пероксидной композиции по п.2 к полимеризационному блоку и введение пероксидной композиции в процесс.