



(51) МПК

C08L 81/00 (2006.01)*C08L 81/02* (2006.01)*C08L 81/04* (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2005127205/04, 28.01.2004

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
28.01.2004(30) Конвенционный приоритет:
30.01.2003 US 10/355,813

(43) Дата публикации заявки: 27.01.2006

(45) Опубликовано: 27.06.2007 Бюл. № 18

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: US 4689395 A, 25.03.1987. US 2466963
A, 12.04.1949. RU 94000056 C1, 20.01.1998. SU
1030390 A, 23.07.1983.(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу:
30.08.2005(86) Заявка РСТ:
US 2004/002263 (28.01.2004)(87) Публикация РСТ:
WO 2004/067635 (12.08.2004)Адрес для переписки:
103735, Москва, ул. Ильинка, 5/2, ООО
"Союзпатент", Н.Н.Высоцкой(72) Автор(ы):
КОСМАН Майкл А. (US)(73) Патентообладатель(и):
ПРК-ДЕСОТО ИНТЕРНЭШНЛ, ИНК. (US)

(54) ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ПОДГОТОВЛЕННЫЕ КОМПОЗИЦИИ В ФАСОННОЙ ФОРМЕ И СПОСОБ ЗАДЕЛКИ ЩЕЛЕЙ

(57) Реферат:

Композиции, включающие серусодержащие полимеры и смесь наполнителей, содержащая существенно равные количества слюды и полиамида и применение предварительно подготовленных композиций в фасонной форме для заделки щелей. Заделку щелей осуществляют посредством охлаждения предварительно подготовленной композиции, содержащей

серусодержащий полимер со среднечисленной молекулярной массой от 500 до 8000 Дальтон, термостатирования до температуры применения и нанесения на поверхность щели с последующим отверждением. Полученные после заделки швы имеют хорошую герметичность, устойчивость к влаге и авиационному топливу. 3 н. и 33 з.п. ф-лы, 6 табл.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.

C08L 81/00 (2006.01)*C08L 81/02* (2006.01)*C08L 81/04* (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2005127205/04, 28.01.2004**(24) Effective date for property rights: **28.01.2004**(30) Priority:
30.01.2003 US 10/355,813(43) Application published: **27.01.2006**(45) Date of publication: **27.06.2007 Bull. 18**(85) Commencement of national phase: **30.08.2005**(86) PCT application:
US 2004/002263 (28.01.2004)(87) PCT publication:
WO 2004/067635 (12.08.2004)Mail address:
**103735, Moskva, ul. Il'inka, 5/2, OOO
"Sojuzpatent", N.N.Vysotskoj**(72) Inventor(s):
KOSMAN Majkl A. (US)(73) Proprietor(s):
PRK-DESOTO INTERNEhShNL, INK. (US)**(54) PRELIMINARILY PREPARED PROFILED COMPOSITIONS AND A METHOD FOR SEALING CRACKS**

(57) Abstract:

FIELD: manufacture of building materials.

SUBSTANCE: invention provides compositions including sulfur-containing polymers and filler mixture, which contain essentially equal amounts of mica and polyamide. Sealing of cracks is accomplished through cooling preliminarily prepared composition including sulfur-containing polymer having number average molecular mass 500

to 8000 Dalton, adjusting its temperature to temperature suitable for deposition of composition on the surface of crack followed by solidification.

EFFECT: enabled creation of joints showing good tightness, resistance to moisture and aviation fuel.

36 cl, 6 tbl, 3 ex

RU 2 301 820 C2

RU 2 301 820 C2

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к предварительно подготовленным композициям в фасонной форме и применению предварительно подготовленных композиций для заделки щелей.

5 Предшествующий уровень техники

Полисульфидные полимеры известны в технике. Производству полисульфидных полимеров дана оценка Феттесом и Йорчаком: Fettes and Jorczak, Industrial and Engineering Chemistry, ноябрь 1950, стр.2217-2223. Коммерческое применение

10 полисульфидных полимеров в производстве герметиков для применения в аэрокосмической технике известно на протяжении долгого времени и имеет коммерческую основу. Полисульфидные герметики используют для уплотнения наружного фюзеляжа самолетов благодаря их высокому пределу прочности на разрыв, высокой износостойкости, теплоустойчивости и стойкости к интенсивному ультрафиолетовому свету. Полисульфидные герметики используют для герметизации топливных баков самолетов

15 благодаря их стойкости к топливу и адгезии в присутствии топлива. Полисульфидные герметики обычно наносят с помощью экструзии, используя шприц для уплотнения швов. Такой способ может быть эффективным для неподвижных панелей, установленных на фюзеляже самолета. Однако экструдирование герметика для заделки щелей в фюзеляже самолета типа щелей в области смотровых люков может потребовать

20 значительно больших усилий по сравнению с экструдированием того же герметика в случае неподвижных панелей. Для того чтобы выдавить герметик, внутренний периметр проема смотрового люка защищают покрытием, а наружный периметр дверцы люка покрывают антиадгезийным агентом, чтобы предотвратить уплотнение дверцы смотрового люка, после чего выдавливают герметик на защищенную поверхность проема смотрового люка. Дверцу

25 смотрового люка устанавливают после этого на место и прижимают для того, чтобы выдавить избыток герметика вокруг дверцы смотрового люка. Герметик дают затвердеть и подравнивают избыточный герметик. Такой способ отнимает много времени и может

30 значительно увеличить объем работ по обслуживанию самолета с множеством смотровых люков. Некоторые самолеты могут иметь до ста или более смотровых люков, используемых для прикрытия чувствительного оборудования или арматуры и требующих периодического осмотра.

Учитывая сказанное выше, желательно создание способа уплотнения дверец смотровых люков, например тех, которые находятся в фюзеляже самолета, который бы не требовал защитного покрытия, уменьшил бы подравнивание и/или не был бы трудоемким и

35 длительным по времени как традиционный способ экструзии для уплотнения дверец смотровых люков. Раскрытие сущности изобретения

Согласно воплощениям изобретения, предварительно подготовленная композиция для заделки щелей включает серусодержащий полимер в фасонной форме.

40 Согласно воплощениям изобретения, способ заделки щелей включает (а) нанесение предварительно подготовленной композиции, включающей серусодержащий полимер, в виде ленты для закрытия щелей и (b) отверждение закрывающей щель композиции по месту ее нанесения, в результате чего осуществляется заделка щели.

Согласно воплощениям изобретения, композиция включает (а) серусодержащий

45 полимер и (b) смесь наполнителей, которая содержит существенно равные по весу количества слюды и полиамида.

Подробное описание изобретения

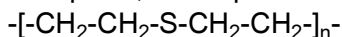
В некоторых воплощениях изобретения предварительно подготовленная композиция, пригодная для уплотнения щелей, например продолговатых щелей в фюзеляже самолета,

50 включает серусодержащий полимер в фасонной форме. Термин «предварительно подготовленная» относится к композиции, которая может быть приготовлена в специальной форме для облегчения упаковки, хранения и/или нанесения. Предварительно подготовленная композиция может принять любую другую форму либо специально либо в

результате транспортировки и/или манипулирования с ней. Термин «фасонная форма» относится к конфигурации, такой, например, при которой толщина предварительно подготовленной композиции значительно меньше ее размера по ширине и включает ленты, листы и вырезанные уплотняющие формы. «Фасонная форма» может быть в виде ленты, 5 предполагающей узкую форму, полоски или полосы, которые могут храниться в виде рулонов, витков или полосок. «Фасонная форма» может быть также выштампована под размеры заделываемой щели.

Термин «герметик (уплотнитель)», «заделка» или «уплотнять (заделывать)» относится к композициям, которые обладают стойкостью к атмосферным условиям, таким как влага и температура и, по крайней мере, отчасти препятствуют прониканию материалов, таких как вода, топливо и другие жидкости и газы. Уплотнители часто обладают адгезионными свойствами, но не являются просто клеями, которые не обладают блокирующими свойствами уплотнителя. Термин «продолговатая щель» относится к отверстию, у которого 10 длина, по меньшей мере, втрое больше ширины.

В некоторых воплощениях серусодержащие полимеры, пригодные в практике настоящего изобретения, являются полисульфидными полимерами, которые содержат множество сульфидных групп, т.е. групп -S-, в основной полимерной цепи и/или в концевых или в ответвленных положениях полимерной цепи. Такие полимеры описаны в патенте США №2466963, в котором раскрытые полимеры имеют в основной полимерной 20 цепи множество связей -S-S-. Другие пригодные полисульфидные полимеры являются полимерами, в которых полисульфидная связь заменена политииоэфирной связью, т.е.



где n равно от 8 до 200, как описано в патенте США №4366307. Полисульфидные полимеры могут иметь на концах нереакционноспособные группы, такие как алкил, хотя 25 предпочтительные полисульфидные полимеры содержат в концевых или ответвленных положениях реакционноспособные группы. Типичными реакционноспособными группами являются тиол, гидроксил, амино и винил. Такие полисульфидные полимеры описаны в упомянутом выше патенте США №2466963, патенте США №4366307 и патенте США №6372849. Такие полисульфидные полимеры могут отверждаться отверждающими 30 агентами, которые являются реакционноспособными по отношению к реакционноспособным группам полисульфидного полимера. В некоторых воплощениях двухкомпонентные отверждаемые композиции более предпочтительны по сравнению с однокомпонентными отверждаемыми композициями, так как двухкомпонентные композиции обеспечивают лучшую реологию при нанесении и проявляют желаемые физические и химические свойства в полученной отвержденной композиции. В рамках настоящей заявки 35 под двумя компонентами подразумевается базовая композиция и композиция отверждающего агента. В некоторых воплощениях базовая композиция содержит полисульфидные полимеры, окислительные агенты, добавки, наполнители, пластификаторы, органические растворители и их сочетания. В некоторых воплощениях 40 композиция отверждающего агента включает отверждающие агенты, пластификаторы, добавки, наполнители и их сочетания.

Серусодержащие полимеры изобретения обычно имеют среднечисленные молекулярные массы в пределах от 500 до 8000 Дальтон и более типично от 1000 до 4000 45 Дальтон, определяемые методом гелепроникающей хроматографии с использованием полистирольного стандарта. В случае серусодержащих полимеров, которые содержат реакционноспособные группы, серусодержащие полимеры имеют среднюю функциональность в пределах от 2,05 до 3,0 и более типично от 2,1 до 2,6. Конкретную среднюю функциональность можно достичь соответствующей подборкой реакционноспособных ингредиентов. Примерами подходящих серусодержащих полимеров 50 являются полимеры, поставляемые фирмой PRC-DeSoto International, Inc. под торговым названием PERMAPOL[®], в частности PERMAPOL P-3.1E[®] или PERMAPOL P-3[®]. Серусодержащие полимеры составляют от 20% до 50% от общего веса композиции.

В некоторых воплощениях предпочтительная композиция настоящего изобретения

содержит отверждающий агент для серусодержащего полимера. В других воплощениях отверждающий агент является реакционноспособным при температуре от 10 до 80°C. Термин «реакционноспособный» означает «способный к химической реакции» и включает в себя любой уровень реакции от частичной реакции до полной реакции реагирующего
5 вещества. В некоторых воплощениях отверждающий агент является реакционноспособным в том случае, когда он обеспечивает поперечную сшивку или желатинирование серусодержащего полимера. Отверждающий агент содержится в количестве от 5% до 20% от общего веса композиции.

В некоторых воплощениях предварительно подготовленная композиция включает
10 отверждающий агент, который содержит окислительные агенты, окисляющие концевые меркаптановые группы серусодержащего полимера с образованием дисульфидных связей. В число пригодных отверждающих агентов входят диоксид свинца, диоксид марганца, диоксид кальция, перборат натрия-моногидрат, перекись цинка и бихромат. Термин «отверждающий агент» подразумевает любой материал, который может быть добавлен к
15 серусодержащему полимеру для ускорения затвердевания или желатинирования серусодержащего полимера. Отверждающие агенты известны так же как ускорители, катализаторы или отверждающие пасты.

В некоторых воплощениях предварительно подготовленные композиции настоящего изобретения включают один или более отверждающих агентов, которые содержат
20 реакционноспособные функциональные группы, являющиеся реакционноспособными по отношению к функциональным группам, связанным с серусодержащим полимером. В число пригодных отверждающих агентов входят полииолы, такие как полииоэферы, для отверждения полимеров с концевыми винильными группами; полиизоцианаты, такие как изофорнодиизоцианат, гексаметилендиизоцианат и их смеси и изоциануратные
25 производные, для отверждения полимеров с тиоловыми, гидроксильными и аминными концевыми группами. В число примеров полиэпоксидов входят гидантоиндиэпоксид, эпоксины бисфенола А, эпоксины бисфенола F, эпоксины новолачного типа, алифатические полиэпоксиды и эпоксидированные ненасыщенные и фенольные смолы, которые содержатся в количестве от 0,1% до 10%, от общего веса композиции. Термин
30 «полиэпоксид» относится к материалу, имеющему более одного 1,2-эпокси-эквивалента, и включает в себя мономеры, олигомеры и полимеры.

В некоторых воплощениях предварительно подготовленные композиции настоящего изобретения включают добавки. Термин «добавка» относится к нереакционноспособному компоненту в предварительно подготовленной композиции, который сообщает композиции
35 желаемое свойство. В число примеров добавок входят слюды и полиамиды. Слюда представляет собой силикат, способный расщепляться вдоль плоскости основы, что придает пластинкам гибкость. В число слюд входят природные мусковит, флогопит и биотит, а также синтетические фторфлогопит и бариевая соль двухкремневой кислоты. Получение синтетических слюд описано в Encyclopedia of Chemical Technology, Vol.13,
40 pp.398-424, John Wiley & Sons (1967). Слюда придает гибкость и сгибаемость и уменьшает липкость предварительно подготовленной композиции. Полиамидные смолы могут быть получены с помощью реакции конденсации димеризованных жирных кислот, таких как димеризованная линолевая кислота, с низшими алифатическими полиаминами, такими, например, как этилендиамин или диэтилентриамин, в результате чего конечный продукт
45 имеет в основной цепи смолы множество амидных групп. Способ производства полиамидных смол раскрыт в патенте США №2450940. Пригодные для предварительно подготовленной композиции полиамидные смолы являются твердыми при температуре их применения и обычно имеют среднечисленную молекулярную массу не менее 10000 Дальтон.

В число других пригодных для предварительно подготовленных композиций настоящего изобретения добавок входят обычно используемые в данной области добавки типа сажи и карбоната кальция. Другими добавками являются кварцевое стекло, микросферы, диоксид титана, мел, щелочная сажа, целлюлоза, сульфид цинка, тяжелый шпат, оксиды

щелочноземельных металлов и гидроксиды щелочноземельных металлов. В число добавок также входят материалы, эффективно образующие запрещенную энергетическую зону, такие как сульфид цинка и неорганические соединения бария. В число других добавок входят пластификаторы. В число пригодных пластификаторов входят эфиры фталевой

5 кислоты, хлорированные парафины и гидрированные терпенылы.

В некоторых воплощениях предварительно подготовленная композиция включает также какой-либо органический растворитель типа кетона или спирта, например метилэтилкетон, изопропиловый спирт или их сочетание.

В некоторых воплощениях слюда и полиамид вместе составляют от 10 до 50% от общего

10 веса предварительно подготовленной композиции с существенно равными количествами слюды и полиамида. «Существенно равный» подразумевает, что слюда и полиамид присутствуют в количествах, отличающихся одно от другого менее чем на 5%. Количества, превышающие 50 вес %, трудно поддаются смешению. Количество слюды может варьировать в пределах от 5 до 25 вес % и количество полиамида от 5 до 25 вес %. В

15 одном из воплощений количество слюды варьирует от 10 до 20 вес % и количество полиамида от 10 до 20 вес % в расчете на общий вес предварительно подготовленной композиции. Добавление только слюды или только полиамида влияет на реологию неотвержденной предварительно подготовленной композиции, но, как правило, не меняет свойств предварительно подготовленной композиции после отверждения, например

20 относительного удлинения при растяжении, степени сжатия, стойкости к топливу и термостойкости.

В некоторых воплощениях базовая композиция и композиция отверждающего агента соотносятся как 100 вес. ч. базовой композиции и 2-12 вес. ч. композиции отверждающего агента. Как правило, отношение эквивалентов отверждающего агента к

25 серусодержащему полимеру должно быть в пределах от 0,5:1 до 2,0:1.

В некоторых воплощениях отличные от слюды и полиамида добавки составляют до 30% от общего веса предварительно подготовленной композиции.

В некоторых воплощениях предварительно подготовленные композиции настоящего изобретения готовят в виде отдельных компонентов, называемых базовой

30 композицией и композицией отверждающего агента, которые перед применением смешивают.

В некоторых воплощениях базовая композиция может быть приготовлена смешением в качестве компонентов шихты серусодержащего полимера, слюды, полиамида и других добавок в двойном планетарном смесителе с применением вакуума. К числу другого

35 подходящего смесительного оборудования относятся месильный экструдер, сигма-миксер, двухлопастной смеситель «А». Например, серусодержащий полимер, 2-меркаптоэтанол и пластификатор перемешивают в течение 6-8 мин в вакууме. После этого перемешивают кремнезем до смешения, добавляют диоксид титана и перемешивают до смешения. Далее загружают и перемешивают до смешения полиамид, после чего смесь перемешивают в

40 вакууме в течение 3-15 мин. Далее загружают микросферы и перемешивают до смешения. Смесь после этого перемешивают еще 15-20 мин в вакууме 670 мм рт. ст. В ходе процесса проводят проверку и, если смесь оказывается слишком липкой, для уменьшения липкости добавляют равные количества слюды и полиамидного порошка и перемешивают в вакууме. Базовую композицию затем экструдировать из смесителя с использованием поршневого

45 толкателя высокого давления.

Композиция отверждающего агента может быть приготовлена смешением в качестве компонентов шихты отверждающего агента и других добавок. В некоторых воплощениях 75% от всего количества пластификатора, например частично гидрированного терфенила, и ускоритель, например смесь дипентаметилена/тиурама/полисульфид, смешивают в

50 одновальном анкерном смесителе. После этого добавляют порошок молекулярных сит и перемешивают в течение 2-3 мин. Далее добавляют пятьдесят процентов от общего количества диоксида марганца и перемешивают до смешения, после чего добавляют стеариновую кислоту, стеарат натрия и оставшееся количество пластификатора,

перемешивают до смешения и затем примешивают остальные 50% диоксида марганца, после чего примешивают кремнезем. Если смесь оказывается слишком липкой, для увеличения смачиваемости может быть добавлено поверхностно-активное вещество. После этого композицию отверждающего агента перемешивают 2-3 мин, пропускают с

5 целью размола через трехвалковую краскотерку, возвращают в одновальный анкерный смеситель и перемешивают еще 5-10 мин. Затем композицию отверждающего агента удаляют из смесителя с помощью поршневого толкателя, помещают в емкости для хранения и выдерживают, по меньшей мере, 5 суток, после чего соединяют с базовой композицией.

10 Базовую композицию смешивают с композицией отверждающего агента, в результате чего образуется предварительно подготовленная композиция. Базовую композицию и композицию отверждающего агента соединяют в желаемом соотношении с помощью устройства для дозированного смешения, оборудованного динамической смесительной головкой. Давление внутри устройства для дозированного смешения продавливает

15 базовую композицию и композицию отверждающего агента через динамическую смесительную головку и экструзионную головку. В некоторых воплощениях предварительно подготовленную композицию экструдировать в пластинчатую форму-ленту или лист. Предварительно подготовленная композиция в форме листа может быть разрезана в любой желаемой форме, определяемой размерами заделываемой щели. В некоторых

20 воплощениях с целью упаковывания фасонная форма может быть свернута в спираль вместе с разделяющей кольца антиадгезионной бумагой. Фасонную форму после этого охлаждают, помещая ее на слой сухого льда и помещая другой слой сухого льда сверху фасонной формы. Фасонную форму охлаждают сразу же после смешения базовой композиции с композицией отверждающего агента. Фасонная форма остается в контакте с

25 сухим льдом в течение 5-15 мин, после чего ее помещают в условия температуры хранения равной -40°C или ниже. Термин «охлажденный» относится к такому понижению температуры предварительно подготовленной композиции, при котором отверждение предварительно подготовленной композиции затормаживается и/или прекращается. Обычно предварительно подготовленную композицию в фасонной форме охлаждают при

30 температуре ниже -40°C .

В некоторых воплощениях температуру предварительно подготовленной композиции перед ее нанесением поднимают до температуры применения в пределах от 4 до 32°C . Это выполняется таким образом, чтобы предварительно подготовленная композиция достигла температуры применения не ранее чем за 10 мин до ее нанесения.

35 В некоторых воплощениях предварительно подготовленная композиция в фасонной форме может быть использована для заделки щели между съемной смотровой панелью и поверхностью, прилегающей к периметру отверстия в фюзеляже самолета. Вначале после предварительной очистки поверхности очистителем типа Desoclean[®] по периметру отверстия смотровой панели наносят кистью усилитель адгезии. После этого

40 поверхность смотровой панели перед нанесением на нее предварительно подготовленной композиции очищают и покрывают антиадгезионным агентом. Предварительно подготовленную композицию в фасонной форме наносят вручную на поверхность, примыкающую к периметру смотровой панели, или на обе поверхности. После этого смотровую панель устанавливают на место и прижимают, выдавливая избыток

45 предварительно подготовленной композиции по краям смотровой панели. Избыток предварительно подготовленной композиции может быть удален с помощью, например, плоской поверхности. Избыток предварительно подготовленной композиции может быть удален либо до отверждения либо после отверждения предварительно подготовленной композиции, предпочтительно после затвердевания предварительно подготовленной

50 композиции.

Целостность, влагостойкость и стойкость к топливу шва, образующегося после нанесения предварительно подготовленных композиций настоящего изобретения, могут быть оценены с помощью тестов, изложенных в техническом условии MMS 332.

Приемлемый шов должен быть легким и стойким к влаге и авиационному топливу.

Следует отметить, что, как это имеет место в иллюстративном описании и прилагаемой формуле изобретения, формы единственного числа охватывают множество упоминаемых объектов, если только они особым образом и однозначно не ограничены единственным упоминаемым объектом. Так, например, упоминание «наполнителя» включает два или более наполнителя. Следует также отметить, что, как это принято в настоящей заявке, термин «полимер» подразумевает полимеры, олигомеры, гомополимеры и сополимеры.

Для целей настоящего иллюстративного описания и прилагаемой формулы изобретения, если не оговорено особо, все числа, выражающие количества ингредиентов или процентные содержания, или пропорции других материалов, условия реакции и т.д., используемые в иллюстративном описании и формуле изобретения, следует во всех случаях понимать как модифицированные термином «приблизительно (примерно)». Отсюда, если не оговорено обратное, численные параметры, указанные в приведенном ниже иллюстративном описании и прилагаемой формуле изобретения, являются приближенными и могут меняться в зависимости от желаемых свойств, которые предполагается получить с помощью настоящего изобретения. В самом крайнем случае и без попытки ограничить применение доктрины эквивалентов к объему формулы изобретения каждый численный параметр следует, по крайней мере, воспринимать в свете количества значимых цифр и применять при этом обычные правила округления.

Несмотря на то, что численные диапазоны и параметры, характеризующие широкий объем изобретения, являются приблизительными, численные значения, приводимые в конкретных примерах, даются по возможности точными. Однако любое численное значение содержит присущие ему ошибки, обязательно происходящие от стандартного отклонения, которое находится с помощью соответствующих тест-измерений ошибок. Кроме того, необходимо иметь в виду, что все раскрываемые в заявке диапазоны охватывают любой и все входящие в них субдиапазоны. Например, диапазон «от 10 до 50» включает любой и все субдиапазоны между (включительно) минимальным значением 10 и максимальным значением 50, т.е. любой и все субдиапазоны, имеющие минимальное значение, равное или большее 10, и максимальное значение, равное или меньшее 50, например 25-50.

Следующие примеры иллюстрируют некоторые воплощения настоящего изобретения.
Пример 1

В примере 1 базовую композицию получают смешением в указанных в таблице 1 соотношениях следующих материалов: полисульфидный полимер Thioplast[®] от фирмы Akzo-Nobel, 2-меркаптоэтанол от BASF, пластификатор Terminol[®] - частично гидрированный терфенил от фирмы Solutia, фенольная смола от PRC-DeSoto International, Inc., кварцевое стекло Cab-O-Sil[®] от Cabot Corporation, диоксид титана, осажденный карбонат кальция Socal[®] или Winnofil[®] от фирмы Solvay, слюда от ACME-Hardesty Company, полиамидный порошок Orgasol[®] от фирмы Atofina, и микросферы Expancel[®] от Akzo-Nobel.

	Весовой процент
Полисульфидный полимер	36,56
2-Меркаптоэтанол	0,10
Частично гидрированный терфенил	6,28
Фенольная смола	1,05
Кварцевое стекло	1,83
Диоксид титана	3,04
Карбонат кальция	20,99
Слюда	15,06
Полиамидный порошок	14,92
Микросферы	0,17

Отдельно получают композицию отверждающего агента, смешивая в количествах, указанных в таблице 2, следующие материалы: диоксид марганца от фирмы Eagle Picher,

частично гидрированный терфенил, стеариновую кислоту, кварцевое стекло, стеарат натрия от Witco Chemicals, порошок молекулярных сит для удаления избытка влаги из отверждающего агента и смесь дипентаметилен/тиурам/полисульфид от Akrochem Corporation для ускорения отверждения.

5

Таблица II. Композиция отверждающего агента	
	Весовой процент
Диоксид марганца	54,59
Частично гидрированный терфенил	35,92
Стеариновая кислота	0,60
Кварцевое стекло	2,00
Стеарат натрия	0,73
Порошок молекулярных сит	0,70
Смесь дипентаметилен/тиурам/полисульфид	5,46

10

15 Сто вес.ч. базовой композиции смешивают с 10 вес.ч. композиции отверждающего агента, получая предварительно подготовленную композицию. После смешения предварительно подготовленную композицию экструдируют в форме ленты и охлаждают при -40°C.

20 Поверхность, примыкающую к периметру смотровой панели, вначале покрывают низкомолекулярной эпоксидной грунтовкой VOC согласно техническому условию MMS-423 и затем отверждают. Поверхность очищают и затем покрывают усилителями адгезии PR-148[®] или PR-184[®] от PRC-DeSoto International. Inc. Панель доступа выполнена из титанового сплава AMS-T-9046. После термостатирования охлажденной предварительно подготовленной композиции при температуре применения от 4 до 32°C предварительно подготовленную композицию в форме ленты вручную наносят на примыкающую к 25 периметру смотровой панели поверхность. Смотровую панель устанавливают на место, закрывая смотровое отверстие, и прижимают, выдавливая избыток предварительно подготовленной композиции по краям смотровой панели с целью заполнения щели. Избыток предварительно подготовленной композиции легко удаляется. Через 3-4 часа при 30 температуре от 4 до 32°C образуется плотный шов, устойчивый к влаге и авиационному топливу.

35 Описанная выше предварительно подготовленная композиция была также нанесена на смотровую панель, выполненную из алюминия, которая была обработана преобразующим покрытием согласно техническому условию MIL-C-5541 и затем покрыта покрытием для топливного бака согласно техническому условию AMS-C-27725. Через 3-4 часа при температуре от 4 до 32°C образовался плотный шов, устойчивый к влаге и авиационному топливу.

Пример 2

40 В еще одном примере политиоэфирный полимер Permapol P-3.1e[®] от PRC-DeSoto International. Inc., Glendale, Калифорния, эпоксидную смолу на основе бисфенола А и триэтилендиамин смешивают в пропорциях, указанных в таблице III, с образованием полимерного аддукта с тиоловыми концевыми группами.

45

Таблица III. Полимерный аддукт	
	Весовой процент
Permapol P-3.1e [®]	95,01
Эпоксидная смола на основе бисфенола А	4,75
Триэтилендиамин	0,24

50 Указанные в таблице III соединения смешивают и нагревают до 71°C, после чего перемешивают при 71°C в течение одного часа. Далее смесь нагревают 14-24 ч при 60°C без перемешивания с образованием полимерного аддукта с тиоловыми концевыми группами. Полимерный аддукт с тиоловыми концевыми группами, триэтилендиамин, частично гидрированный терфенил, диоксид титана, карбонат кальция, слюду, полиамидный порошок и микросферы смешивают в пропорциях согласно таблице IV, в

результате чего образуется базовая композиция.

Таблица IV. Базовая композиция	
	Весовой процент
Полимерный аддукт с тиоловыми концевыми группами	37,42
Триэтилендиамин	0,47
Частично гидрированный терфенил	1,40
Диоксид титана	3,56
Карбонат кальция	21,54
Слюда	17,80
Полиамидный порошок	17,64
Микросферы	0,17

Композицию отверждающего агента получают смешением жидкой эпоксидной смолы от фирмы Shell Chemical, частично гидрированного терфенила, сажи от Cabot Corporation, кварцевого стекла, карбоната кальция, слюды, полиамидного порошка и микросфер в пропорциях согласно таблице V.

Таблица V. Композиция отверждающего агента	
	Весовой процент
Жидкая эпоксидная смола	33,39
Частично гидрированный терфенил	4,00
Сажа	0,17
Кварцевое стекло	0,67
Карбонат кальция	30,05
Слюда	20,03
Полиамидный порошок	11,69

В одном из воплощений 100 вес.ч. базовой композиции смешивают с 10 вес.ч. композиции отверждающего агента, получая предварительно подготовленную композицию с соотношением эпокси/тиол равным 1,53:1. В другом воплощении 100 вес.ч. базовой композиции смешивают с 11,67 вес.ч. композиции отверждающего агента, получая предварительно подготовленную композицию с соотношением эпокси/тиол равным 1,64:1. В обоих воплощениях предварительно подготовленную композицию после этого ekstrудируют в форме ленты и охлаждают до -62°C. После термостатирования при температуре применения предварительно подготовленные композиции наносят на примыкающие к периметру смотровых панелей поверхности, как описано в примере 1. Через 3-4 ч при температуре от 4 до 32°C образуются плотные швы, устойчивые к влаге и авиационному топливу.

Пример 3

В примере 3 были приготовлены дополнительные базовые композиции с использованием разных количеств компонентов примера 1 согласно таблице VI.

Таблица VI. Базовая композиция				
	Весовой процент	Весовой процент	Весовой процент	Весовой процент
Полисульфидный полимер	38,10	35,86	34,89	30,99
2-Меркаптоэтанол	0,10	0,09	0,09	0,08
Частично гидрированный терфенил	6,53	6,15	5,95	5,90
Фенольная смола	1,09	1,03	0,90	0,85
Кварцевое стекло	1,91	1,79	1,73	1,63
Диоксид титана	3,16	2,98	2,88	2,78
Карбонат кальция	17,59	20,58	19,76	18,65
Слюда	16,65	15,76	16,82	19,48
Полиамидный порошок	14,69	15,60	16,82	19,48
Микросферы	0,18	0,16	0,16	0,16

Базовые композиции таблицы VI отдельно смешивают с композицией отверждающего агента примера 1. Как в примере 1, 100 вес.ч. базовой композиции смешивают с 10 вес.ч. композиции отверждающего агента, получая предварительно подготовленную

композицию. Предварительно подготовленную композицию экструдировать в форме ленты, охлаждают, термостатируют при температуре применения и наносят на смотровую панель, как описано в примере 1. Через 3-4 ч при температуре от 4 до 32°C образуется плотный шов, устойчивый к влаге и авиационному топливу.

5 Исходя из детального описания и раскрытой в заявке практической части, специалистам должны быть очевидны и другие воплощения. Предполагается, что детальное описание и примеры должны рассматриваться только как иллюстративный материал, в то время как истинный объем и идея изобретения указаны в приведенной ниже формуле изобретения.

10 **Формула изобретения**

1. Предварительно подготовленная композиция в фасонной форме для заделки щелей, включающая серусодержащий полимер и смесь наполнителей в количестве от 10 до 50% от общего веса предварительно подготовленной композиции, которая содержит существенно равные количества слюды и полиамида.

15 2. Предварительно подготовленная композиция по п.1, в которой смесь наполнителей содержится в количестве от 15 до 45% от общего веса предварительно подготовленной композиции.

3. Предварительно подготовленная композиция по п.1, в которой смесь наполнителей включает слюду в количестве от 5 до 25% от общего веса предварительно подготовленной композиции и полиамид в количестве от 5 до 25% от общего веса предварительно подготовленной композиции.

4. Предварительно подготовленная композиция по п.1, в которой смесь наполнителей включает слюду в количестве от 10 до 20% от общего веса предварительно подготовленной композиции и полиамид в количестве от 10 до 20% от общего веса предварительно подготовленной композиции.

5. Предварительно подготовленная композиция по п.1, дополнительно содержащая пластификатор.

6. Способ заделки щели, включающий

30 приготовление предварительно подготовленной композиции в фасонной форме, заявленной по п.1, содержащей способный к отверждению серусодержащий полимер в фасонной форме, где среднечисленная молекулярная масса серусодержащего полимера находится в пределах от 500 до 8000 Дальтон;

охлаждение предварительно подготовленной композиции;

35 термостатирование предварительно подготовленной композиции до температуры применения;

нанесение термостатированной предварительно подготовленной композиции на поверхность заделываемой щели; и

отверждение предварительно подготовленной композиции.

40 7. Способ по п.6, в котором серусодержащим полимером является полисульфидный полимер.

8. Способ по п.6, в котором серусодержащим полимером является полимер с концевыми меркапто-группами.

9. Способ по п.7, в котором поверхностью является поверхность съемной панели.

45 10. Способ по п.9, дополнительно включающий установку съемной панели на поверхность, примыкающую к отверстию.

11. Способ по п.6, в котором поверхностью является поверхность, примыкающая к отверстию.

12. Способ по п.11, дополнительно включающий установку съемной панели на поверхность, примыкающую к отверстию.

50 13. Способ по п.6, в котором щелью является пространство между поверхностью, примыкающей к отверстию, и поверхностью съемной панели.

14. Способ по п.6, в котором щель находится на самолете.

15. Способ по п.6, в котором перед нанесением предварительно подготовленной

композиции на, по крайней мере, одну ограничивающую щель поверхности наносят усилитель адгезии.

16. Способ по п.6, в котором перед нанесением предварительно подготовленной композиции на, по крайней мере, одну ограничивающую щель поверхности наносят антиадгезийный агент.

17. Способ по п.6, в котором через 3-4 ч при температуре от 4 до 32°C образуется плотный шов, устойчивый к влаге и авиационному топливу, по определению согласно техническому условию 332 для материалов военного назначения.

18. Способ по п.6, в котором предварительно подготовленную композицию охлаждают при температуре -40°C или ниже.

19. Способ по п.6, в котором температура применения находится в пределах от 4 до 32°C.

20. Композиция, включающая
(а) серусодержащий полимер и

(б) смесь наполнителей, которая содержит существенно равные количества слюды и полиамида.

21. Композиция по п.20, в которой серусодержащим полимером является полисульфидный полимер.

22. Композиция по п.20, в которой серусодержащим полимером является полимер с концевыми меркапто-группами.

23. Композиция по п.20 или 21, дополнительно включающая отверждающий агент для серусодержащего полимера.

24. Композиция по п.23, в которой отверждающий агент выбирают из диоксида марганца и полиэпоксида.

25. Композиция по п.23, в которой отверждающий агент является реакционноспособным при температуре от 10 до 80°C.

26. Композиция по п.23, в которой отверждающий агент содержится в количестве от 5 до 20% от общего веса композиции.

27. Композиция по п.20, в которой серусодержащий полимер содержится в количестве от 20 до 50% от общего веса композиции.

28. Композиция по п.20, в которой суммарное количество содержащихся слюды и полиамида составляет от 10 до 50% от общего веса композиции,

29. Композиция по п.20, в которой суммарное количество содержащихся слюды и полиамида составляет от 15 до 45% от общего веса композиции.

30. Композиция по п.20, в которой смесь наполнителей включает слюду в количестве от 5 до 25% от общего веса композиции и полиамид в количестве от 5 до 25% от общего веса композиции.

31. Композиция по п.20, в которой смесь наполнителей включает слюду в количестве от 10 до 20% от общего веса композиции и полиамид в количестве от 10 до 20% от общего веса композиции.

32. Композиция по п.20, которая дополнительно включает фенольную смолу.

33. Композиция по п.32, в которой фенольная смола содержится в количестве от 0,1 до 10% от общего веса композиции.

34. Композиция по п.20, в которой смесь наполнителей дополнительно включает наполнитель, выбираемый из карбоната кальция, кварцевого стекла, микросфер, оксида титана и их сочетаний.

35. Композиция по п.34, в которой названный наполнитель содержится в количестве от 10 до 50% от общего веса композиции.

36. Композиция по п.20, дополнительно включающая пластификатор.