

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(21) **202090538** (13) **A1**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки  
**2020.06.22**

(22) Дата подачи заявки  
**2018.08.29**

(51) Int. Cl. **D04H 1/4209** (2012.01)  
**C09D 183/04** (2006.01)  
**D04H 1/4218** (2012.01)  
**D04H 1/64** (2012.01)  
**D04H 3/002** (2012.01)  
**D04H 3/004** (2012.01)  
**F16L 59/14** (2006.01)

---

**(54) ПРИМЕНЕНИЕ ПРОДУКЦИИ ИЗ МИНЕРАЛЬНОЙ ВАТЫ**

---

(31) **17188636.9**

(32) **2017.08.30**

(33) **EP**

(86) **PCT/EP2018/073273**

(87) **WO 2019/043078 2019.03.07**

(71) Заявитель:

**РОКВУЛ ИНТЕРНЭШНЛ А/С (DK)**

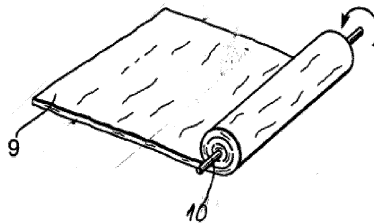
(72) Изобретатель:

**Свог Клаудиа (DK)**

(74) Представитель:

**Фелицына С.Б. (RU)**

(57) В настоящем изобретении описывается продукция из минеральной ваты, содержащая минеральные волокна, связанные при использовании связующего, представляющего собой результат отверждения композиции связующего, содержащей смолу на фенолоформальдегидной основе и/или углеводсодержащий компонент; гидрофобную добавку, содержащую (i) по меньшей мере одно силиконовое соединение, такое как силиконовая смола, такая как реакционноспособная силиконовая смола, например реакционноспособная силиконовая смола, выбираемая из группы, состоящей из полиалкилэтоксисилоксана, полиметилэтоксисилоксана, полифенилэтоксисилоксана, полифенилсилоксана, полифенилметилсилоксана; (ii) по меньшей мере один отвердитель, такой как силан, такой как алкилтриэтоксисилан, такой как октилтриэтоксисилан; (iii) по меньшей мере один эмульгатор; в качестве изоляции для металлической конструкции, при этом упомянутая конструкция характеризуется рабочей температурой между 0-650°C, такой как между 25-500°C, такой как между 70-300°C, такой как между 300-650°C.



**A1**

**202090538**

**202090538**

**A1**

## ПРИМЕНЕНИЕ ПРОДУКЦИИ ИЗ МИНЕРАЛЬНОЙ ВАТЫ

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к применению продукции из минеральной ваты, содержащей минеральные волокна, связанные связующим, представляющим собой результат отверждения композиции связующего, содержащей гидрофобную добавку, содержащую, по меньшей мере, одно силиконовое соединение, по меньшей мере, один отвердитель и, по меньшей мере, один эмульгатор, в качестве изоляции для металлической конструкции. Настоящее изобретение также направлено на композицию связующего для минеральных волокон, содержащую такую гидрофобную добавку, продукцию из минеральной ваты, содержащую минеральные волокна, связанные связующим, представляющим собой результат отверждения такой композиции связующего, и способ производства продукции из минеральной ваты, который включает стадии введения минеральных волокон в контакт с такой композицией связующего.

Уровень техники

Корродирование представляет собой ухудшение металла в результате прохождения химической реакции между ним и окружающей средой. Корродирование включает превращение металла в более химически стабильную форму, такую как оксид, гидроксид или сульфид.

Корродирование стали имеет место в присутствии воды и кислорода. Корродирование стальных деталей представляет собой важнейшую экономическую проблему, которая сплошь и рядом формирует важнейшую часть стоимости технического обслуживания и восстановления стальных конструкций.

Одной особенной проблемой является проблема корродирования под изоляцией (КПИ), которое оказывает воздействие на стальные детали, которые являются теплоизолированными с помощью изолирующего материала. Стальные конструкции зачастую изолируют для того, чтобы избежать тепловых потерь. Такая теплоизоляция может оказаться желательной для стальных конструкций, которые являются более теплыми или более холодными по сравнению с окружающей их средой. Корродирование КПИ имеет место, в частности, под изоляцией для стальных конструкций, которые претерпевают циклические изменения температуры, подобных, например, трубопроводам в нефтегазовой отрасли промышленности.

Поскольку корродирование стали имеет место в присутствии воды и кислорода, присутствие воды, находящейся в контакте со стальной конструкцией, представляет собой важнейший фактор, вносящий свой вклад в корродирование. В связи с тем, что

теплоизоляционные материалы, окружающие стальные конструкции для того чтобы избежать возникновения тепловых потерь, имеют тенденцию к удерживанию воды в контакте со стальной конструкцией на протяжении более длительного времени по сравнению со временем контакта при отсутствии окружающего изолирующего материала, такие изолирующие материалы могут вносить свой вклад в увеличенное корродирование. Стали в общем случае являются подверженными корродированию КПИ в температурном диапазоне от 0°C до 175°C. Наиболее часто встречающиеся типы корродирования КПИ представляют собой сплошное и точечное корродирование углеродистой стали, которое может иметь место при контактировании влажной изоляции с углеродистой сталью, и коррозионное растрескивание под воздействием внешнего напряжения (КРВН) аустенитной нержавеющей стали, которое представляет собой один конкретный тип корродирования, в основном обусловленный воздействием растворимого в воде хлорида из дождевой воды или если изоляция не соответствует надлежащим требованиям. Поскольку корродированная поверхность главным образом скрывается изоляционной системой и ее не будет видно вплоть до удаления изоляции для осмотра или вплоть до момента разрушения металла, которое приводит к возникновению аварийных ситуаций, борьба с корродированием КПИ по возможности в наибольшей степени является очень важной.

В целях избегания возникновения корродирования КПИ изолированные стальные конструкции зачастую покрывают дополнительной облицовкой, которая должна предотвращать поступление воды. Однако, как это показывает практический опыт, вода зачастую поступает через изъян или повреждения в облицовывающей системе или вследствие присутствия влажного воздуха в конструкциях, которые претерпевают циклические изменения температуры. Вода также может вступать в контакт со стальной конструкцией изнутри от негерметичных фитингов или снаружи от событий, подобных наводнениям.

Для того чтобы избежать корродирования КПИ, стальные конструкции, подобные трубопроводам в нефтегазовой отрасли промышленности, зачастую защищают от корродирования путем нанесения на стальные детали покрытия в виде защитного слоя, например, других металлов, таких как цинк или алюминий. Однако, такие слои покрытий никогда не являются полностью защитным слоем, и данные защитные меры могут быть чрезвычайно высокочрезвычайными и могут оказаться экономически неприемлемыми для обширных трубопроводных систем.

Ранее имели место попытки применения продукции из минеральной ваты в качестве изоляции для металлических конструкций и предохранения их от

корродирования КПИ. Наиболее широко распространенный способ уменьшения корродирования КПИ заключается в применении продукции из минеральной ваты, полученной из связующего минеральной ваты, к которому добавляли минеральное масло. В результате добавления минерального масла могут быть удовлетворены требования по водоотталкиванию в соответствии с документом EN13472. Однако, для данной продукции из минеральной ваты подавление корродирования КПИ все еще является неудовлетворительным, поскольку поглощение воды является все еще чрезмерно высоким. В дополнение к этому, данной продукции из минеральной ваты, используемой в качестве изоляционных материалов, к сожалению, свойственен недостаток, заключающийся в быстром увеличении гигроскопичности до неприемлемых уровней при воздействии повышенных температур. Это, в частности, представляет собой проблему при использовании таких изоляционных материалов для изолирования трубопроводов в нефтегазовой отрасли промышленности, поскольку в данных трубопроводах рабочие температуры зачастую превышают 150°C. В данных условиях характеристики водоотталкивания у данных изоляционных материалов быстро утрачиваются.

Проблемы, связанные с корродированием КПИ, могут оказаться настолько серьезными, что некоторые компании предпочитают избегать использования теплоизоляции трубопроводов даже несмотря на то, что это приводит к проведению операции, чрезвычайно неэффективной в энергетическом отношении.

#### Сущность изобретения

В соответствии с этим, одна цель настоящего изобретения заключается в предложении изоляции для металлической конструкции, которая делает возможной эффективную теплоизоляцию такой конструкции и в то же самое время сводит к минимуму стоимость технического обслуживания и оптимизирует долговечность конструкции.

В частности, одна цель настоящего изобретения заключается в предложении изоляции для металлической конструкции, которая делает возможной эффективную теплоизоляцию такой конструкции и в то же самое время сводит к минимуму корродирование металлической конструкции.

Одна дополнительная цель настоящего изобретения заключается в предложении композиции связующего для минеральных волокон, которая делает возможным производство продукции из минеральной ваты для таких целей.

Одна дополнительная цель настоящего изобретения заключается в предложении продукции из минеральной ваты, полученной при использовании такой композиции связующего.

Одна дополнительная цель настоящего изобретения заключается в предложении способа изготовления такой продукции из минеральной ваты.

В соответствии с первым аспектом настоящего изобретения предложено применение продукции из минеральной ваты, содержащей минеральные волокна, связанные при использовании связующего, представляющего собой результат отверждения композиции связующего, содержащей смолу на фенолоформальдегидной основе и/или углеводсодержащий компонент, гидрофобную добавку, содержащую (i) по меньшей мере, одно силиконовое соединение, такое как силиконовая смола, такая как реакционно-способная силиконовая смола, такая как реакционно-способная силиконовая смола, выбираемая из группы, состоящей из полиалкилэтоксисилоксана, полиметилэтоксисилоксана, полифенилэтоксисилоксана, полифенилсилоксана, полифенилметилсилоксана, (ii) по меньшей мере, один отвердитель, такой как силан, такой как алкилтриэтоксисилан, такой как октилтриэтоксисилан, и (iii) по меньшей мере, один эмульгатор, в качестве изоляции для металлической конструкции, при этом упомянутая конструкция характеризуется рабочей температурой в диапазоне между 0-650°C, таком как диапазон между 25-500°C, такой как диапазон между 70-300°C, такой как диапазон между 300-650°C.

В соответствии со вторым аспектом настоящего изобретения предложена композиция связующего для минеральных волокон, содержащая смолу на фенолоформальдегидной основе и/или углеводсодержащий компонент и гидрофобную добавку, содержащую (i) по меньшей мере, одно силиконовое соединение, такое как силиконовая смола, такая как реакционно-способная силиконовая смола, такая как реакционно-способная силиконовая смола, выбираемая из группы, состоящей из полиалкилэтоксисилоксана, полиметилэтоксисилоксана, полифенилэтоксисилоксана, полифенилсилоксана, полифенилметилсилоксана, (ii) по меньшей мере, один отвердитель, такой как силан, такой как алкилтриэтоксисилан, такой как октилтриэтоксисилан, и (iii) по меньшей мере, один эмульгатор.

В соответствии с третьим аспектом настоящего изобретения предложена продукция из минеральной ваты, содержащая минеральные волокна, связанные при использовании связующего, представляющего собой результат отверждения композиции связующего, содержащей смолу на фенолоформальдегидной основе и/или углеводсодержащий компонент, гидрофобную добавку, содержащую (i) по меньшей мере, одно силиконовое соединение, такое как силиконовая смола, такая как реакционно-способная силиконовая смола, такая как реакционно-способная силиконовая смола, выбираемая из группы, состоящей из полиалкилэтоксисилоксана, полиметилэтоксисилоксана,

полифенилэтоксисилоксана, полифенилсилоксана, полифенилметилсилоксана, (ii) по меньшей мере, один отвердитель, такой как силан, такой как алкилтриэтоксисилан, такой как октилтриэтоксисилан, и (iii) по меньшей мере, один эмульгатор.

В соответствии с четвертым аспектом настоящего изобретения предложен способ производства продукции из минеральной ваты, который включает стадии контактирования минеральных волокон с композицией связующего, содержащей смолу на фенолоформальдегидной основе и/или углеводсодержащий компонент и гидрофобную добавку, содержащую (i) по меньшей мере, одно силиконовое соединение, такое как силиконовая смола, такая как реакционно-способная силиконовая смола, такая как реакционно-способная силиконовая смола, выбираемая из группы, состоящей из полиалкилэтоксисилоксана, полиметилэтоксисилоксана, полифенилэтоксисилоксана, полифенилсилоксана, полифенилметилсилоксана, (ii) по меньшей мере, один отвердитель, такой как силан, такой как алкилтриэтоксисилан, такой как октилтриэтоксисилан, и (iii) по меньшей мере, один эмульгатор.

Изобретатели настоящего изобретения неожиданно установили, что конкретная гидрофобная добавка может придавать связующему минеральной ваты свойства, которые делают возможным применение продукции из минеральной ваты, полученной из минеральных волокон, связанных при использовании такого связующего, в качестве изоляции для металлической конструкции и в то же самое время позволяют избегать возникновения проблем, относящихся к корродированию под изоляцией и связанных с известной прежде изоляционной продукцией.

#### Описание предпочтительных вариантов осуществления

Настоящее изобретение направлено на применение продукции из минеральной ваты, содержащей минеральные волокна, связанные при использовании связующего, представляющего собой результат отверждения композиции связующего, содержащей смолу на фенолоформальдегидной основе и/или углеводсодержащий компонент, гидрофобную добавку, содержащую (i) по меньшей мере, одно силиконовое соединение, такое как силиконовая смола, такая как реакционно-способная силиконовая смола, такая как реакционно-способная силиконовая смола, выбираемая из группы, состоящей из полиалкилэтоксисилоксана, полиметилэтоксисилоксана, полифенилэтоксисилоксана, полифенилсилоксана, полифенилметилсилоксана, (ii) по меньшей мере, один отвердитель, такой как силан, такой как алкилтриэтоксисилан, такой как октилтриэтоксисилан, (iii) по меньшей мере, один эмульгатор, в качестве изоляции для металлической конструкции, при этом упомянутая конструкция характеризуется рабочей температурой в диапазоне между 0-650°C, таком как диапазон между 25-500°C, такой как диапазон между 70-300°C,

такой как диапазон между 300-650°C.

#### Гидрофобная добавка

Как это неожиданно установили изобретатели настоящего изобретения, при использовании конкретной гидрофобной добавки, описанной в настоящем документе, можно избежать проблем, относящихся к коррозированию, в виде коррозированию под изоляцией. Не желая связывать себя какой-либо конкретной теорией, изобретатели настоящего изобретения, предполагают, что относящиеся к коррозированию проблемы, связанные с применением изоляционных элементов для металлических конструкций известных ранее, связаны с так называемым эффектом капиллярного всасывания у такой изоляционной продукции. Данный эффект капиллярного всасывания у изоляционной продукции стимулирует удерживание влаги на поверхности металлической конструкции, сразу после ее поступления в систему, на протяжении продолжительного периода времени. В соответствии с этим, такие изоляционные материалы продлевают время, на протяжении которого поверхность металлической конструкции удерживается в контакте с водой, что вносит свой вклад в увеличенную скорость коррозированию, в частности, при повышенных температурах.

Не желая связывать себя какой-либо конкретной теорией, изобретатели настоящего изобретения предполагают, что применение конкретной гидрофобной добавки, описанной в настоящем документе, позволяет сократить время высыхания, что делает возможным ингибирование коррозированию.

Как это неожиданно было установлено, при применении продукции из минеральной ваты, полученной из связующего, содержащего гидрофобную добавку, описанную в настоящем документе, можно добиться достижения превосходных характеристик изоляции при одновременном эффективном ингибировании коррозированию под изоляцией.

В одном варианте осуществления гидрофобная добавка содержит (i) в количестве в диапазоне от 20 до 90 массовых процентов, в частности, от 30 до 60 массовых процентов, при расчете на массу гидрофобной добавки.

В одном варианте осуществления гидрофобная добавка содержит (i) в виде полиметилэтоксисилоксана.

В одном варианте осуществления гидрофобная добавка содержит (ii) в количестве в диапазоне от 0,5 до 10 массовых процентов, в частности, от 1 до 5 массовых процентов, при расчете на совокупную массу гидрофобной добавки.

В одном варианте осуществления гидрофобная добавка содержит (ii) в виде октилтриэтоксисилана.

В одном альтернативном варианте осуществления компонент в виде силиконового соединения (i) также выполняет функцию отвердительного компонента (ii) гидрофобной добавки. В соответствии с этим, в данном альтернативном варианте осуществления гидрофобная добавка содержит, по меньшей мере, одно силиконовое соединение, такое как силиконовая смола, такая как реакционно-способная силиконовая смола, такая как реакционно-способная силиконовая смола, выбираемая из группы, состоящей из полиалкилэтоксисилоксана, полиметилэтоксисилоксана, полифенилэтоксисилоксана, полифенилсилоксана, полифенилметилсилоксана, и, по меньшей мере, один эмульгатор.

В соответствии с этим, в одном варианте осуществления отвердитель представляет собой соединение, отличное от силиконового соединения. В одном альтернативном варианте осуществления отвердитель содержится в силиконовом соединении в качестве отверждаемой системы. В данном альтернативном варианте осуществления отвердитель может представлять собой элемент, который реализует свое действие в результате внутримолекулярного отверждения силиконового соединения.

В одном варианте осуществления гидрофобная добавка содержит (i) в количестве в диапазоне от 30 до 60 массовых процентов, (ii) в количестве в диапазоне от 1 до 5 массовых процентов, при расчете на совокупную массу гидрофобной добавки, при этом остаток представляет собой (iii) и необязательно другие компоненты и следовые количества этанола.

В одном варианте осуществления гидрофобная добавка содержит полиметилэтоксисилоксан в количестве в диапазоне от 30 до 60 массовых процентов, октилтриэтоксисилан в количестве в диапазоне от 1 до 5 массовых процентов, при расчете на совокупную массу гидрофобной добавки, при этом остаток представляет собой (iii) и необязательно другие компоненты и следовые количества этанола.

В одном варианте осуществления композиция связующего содержит гидрофобную добавку в количестве в диапазоне от 0,05 до 2 массовых процентов, таком как диапазон от 0,10 до 1 массового процента, такой как диапазон от 0,15 до 0,8 массового процента, при расчете на массу продукции из минеральной ваты и водной композиции связующего.

В одном варианте осуществления композиция связующего содержит компонент в виде углеводсодержащего связующего, где компонент связующего, кроме того, содержит (a) компонент в виде поликарбоневой кислоты или любую ее соль и/или неорганическую кислоту или любую ее соль и/или (b) компонент, выбираемый из группы, состоящей из аминовых соединений, аммиака; и необязательно и/или (c) продукт реакции между компонентом в виде поликарбоневой кислоты или ее ангидридом и алканаминовым компонентом.



В одном варианте осуществления продукция из минеральной ваты представляет собой секцию трубы или мат или прошивной мат.

#### Композиция связующего

Настоящее изобретение также направлено на композицию связующего для минеральных волокон, содержащую: смолу на фенолоформальдегидной основе и/или углеводсодержащий компонент; и гидрофобную добавку, содержащую: (i) по меньшей мере, одно силиконовое соединение, такое как силиконовая смола, такая как реакционно-способная силиконовая смола, такая как реакционно-способная силиконовая смола, выбираемая из группы, состоящей из полиалкилэтоксисилоксана, полиметилэтоксисилоксана, полифенилэтоксисилоксана, полифенилсилоксана, полифенилметилсилоксана, (ii) по меньшей мере, один отвердитель, такой как силан, такой как алкилтриэтоксисилан, такой как октилтриэтоксисилан, (iii) по меньшей мере, один эмульгатор.

Композиция связующего, которая содержит конкретную гидрофобную добавку, делает возможным производство продукции из минеральной ваты, которая может быть использована в качестве изоляции для металлической конструкции, демонстрирующей очень хорошие характеристики изоляции, и в то же самое время делает возможным ингибирование коррозии под изоляцией.

В одном варианте осуществления гидрофобная добавка содержит (i) в количестве в диапазоне от 20 до 90 массовых процентов, в частности, от 30 до 60 массовых процентов, при расчете на массу гидрофобной добавки.

В одном варианте осуществления гидрофобная добавка содержит (i) в виде полиметилэтоксисилоксана.

В одном варианте осуществления гидрофобная добавка содержит (ii) в количестве в диапазоне от 0,5 до 10 массовых процентов, в частности, от 1 до 5 массовых процентов, при расчете на совокупную массу гидрофобной добавки.

В одном варианте осуществления гидрофобная добавка содержит (ii) в виде октилтриэтоксисилана.

В одном альтернативном варианте осуществления компонент в виде силиконового соединения (i) также выполняет функцию отвердителя компонента (ii) для гидрофобной добавки. В соответствии с этим, в данном альтернативном варианте осуществления гидрофобная добавка содержит, по меньшей мере, одно силиконовое соединение, такое как силиконовая смола, такая как реакционно-способная силиконовая смола, такая как реакционно-способная силиконовая смола, выбираемая из группы, состоящей из полиалкилэтоксисилоксана, полиметилэтоксисилоксана,

полифенилэтоксисилоксана, полифенилсилоксана, полифенилметилсилоксана, и, по меньшей мере, один эмульгатор.

В соответствии с этим, в одном варианте осуществления отвердитель представляет собой соединение, отличное от силиконового соединения. В одном альтернативном варианте осуществления отвердитель содержится в силиконовом соединении в качестве отверждаемой системы. В данном альтернативном варианте осуществления отвердитель может представлять собой элемент, который реализует свое действие в результате внутримолекулярного отверждения силиконового соединения.

В одном варианте осуществления гидрофобная добавка содержит (i) в количестве в диапазоне от 30 до 60 массовых процентов, (ii) в количестве в диапазоне от 1 до 5 массовых процентов, при расчете на совокупную массу гидрофобной добавки, при этом остаток представляет собой (iii) и необязательно другие компоненты и следовые количества этанола.

В одном варианте осуществления гидрофобная добавка содержит полиметилэтоксисилоксан в количестве в диапазоне от 30 до 60 массовых процентов, октилтриэтоксисилан в количестве в диапазоне от 1 до 5 массовых процентов, при расчете на совокупную массу гидрофобной добавки, при этом остаток представляет собой (iii) и необязательно другие компоненты и следовые количества этанола.

#### Продукция из минеральной ваты

Минеральные волокна, используемые для производства продукции из минеральной ваты, могут быть любыми волокнами, выбираемыми из искусственных стекловидных волокон (ИСВ), стеклянных волокон, керамических волокон, базальтовых волокон, шлаковых волокон, каменных волокон и другие. Данные волокна могут присутствовать в виде продукции из ваты, например, продукции из каменной ваты.

Настоящее изобретение направлено на продукцию из минеральной ваты, содержащую минеральные волокна, связанные при использовании связующего, представляющего собой результат отверждения композиции связующего, содержащей смолу на фенолоформальдегидной основе и/или углеводсодержащий компонент, гидрофобную добавку, содержащую: (i) по меньшей мере, одно силиконовое соединение, такое как силиконовая смола, такая как реакционно-способная силиконовая смола, такая как реакционно-способная силиконовая смола, выбираемая из группы, состоящей из полиалкилэтоксисилоксана, полиметилэтоксисилоксана, полифенилэтоксисилоксана, полифенилсилоксана, полифенилметилсилоксана, (ii) по меньшей мере, один отвердитель, такой как силан, такой как алкилтриэтоксисилан, такой как октилтриэтоксисилан, (iii) по меньшей мере, один эмульгатор.

В одном варианте осуществления гидрофобная добавка содержит (i) в количестве в диапазоне от 20 до 90 массовых процентов, в частности, от 30 до 60 массовых процентов, при расчете на массу гидрофобной добавки.

В одном варианте осуществления гидрофобная добавка содержит (i) в виде полиметилэтоксисилоксана.

В одном варианте осуществления гидрофобная добавка содержит (ii) в количестве в диапазоне от 0,5 до 10 массовых процентов, в частности, от 1 до 5 массовых процентов, при расчете на совокупную массу гидрофобной добавки.

В одном варианте осуществления гидрофобная добавка содержит (ii) в виде октилтриэтоксисилана.

В одном альтернативном варианте осуществления компонент в виде силиконового соединения (i) также выполняет функцию отвердителя компонента (ii) для гидрофобной добавки. В соответствии с этим, в данном альтернативном варианте осуществления гидрофобная добавка содержит, по меньшей мере, одно силиконовое соединение, такое как силиконовая смола, такая как реакционно-способная силиконовая смола, такая как реакционно-способная силиконовая смола, выбираемая из группы, состоящей из полиалкилэтоксисилоксана, полиметилэтоксисилоксана, полифенилэтоксисилоксана, полифенилсилоксана, полифенилметилсилоксана, и, по меньшей мере, один эмульгатор.

В соответствии с этим, в одном варианте осуществления отвердитель представляет собой соединение, отличное от силиконового соединения. В одном альтернативном варианте осуществления отвердитель содержится в силиконовом соединении в качестве отверждаемой системы. В данном альтернативном варианте осуществления отвердитель может представлять собой элемент, который реализует свое действие в результате внутримолекулярного отверждения силиконового соединения.

В одном варианте осуществления гидрофобная добавка содержит (i) в количестве в диапазоне от 30 до 60 массовых процентов, (ii) в количестве в диапазоне от 1 до 5 массовых процентов, при расчете на совокупную массу гидрофобной добавки, при этом остаток представляет собой (iii) и необязательно другие компоненты и следовые количества этанола.

В одном варианте осуществления гидрофобная добавка содержит полиметилэтоксисилоксан в количестве в диапазоне от 30 до 60 массовых процентов, октилтриэтоксисилан в количестве в диапазоне от 1 до 5 массовых процентов, при расчете на совокупную массу гидрофобной добавки, при этом остаток представляет собой (iii) и необязательно другие компоненты и следовые количества этанола.

В одном варианте осуществления продукция из минеральной ваты содержит гидрофобную добавку в количестве в диапазоне от 0,05 до 2 массовых процентов, таком как диапазон от 0,10 до 1 массового процента, такой как диапазон от 0,15 до 0,8 массового процента, при расчете на массу продукции из минеральной ваты.

В одном варианте осуществления композиция связующего содержит компонент в виде углеводсодержащего связующего, где композиция связующего, кроме того, содержит (а) компонент в виде поликарбоневой кислоты или любую ее соль и/или неорганическую кислоту или любую ее соль и/или (b) компонент, выбираемый из группы, состоящей из аминовых соединений, аммиака; и необязательно и/или (с) продукт реакции между компонентом в виде поликарбоневой кислоты или ее ангидридом и алканоламиновым компонентом.

В одном варианте осуществления продукция из минеральной ваты имеет форму изоляционной продукции для теплоизоляции металлических конструкций.

В одном варианте осуществления продукция из минеральной ваты имеет форму секции трубы или мата или прошивного мата.

Секции трубы представляют собой предварительно сформованные (сформованные на фабрике) изоляционные материалы, используемые для изоляции вокруг труб.

Один типичный вариант осуществления такой секции трубы представляет собой секцию трубы, намотанную на оправку.

Секция трубы, намотанная на оправку, представляет собой предварительно сформованную полностью круглую цилиндрическую изоляционную продукцию для трубы, которую производят в результате обертывания спиральным образом неотвержденного ковра из минеральной ваты вокруг оправки для формования и последующего отверждения. Цилиндрические секции трубы разрезают в продольном направлении и снабжают шарнирами для проведения легкой сборки с быстрым подключением модулей. Секции трубы, намотанные на оправку, могут быть как облицованными, так и не облицованными алюминиевой фольгой.

Фиг. 1 демонстрирует способ обычного производства такой секции трубы, намотанной на оправку. В данном способе секцию трубы наматывают, исходя из тонкого полотна 9 из минеральной ваты, предпочтительно каменной ваты. Полотно 9 наматывают вокруг перфорированной оправки 10, известным способом производства намотанных секций трубы. После наматывания обычно изнутри оправки через намотанную секцию трубы продувают горячий воздух для отверждения термосхватывающегося связующего.

Один альтернативный вариант осуществления предварительно сформованной секции трубы демонстрируется на фиг. 2.

На фиг. 2 показана минеральная вата, связанная в блок (1), и режущая струна (4), посредством которой секции трубы (5), имеющие шпунтовое соединение (6) и T-образную прорезь (7), отрезают от блока в поперечном направлении для блока и параллельно основным поверхностным плоскостям блока. После отрезания каждую секцию трубы 5 удаляют из блока.

Один дополнительный вариант осуществления изоляции трубы демонстрируется на фиг. 3, на которой демонстрируется мат из минеральной ваты, снабженный V-образными желобками, проходящими в поперечном направлении. Вследствие наличия V-образных желобков мат может быть обернут вокруг трубы «по месту», как это указывается в версии, продемонстрированной на передней части фиг. 3.

Один альтернативный вариант осуществления представляет собой продукцию из минеральной ваты в виде прошивного мата. Фиг. 4 представляет собой иллюстрацию такого прошивного мата.

На фиг. 4 показан вид в перспективе такого прошивного мата, соответствующего изобретению, где изоляционный слой 1 применительно к полотну из минерального волокна снабжен мелкоячеистой проволочной сеткой 10, которая крепится к изолирующему слою 1 при использовании железной нити 14, прошиваемой через изолирующий слой. Средства фиксации 5 из гальванизированной железной проволоки могут располагаться в зигзагообразной конфигурации и находиться под мелкоячеистой проволочной сеткой 10. Один альтернативный вариант осуществления таких средств фиксации не включает.

В одном дополнительном альтернативном варианте осуществления маты используют без какого-либо прошивания проволокой. В данном альтернативном варианте осуществления продукция из минеральной ваты имеет вид мата из минеральной ваты, который иногда также называется плитой.

На фиг. 5 демонстрируется то, как прошивной мат, соответствующий фиг. 4, устанавливают на трубе в качестве изоляционного материала.

На фиг. 5 иллюстрируется один вариант осуществления изолирующей продукции, соответствующей изобретению и установленной на трубе 16, где продукцию, содержащую изолирующий слой 1, адаптируют для подгонки к окружности трубы 16, а средства фиксации 5a и 5b, проходящие вокруг установленной продукции, закрепляют продукцию на трубе 16 при использовании узлов 15a и 15b. Средство фиксации 5c пока еще не было протянуто и не выступает за пределы примыкающих торцевых поверхностей продукции в целях фиксации.

В одном варианте осуществления продукция из минеральной ваты характеризуется

поглощением воды, в соответствии с документом ASTM C1763-16 составляющим менее, чем 4,0 об.%, например менее, чем 2,0 об.%, например менее, чем 1,5 об. %.

В одном варианте осуществления продукция из минеральной ваты характеризуется поглощением воды, в соответствии с документом EN13472 составляющим менее, чем 1,0 кг/м<sup>2</sup>, например менее, чем 0,8 кг/м<sup>2</sup>, например менее, чем 0,5 кг/м<sup>2</sup>, например менее, чем 0,3 кг/м<sup>2</sup>.

В одном варианте осуществления продукция из минеральной ваты характеризуется поглощением воды, в соответствии с документом EN13472 составляющим менее, чем 1,0 кг/м<sup>2</sup>, например менее, чем 0,8 кг/м<sup>2</sup>, например менее, чем 0,5 кг/м<sup>2</sup>, например менее, чем 0,3 кг/м<sup>2</sup>, после хранения продукции из минеральной ваты при 250°C на протяжении 24 часов.

В данном варианте осуществления, в котором поглощение воды в соответствии с документом EN13472 измеряют после хранения продукции из минеральной ваты при 250°C на протяжении 24 часов, соблюдают следующий далее протокол воздействия на продукцию 250°C на протяжении 24 часов:

- предварительно нагревают лабораторную печь до 250°C, которая расположена в вытяжном шкафу.

- размещают образцы в печи на период времени в 24 часа.

- вентилирование печи должно быть отключено за исключением последних 30 минут нагревания, когда вентиляция должна быть включена для удаления безопасным образом газообразных испарений из печи.

- удаляют образцы из печи и оставляют их для охлаждения до температуры окружающей среды.

- после этого проводят требуемую программу испытаний на поглощение воды.

В одном варианте осуществления продукция из минеральной ваты, соответствующая настоящему изобретению, имеет плотность в диапазоне от 20 до 150 кг/м<sup>3</sup>, например от 40 до 130 кг/м<sup>3</sup>, например 60-120 кг/м<sup>3</sup>.

Способ производства продукции из минеральной ваты

Настоящее изобретение также направлено на способ производства продукции из минеральной ваты, который включает стадии контактирования минеральных волокон с композицией связующего, содержащей смолу на фенолоформальдегидной основе и/или углеводсодержащий компонент и гидрофобную добавку, содержащую (i) по меньшей мере, одно силиконовое соединение, такое как силиконовая смола, такая как реакционно-способная силиконовая смола, такая как реакционно-способная силиконовая смола, выбираемая из группы, состоящей из полиалкилэтоксисилоксана,

полиметилэтоксисилоксана, полифенилэтоксисилоксана, полифенилсилоксана, полифенилметилсилоксана, (ii) по меньшей мере, один отвердитель, такой как силан, такой как алкилтриэтоксисилан, такой как октилтриэтоксисилан, и (iii) по меньшей мере, один эмульгатор.

В одном варианте осуществления гидрофобная добавка содержит (i) в количестве в диапазоне от 20 до 90 массовых процентов, в частности, от 30 до 60 массовых процентов, при расчете на массу гидрофобной добавки.

В одном варианте осуществления гидрофобная добавка содержит (i) в виде полиметилэтоксисилоксана.

В одном варианте осуществления гидрофобная добавка содержит (ii) в количестве в диапазоне от 0,5 до 10 массовых процентов, в частности, от 1 до 5 массовых процентов, при расчете на совокупную массу гидрофобной добавки.

В одном варианте осуществления гидрофобная добавка содержит (ii) в виде октилтриэтоксисилана.

В одном альтернативном варианте осуществления компонент в виде силиконового соединения (i) также выполняет функцию отвердительного компонента (ii) для гидрофобной добавки. В соответствии с этим, в данном альтернативном варианте осуществления гидрофобная добавка содержит, по меньшей мере, одно силиконовое соединение, такое как силиконовая смола, такая как реакционно-способная силиконовая смола, такая как реакционно-способная силиконовая смола, выбираемая из группы, состоящей из полиалкилэтоксисилоксана, полиметилэтоксисилоксана, полифенилэтоксисилоксана, полифенилсилоксана, полифенилметилсилоксана, и, по меньшей мере, один эмульгатор.

В соответствии с этим, в одном варианте осуществления отвердитель представляет собой соединение, отличное от силиконового соединения. В одном альтернативном варианте осуществления отвердитель содержится в силиконовом соединении в качестве отверждаемой системы. В данном альтернативном варианте осуществления отвердитель может представлять собой элемент, который реализует свое действие в результате внутримолекулярного отверждения силиконового соединения.

В одном варианте осуществления гидрофобная добавка содержит (i) в количестве в диапазоне от 30 до 60 массовых процентов, (ii) в количестве в диапазоне от 1 до 5 массовых процентов, при расчете на совокупную массу гидрофобной добавки, при этом остаток представляет собой (iii) и необязательно другие компоненты и следовые количества этанола.

В одном варианте осуществления гидрофобная добавка содержит

полиметилэтоксисилоксан в количестве в диапазоне от 30 до 60 массовых процентов, октилтриэтоксисилан в количестве в диапазоне от 1 до 5 массовых процентов, при расчете на совокупную массу гидрофобной добавки, при этом остаток представляет собой (iii) и необязательно другие компоненты и следовые количества этанола.

В одном варианте осуществления продукция из минеральной ваты содержит гидрофобную добавку в количестве в диапазоне от 0,05 до 2 массовых процентов, таком как диапазон от 0,10 до 1 массового процента, таком как диапазон от 0,15 до 0,8 массового процента, при расчете на массу продукции из минеральной ваты.

В одном варианте осуществления композиция связующего содержит компонент в виде углеводсодержащего связующего, где композиция связующего, кроме того, содержит (a) компонент в виде поликарбоновой кислоты или любую ее соль и/или неорганическую кислоту или любую ее соль и/или (b) компонент, выбираемый из группы, состоящей из аминовых соединений, аммиака; и необязательно и/или (c) продукт реакции между компонентом в виде поликарбоновой кислоты или ее ангидридом и алканоламиновым компонентом.

В одном варианте осуществления способом представляет собой способ производства продукции из минеральной ваты в форме изоляционной продукции для теплоизоляции металлических поверхностных конструкций.

В одном варианте осуществления способ представляет собой способ производства продукции из минеральной ваты в форме секции трубы или мата или прошивного мата.

Настоящее изобретение, кроме того, иллюстрируется в следующих далее примерах:

#### Примеры

Различную изоляционную продукцию подвергали испытаниям на поглощение воды в соответствии с методом испытаний из стандарта ASTM C1763-16. Результаты испытаний показаны в таблице 1.

Таблица 1

Образец	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Объем, см <sup>3</sup>	Масса, исходная, г	Масса, после погружения (2 часа), г	Масса, повторное кондиционирование (по истечении 48 часов), г	Поглощение воды (ПВ), % (об.)	Восстановление значения ПВ, 2 часа, % (об.)	Восстановление значения ПВ, 48 часов, % (об.)
Roxul SL960, мат	92	4532	415,69	658,47	415,82	5,4	4,9	0,003
Алюмо-	234	2755	646,09	3166,03	2599,29	22,9	22,6	17,73



боросиликатное бесщелочное стекло, секция трубы								
Rohul, секция трубы при использовании продукта Silicone resin BS45	73	2162	158,14	183,88	158,93	1,2	0,5	0,037
Минеральная вата, секция трубы	145	2427	350,88	832,86	438,04	5,0	4,8	0,898
Rohul PS980, секция трубы	183	1776	325,90	806,37	556,76	6,8	6,6	3,249
Минеральная вата, мат	80	7582	606,86	2040,20	1269,98	18,9	18,2	8,746

Секции трубы подвергали испытаниям на поглощение воды в соответствии со стандартом EN13472. Секции трубы изготавливали в виде секции трубы, намотанной на оправку, представляют собой линейку продуктов ProRoh, подвергаемые испытанию образцы имели толщину в 50 мм.

Испытания проводили в отношении как не подвергнутой обработке продукции, так и продукции, которая была состаренной (250°C/24 часа).

К продукции добавляли силиконовую смолу SILRES BS 45 от компании Wacker в количестве 0,41 мас. %.

Результаты тоекратного определения показаны в таблице 2.

Таблица 2

Образец	Уровень поглощения воды в соответствии со стандартом EN13472, первоначально, кг/м <sup>2</sup>	Уровень поглощения воды в соответствии со стандартом EN13472, старение (24 часа, 250°C), кг/м <sup>2</sup>
ProRoh 960	0,09	0,08

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Применение продукции из минеральной ваты, содержащей минеральные волокна, связанные при использовании связующего, полученного в результате отверждения композиции связующего, содержащей

смолу на фенолоформальдегидной основе и/или углеводсодержащий компонент; гидрофобную добавку, содержащую:

(i) по меньшей мере, одно силиконовое соединение, такое как силиконовая смола, такая как реакционно-способная силиконовая смола, например, реакционно-способная силиконовая смола, выбираемая из группы, состоящей из полиалкилэтоксисилоксана, полиметилэтоксисилоксана, полифенилэтоксисилоксана, полифенилсилоксана, полифенилметилсилоксана;

(ii) по меньшей мере, один отвердитель, такой как силан, например алкилтриэтоксисилан, такой как октилтриэтоксисилан;

(iii) по меньшей мере, один эмульгатор;

в качестве изоляции для металлической конструкции, при этом упомянутая конструкция характеризуется рабочей температурой в диапазоне между 0-650°C, таком как диапазон между 25-500°C, такой как диапазон между 70-300°C, такой как диапазон между 300-650°C.

2. Применение по п. 1, где гидрофобная добавка содержит (i) в количестве в диапазоне от 20 до 90 массовых процентов, в частности, от 30 до 60 массовых процентов, при расчете на массу гидрофобной добавки.

3. Применение по п. 1 или 2, где гидрофобная добавка содержит (ii) в количестве в диапазоне от 0,5 до 10 массовых процентов, в частности, от 1 до 5 массовых процентов, при расчете на совокупную массу гидрофобной добавки.

4. Применение по любому одному из пп. 1-3, где гидрофобная добавка содержит (i) в количестве в диапазоне от 30 до 60 массовых процентов, (ii) в количестве в диапазоне от 1 до 5 массовых процентов, при расчете на совокупную массу гидрофобной добавки, при этом остаток представляет собой (iii) и необязательно другие компоненты и следовые количества этанола.

5. Применение по любому одному из пп. 1-4, где гидрофобная добавка содержит полиметилэтоксисилоксан в количестве в диапазоне от 30 до 60 массовых процентов, октилтриэтоксисилан в количестве в диапазоне от 1 до 5 массовых процентов, при расчете на совокупную массу гидрофобной добавки, при этом остаток представляет собой (iii) и необязательно другие компоненты и следовые количества этанола.

6. Применение по любому одному из пп. 1-5, где продукция из минеральной ваты

содержит гидрофобную добавку в количестве в диапазоне от 0,05 до 2 массовых процентов, таком как диапазон от 0,10 до 1 массового процента, такой как диапазон от 0,15 до 0,8 массового процента, при расчете на массу продукции из минеральной ваты.

7. Применение по любому одному из пп. 1-6, где композиция связующего содержит компонент в виде углеводсодержащего связующего, причем композиция связующего, кроме того, содержит

(а) компонент в виде поликарбоновой кислоты или любую ее соль и/или неорганическую кислоту или любую ее соль и/или

(b) компонент, выбираемый из группы, состоящей из аминовых соединений, аммиака; и необязательно и/или

(с) продукт реакции между компонентом в виде поликарбоновой кислоты или ее ангидридом и алканоламиновым компонентом.

8. Применение по любому одному из пп. 1-7, где продукция из минеральной ваты представляет собой секцию трубы или мат или прошивной мат.

9. Композиция связующего для минеральных волокон, содержащая:

смола на фенолоформальдегидной основе и/или углеводсодержащий компонент; и гидрофобную добавку, содержащую:

(i) по меньшей мере, одно силиконовое соединение, такое как силиконовая смола, такая как реакционно-способная силиконовая смола, например, реакционно-способная силиконовая смола, выбираемая из группы, состоящей из полиалкилэтоксисилоксана, полиметилэтоксисилоксана, полифенилэтоксисилоксана, полифенилсилоксана, полифенилметилсилоксана;

(ii) по меньшей мере, один отвердитель, такой как силан, такой как алкилтриэтоксисилан, такой как октилтриэтоксисилан;

(iii) по меньшей мере, один эмульгатор.

10. Композиция связующего по п. 9, где гидрофобная добавка содержит (i) в количестве в диапазоне от 20 до 90 массовых процентов, в частности, от 30 до 60 массовых процентов, при расчете на массу гидрофобной добавки.

11. Композиция связующего по п. 9 или 10, где гидрофобная добавка содержит (ii) в количестве в диапазоне от 0,5 до 10 массовых процентов, в частности, от 1 до 5 массовых процентов, при расчете на совокупную массу гидрофобной добавки.

12. Композиция связующего по любому одному из пп. 9 - 11, где гидрофобная добавка содержит (i) в количестве в диапазоне от 30 до 60 массовых процентов, (ii) в количестве в диапазоне от 1 до 5 массовых процентов, при расчете на совокупную массу гидрофобной добавки, при этом остаток представляет собой (iii) и необязательно другие

компоненты и следовые количества этанола.

13. Композиция связующего по любому одному из пп. 9 - 12, где гидрофобная добавка содержит полиметилэтоксисилоксан в количестве в диапазоне от 30 до 60 массовых процентов, октилтриэтоксисилан в количестве в диапазоне от 1 до 5 массовых процентов, при расчете на совокупную массу гидрофобной добавки, при этом остаток представляет собой (iii) и необязательно другие компоненты и следовые количества этанола.

14. Композиция связующего по любому одному из пп. 9 - 13, где композиция связующего содержит компонент в виде углеводсодержащего связующего, причем композиция связующего, кроме того, содержит

(a) компонент в виде поликарбоновой кислоты или любую ее соль и/или неорганическую кислоту или любую ее соль и/или

(b) компонент, выбираемый из группы, состоящей из аминовых соединений, аммиака; и необязательно и/или

(c) продукт реакции между компонентом в виде поликарбоновой кислоты или ее ангидридом и алканоламиновым компонентом.

15. Продукция из минеральной ваты, содержащая минеральные волокна, связанные при использовании связующего, полученного в результате отверждения композиции связующего, содержащей

смолу на фенолоформальдегидной основе и/или углеводсодержащий компонент; гидрофобную добавку, содержащую:

(i) по меньшей мере, одно силиконовое соединение, такое как силиконовая смола, такая как реакционно-способная силиконовая смола, например, реакционно-способная силиконовая смола, выбираемая из группы, состоящей из полиалкилэтоксисилоксана, полиметилэтоксисилоксана, полифенилэтоксисилоксана, полифенилсилоксана, полифенилметилсилоксана;

(ii) по меньшей мере, один отвердитель, такой как силан, такой как алкилтриэтоксисилан, такой как октилтриэтоксисилан;

(iii) по меньшей мере, один эмульгатор.

16. Продукция из минеральной ваты по п. 15, где гидрофобная добавка содержит (i) в количестве в диапазоне от 20 до 90 массовых процентов, в частности, от 30 до 60 массовых процентов, при расчете на массу гидрофобной добавки.

17. Продукция из минеральной ваты по п. 15 или 16, где гидрофобная добавка содержит (ii) в количестве в диапазоне от 0,5 до 10 массовых процентов, в частности, от 1 до 5 массовых процентов, при расчете на совокупную массу гидрофобной добавки.

18. Продукция из минеральной ваты по любому одному из пп. 15 - 17, где гидрофобная добавка содержит (i) в количестве в диапазоне от 30 до 60 массовых процентов, (ii) в количестве в диапазоне от 1 до 5 массовых процентов, при расчете на совокупную массу гидрофобной добавки, при этом остаток представляет собой (iii) и необязательно другие компоненты и следовые количества этанола.

19. Продукция из минеральной ваты по любому одному из пп. 15 - 18, где гидрофобная добавка содержит полиметилэтоксисилоксан в количестве в диапазоне от 30 до 60 массовых процентов, октилтриэтоксисилан в количестве в диапазоне от 1 до 5 массовых процентов, при расчете на совокупную массу гидрофобной добавки, при этом остаток представляет собой (iii) и необязательно другие компоненты и следовые количества этанола.

20. Продукция из минеральной ваты по любому одному из пп. 15 - 19, где продукция из минеральной ваты содержит гидрофобную добавку в количестве в диапазоне от 0,05 до 2 массовых процентов, таком как диапазон от 0,10 до 1 массового процента, такой как диапазон от 0,15 до 0,8 массового процента, при расчете на массу продукции из минеральной ваты.

21. Продукция из минеральной ваты по любому одному из пп. 15 - 21, где композиция связующего содержит компонент в виде углеводсодержащего связующего, причем композиция связующего, кроме того, содержит

(a) компонент в виде поликарбоновой кислоты или любую ее соль и/или неорганическую кислоту или любую ее соль и/или

(b) компонент, выбираемый из группы, состоящей из аминовых соединений, аммиака; и необязательно и/или

(c) продукт реакции между компонентом в виде поликарбоновой кислоты или ее ангидридом и алканаминовым компонентом.

22. Продукция из минеральной ваты по любому одному из пп. 15 – 21, которая имеет форму изоляционной продукции для теплоизоляции металлических конструкций.

23. Продукция из минеральной ваты по любому одному из пп. 15 – 22, которая имеет форму секции трубы или мата или прошивного мата.

24. Продукция из минеральной ваты по любому одному из пп. 15 - 23, характеризующаяся поглощением воды, в соответствии с документом ASTM C1763-16 составляющим менее, чем 4,0 об.%, например, менее, чем 2,0 об. %, например, менее, чем 1,5 об.%.

25. Продукция из минеральной ваты по любому одному из пп. 15 - 24, характеризующаяся поглощением воды, в соответствии с документом EN13472

составляющим менее, чем  $0,5 \text{ кг/м}^2$ , например менее, чем  $0,3 \text{ кг/м}^2$ .

26. Продукция из минеральной ваты по любому одному из пп. 15 - 25, характеризующаяся поглощением воды, в соответствии с документом EN13472 составляющим менее, чем  $1,0 \text{ кг/м}^2$ , например, менее, чем  $0,8 \text{ кг/м}^2$ , например, менее, чем  $0,5 \text{ кг/м}^2$ , например, менее, чем  $0,3 \text{ кг/м}^2$ , после хранения продукции из минеральной ваты при  $250^\circ\text{C}$  на протяжении 24 часов.

27. Способ производства продукции из минеральной ваты, который включает стадии контактирования минеральных волокон с композицией связующего, содержащей смолу на фенолоформальдегидной основе и/или углеводсодержащий компонент; и гидрофобную добавку, содержащую:

(i) по меньшей мере, одно силиконовое соединение, такое как силиконовая смола, такая как реакционно-способная силиконовая смола, такая как реакционно-способная силиконовая смола, выбираемая из группы, состоящей из полиалкилэтоксисилоксана, полиметилэтоксисилоксана, полифенилэтоксисилоксана, полифенилсилоксана, полифенилметилсилоксана;

(ii) по меньшей мере, один отвердитель, такой как силан, такой как алкилтриэтоксисилан, такой как октилтриэтоксисилан; и

(iii) по меньшей мере, один эмульгатор.

28. Способ производства продукции из минеральной ваты по п. 27, где гидрофобная добавка содержит (i) в количестве в диапазоне от 20 до 90 массовых процентов, в частности, от 30 до 60 массовых процентов, при расчете на массу гидрофобной добавки.

29. Способ производства продукции из минеральной ваты по п. 27 или 28, где гидрофобная добавка содержит (ii) в количестве в диапазоне от 0,5 до 10 массовых процентов, в частности, от 1 до 5 массовых процентов, при расчете на совокупную массу гидрофобной добавки.

30. Способ производства продукции из минеральной ваты по любому одному из пп. 27 - 29, где гидрофобная добавка содержит (i) в количестве в диапазоне от 30 до 60 массовых процентов, (ii) в количестве в диапазоне от 1 до 5 массовых процентов, при расчете на совокупную массу гидрофобной добавки, при этом остаток представляет собой (iii) и необязательно другие компоненты и следовые количества этанола.

31. Способ производства продукции из минеральной ваты по любому одному из пп. 27 - 30, где гидрофобная добавка содержит полиметилэтоксисилоксан в количестве в диапазоне от 30 до 60 массовых процентов, октилтриэтоксисилан в количестве в диапазоне от 1 до 5 массовых процентов, при расчете на совокупную массу гидрофобной

добавки, при этом остаток представляет собой (iii) и необязательно другие компоненты и следовые количества этанола.

32. Способ производства продукции из минеральной ваты по любому одному из пп. 27 - 31, где продукция из минеральной ваты содержит гидрофобную добавку в количестве в диапазоне от 0,05 до 2 массовых процентов, таком как диапазон от 0,10 до 1 массового процента, такой как диапазон от 0,15 до 0,8 массового процента, при расчете на массу продукции из минеральной ваты.

33. Способ производства продукции из минеральной ваты по любому одному из пп. 27 - 32, где композиция связующего содержит компонент в виде углеводсодержащего связующего, причем композиция связующего, кроме того, содержит

(а) компонент в виде поликарбоневой кислоты или любую ее соль и/или неорганическую кислоту или любую ее соль и/или

(b) компонент, выбираемый из группы, состоящей из аминовых соединений, аммиака; и необязательно и/или

(с) продукт реакции между компонентом в виде поликарбоневой кислоты или ее ангидридом и алканоламиновым компонентом.

34. Способ производства продукции из минеральной ваты по любому одному из пп. 27 – 33, в котором продукция имеет форму изоляционной продукции для теплоизоляции металлических конструкций.

35. Способ производства продукции из минеральной ваты по любому одному из пп. 27 – 34, в котором продукция имеет форму секции трубы или мата или прошивного мата.

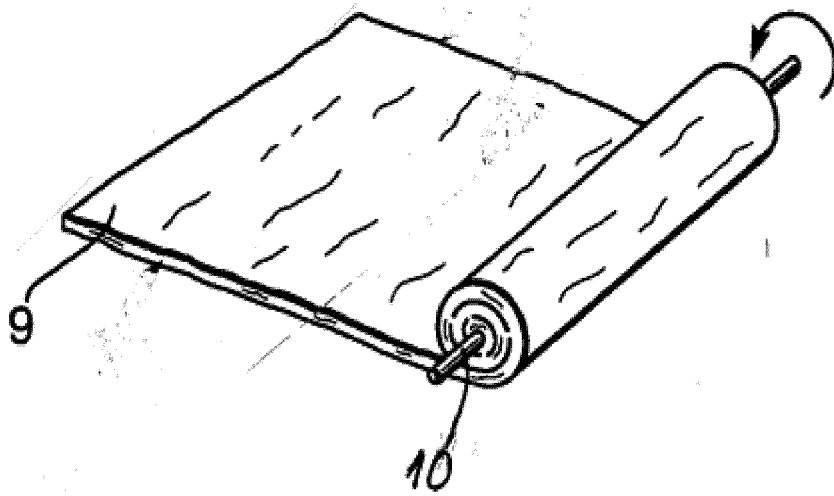


Figure 1



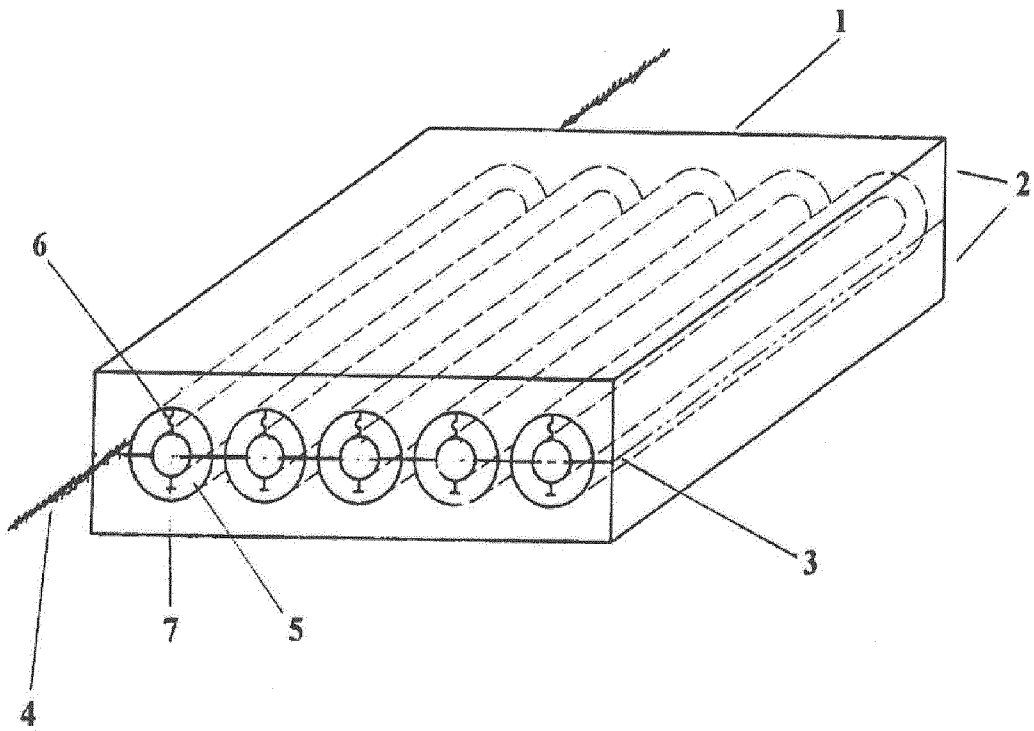


Figure 2

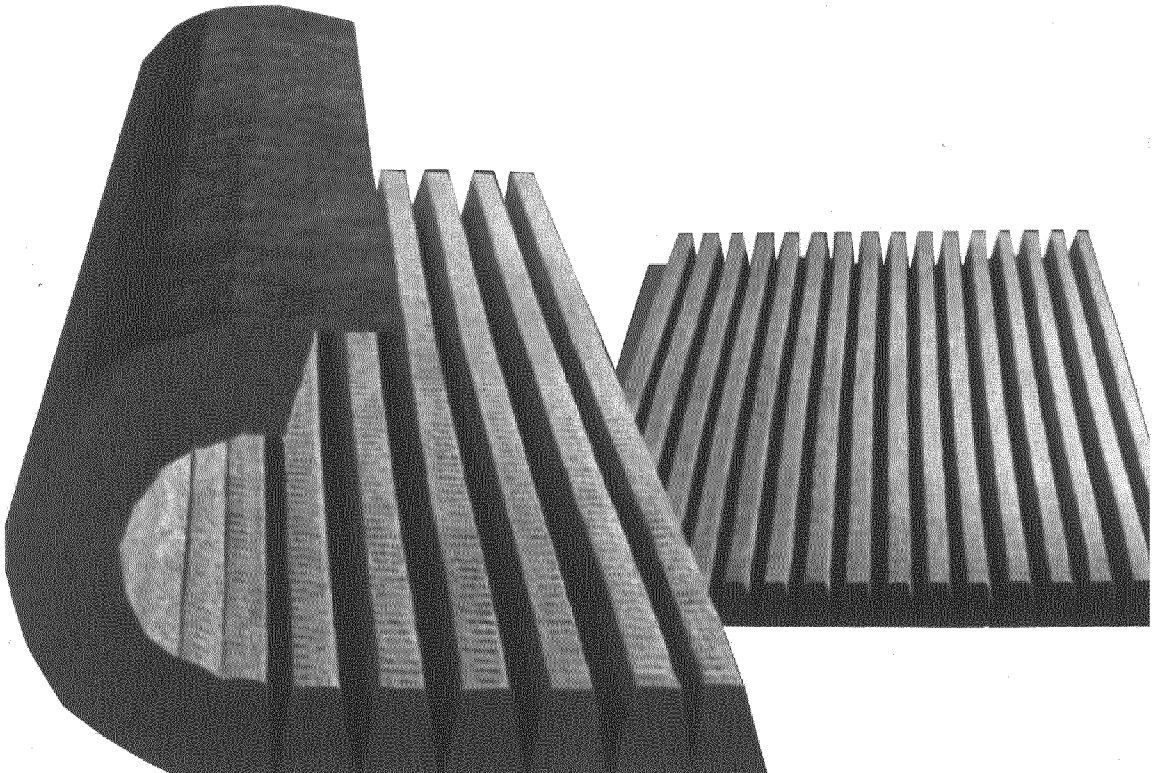


Figure 3

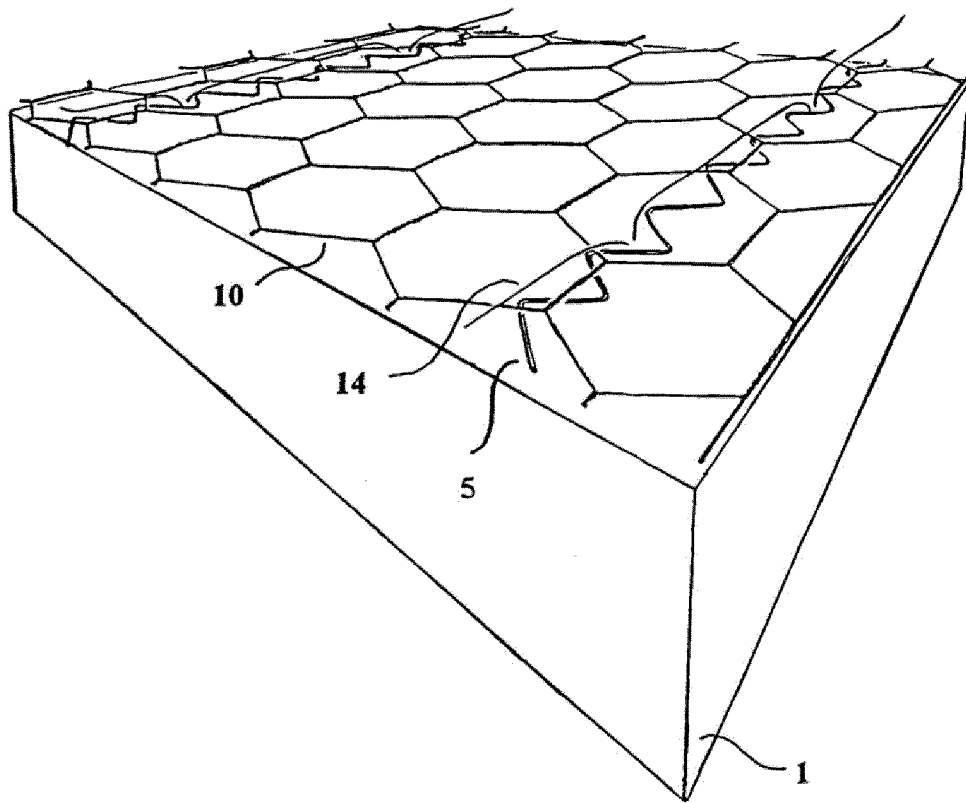


Figure 4

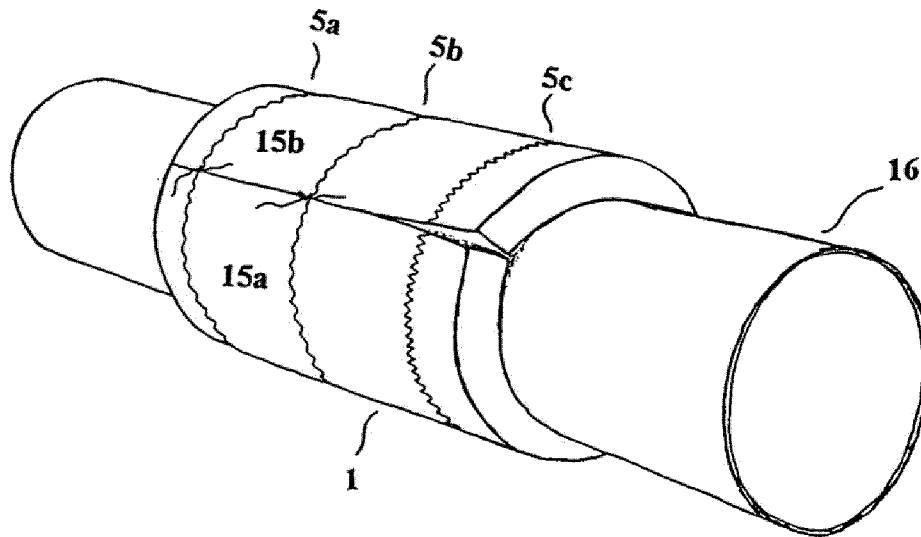


Figure 5