

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **042848**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

- | | |
|---|--|
| <p>(45) Дата публикации и выдачи патента
2023.03.29</p> <p>(21) Номер заявки
202090539</p> <p>(22) Дата подачи заявки
2018.08.29</p> | <p>(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)</p> |
|---|--|

(54) ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОДУКЦИИ ИЗ МИНЕРАЛЬНОЙ ВАТЫ

- | | |
|--|--|
| <p>(31) 17188632.8</p> <p>(32) 2017.08.30</p> <p>(33) EP</p> <p>(43) 2020.06.22</p> <p>(86) PCT/EP2018/073268</p> <p>(87) WO 2019/043075 2019.03.07</p> <p>(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
РОКВУЛ ИНТЕРНЭШНЛ А/С (DK)</p> <p>(72) Изобретатель:
Свог Клаудиа (DK)</p> <p>(74) Представитель:
Фелицына С.Б. (RU)</p> | <p>(56) CN-A-104402211
US-A1-2012070645
WO-A2-2008127936</p> |
|--|--|

- (57) Изобретение относится к изделию из минеральной ваты, содержащему 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, которое представляет собой реакционноспособную силиконовую смолу, выбранную из группы, состоящей из полиалкилэтоксисилоксана, полиметилэтоксисилоксана, полифенилэтоксисилоксана, полифенилсилоксана, полифенилметилсилоксана; (ii) по меньшей мере один отвердитель, представляющий собой алкилтриэтоксисилан; и (iii) по меньшей мере один эмульгатор. Способ производства изделия из минеральной ваты включает стадии введения минеральных волокон в контакт с композицией связующего и отверждения композиции связующего. Изделия из минеральной ваты, содержащей минеральные волокна, связанные при использовании связующего, применяют для ингибирования корроирования при выполнении изоляции металлических конструкций, которые имеют рабочую температуру в диапазоне между 0-650°C.

B1**042848****042848****B1**

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к использованию 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 для ингибирования коррозии при выполнении изоляции металлических конструкций. 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

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

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

Одной очень конкретной проблемой является проблема коррозии под изоляцией (КПИ), которое оказывает воздействие на стальные детали, которые являются теплоизолированными при использовании изолирующего материала. Стальные конструкции зачастую являются изолированными в целях избегания возникновения тепловых потерь. Такая теплоизоляция может оказаться желательной для стальных конструкций, которые являются более теплыми или более холодными в сопоставлении с их окружающей средой. Коррозия КПИ имеет место, в частности, под изоляцией для стальных конструкций, которые претерпевают циклические изменения температуры, подобных, например, трубопроводам в нефтегазовой отрасли промышленности.

Поскольку коррозия стали имеет место в присутствии воды и кислорода, присутствие воды, находящейся в контакте со стальной конструкцией представляет собой важнейший фактор, вносящий свой вклад в коррозию. Поскольку теплоизоляционные материалы, окружающие стальные конструкции в целях избегания возникновения тепловых потерь, имеют тенденцию к удерживанию воды в контакте со стальной конструкцией на протяжении более продолжительного времени в сопоставлении с соответствующим временем, на протяжении которого контакт бы длился при отсутствии окружающей изолирующего материала, такие изолирующие материалы могут вносить свой вклад в увеличенное коррозию. Сталь в общем случае является подверженной коррозии КПИ в температурном диапазоне от 0 до 175°C. Наиболее часто встречающиеся типы коррозии КПИ представляют собой сплошное и точечное коррозию углеродистой стали, которое может иметь место при вхождении влажной изоляции в контакт с углеродистой сталью, и коррозионное растрескивание под воздействием внешнего напряжения (КРВН) аустенитной нержавеющей стали, которое представляет собой один конкретный тип коррозии, в основном обусловленный воздействием растворимого в воде хлорида из дождевой воды или ситуацией при неудовлетворении изоляцией надлежащим требованиям. Поскольку коррозированная поверхность главным образом скрывается изоляционной системой и не будет наблюдаться вплоть до удаления изоляции для осмотра или вплоть до момента разрушения металла, которое приводит к возникновению аварийных ситуаций, очень важной является борьба с коррозией КПИ по возможности в наибольшей степени.

В целях избегания возникновения коррозии 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 облицовываемой 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.

В целях избегания возникновения коррозии КПИ стальные конструкции, подобные трубопроводам в нефтегазовой отрасли промышленности, зачастую защищают от коррозии в результате нанесения на стальные детали покрытия в виде защитного слоя, например, при использовании других металлов, подобных цинку или алюминию. 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.

Прежде имели место попытки использования продукции из минеральной ваты в качестве изоляции для металлических конструкций и все еще предохранения их от коррозии КПИ. Наиболее широко распространенный способ уменьшения коррозии КПИ заключается в использовании 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 коррозии 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 заключалась 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 заключалась 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 предлагается использование продукции из минеральной ваты, содержащей минеральные волокна, связанные при использовании связующего, представляющего собой результат отверждения композиции связующего, содержащей гидрофобную добавку, содержащую, по меньшей мере, одно силиконовое соединение, такое как силиконовая смола, такая как реакционноспособная силиконовая смола, такая как реакционноспособная силиконовая смола, выбираемая из группы, состоящей из полиалкилэтоксисилоксана, полиметилэтоксисилоксана, полифенилэтоксисилоксана, полифенилсилоксана, полифенилметилсилоксана, для ингибирования корродирования при выполнении изоляции металлических конструкций.

В соответствии со вторым аспектом настоящего изобретения предлагается 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 реакционноспособная силиконовая смола, такая как 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 соответствии с третьим аспектом настоящего изобретения предлагается 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, такая как 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 соответствии с четвертым аспектом настоящего изобретения предлагается способ производства продукции из минеральной ваты, который включает стадии введения минеральных волокон в контакт 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 реакционноспособная силиконовая смола, такая как 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.

Как это к своему удивлению установили изобретатели настоящего изобретения, очень конкретная гидрофобная добавка может придавать связующему минеральной ваты свойства, которые делают возможными использование продукции из минеральной ваты, полученной из минеральных волокон, связан-

ных при использовании такого связующего, в качестве изоляции для металлической конструкции и в то же самое время избегание возникновения проблем, относящихся к коррозированию под изоляцией и связанных с известной прежде изоляционной продукцией.

Описание предпочтительных вариантов осуществления

Настоящее изобретение направлено на использование продукции из минеральной ваты, содержащей минеральные волокна, связанные при использовании связующего, представляющего собой результат отверждения композиции связующего, содержащей гидрофобную добавку, содержащую, по меньшей мере, одно силиконовое соединение, такое как силиконовая смола, такая как реакционноспособная силиконовая смола, такая как реакционноспособная силиконовая смола, выбираемая из группы, состоящей из полиалкилэтоксисилоксана, полиметилэтоксисилоксана, полифенилэтоксисилоксана, полифенилсилоксана, полифенилметилсилоксана, для ингибирования корроирования при выполнении изоляции металлических конструкций.

Гидрофобная добавка.

Как это к своему удивлению установили изобретатели настоящего изобретения, при использовании очень конкретной гидрофобной добавки, описанной в настоящем документе, может быть избегнуто возникновение относящихся к корроированию проблем в виде корроирования под изоляцией. Как это предполагают изобретатели настоящего изобретения без желания связывать себя какой-либо конкретной теорией, относящиеся к корроированию проблемы, связанные с прежде известным использованием изоляционных элементов для металлических конструкций, связаны с так называемым эффектом капиллярного всасывания у такой изоляционной продукции. Данный эффект капиллярного всасывания у изоляционной продукции стимулирует удерживание влаги, сразу после ее поступления в систему, на протяжении продолжительного периода времени на поверхности металлической конструкции. 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 корроирования, в частности, при повышенных температурах.

Как это предполагают изобретатели настоящего изобретения без желания связывать себя какой-либо конкретной теорией, использование очень конкретной гидрофобной добавки, описанной в настоящем документе, делает возможным укороченное время высыхания, что делает возможным ингибирование корроирования.

Как это в настоящее время к удивлению было установлено, при использовании продукции из минеральной ваты, полученной из связующего, содержащего гидрофобную добавку, описанную в настоящем документе, можно добиться достижения превосходных характеристик изоляции при одновременном эффективном ингибировании корроирования под изоляцией.

В одном варианте осуществления композиция связующего содержит фенолоформальдегидную смолу и/или углеводсодержащий компонент.

В одном варианте осуществления гидрофобная добавка содержит, по меньшей мере, один отвердитель, такой как силан, такой как октилтриэтоксисилан.

В одном варианте осуществления гидрофобная добавка содержит, по меньшей мере, один эмульгатор.

В одном варианте осуществления продукцию из минеральной ваты используют 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 одном варианте осуществления настоящее изобретение направлено на использование продукции из минеральной ваты, содержащей минеральные волокна, связанные при использовании связующего, представляющего собой результат отверждения композиции связующего, содержащей гидрофобную добавку, содержащую, по меньшей мере, одно силиконовое соединение, такое как силиконовая смола, такая как реакционноспособная силиконовая смола, такая как реакционноспособная силиконовая смола, выбираемая из группы, состоящей из полиалкилэтоксисилоксана, полиметилэтоксисилоксана, полифенилэтоксисилоксана, полифенилсилоксана, полифенилметилсилоксана; по меньшей мере, один отвердитель, такой как октилтриэтоксисилан; по меньшей мере, один эмульгатор; и где использование осуществляется 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 одном варианте осуществления гидрофобная добавка содержит (i) в количестве от 20 до 90 мас.%, в частности от 30 до 60 мас.%, 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 от 0,5 до 10 мас.%, в частности от 1 до 5 мас.%, 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 исполняет функцию отвердителя 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 реакционноспособная силиконовая смола, такая как реакционноспособная 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 от 30 до 60 мас.%, (ii) в количестве от 1 до 5 мас.%, 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 от 30 до 60 мас.%, октилтриэтоксисилан в количестве от 1 до 5 мас.%, 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 продукции из минеральной ваты и композиции связующего содержит гидрофобную добавку в количестве от 0,05 до 2 мас.%, таком как диапазон от 0,10 до 1 мас.%, такой как диапазон от 0,15 до 0,8 мас.%, 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 алканолминовым 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 реакционноспособная силиконовая смола, такая как реакционноспособная силиконовая смола, выбираемая из группы, состоящей из полиалкилэтоксисилоксана, полиметилэтоксисилоксана, полифенилэтоксисилоксана, 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 от 20 до 90 мас.%, в частности от 30 до 60 мас.%, 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 от 0,5 до 10 мас.%, в частности от 1 до 5 мас.%, 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 исполняет функцию отвердителя 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 реакционноспособная силиконовая смола, такая как реакционноспособная 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 от 30 до 60 мас.%, (ii) в количестве от 1 до 5 мас.%, 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 от 30 до 60 мас.%, октилтриэтоксисилан в количестве от 1 до 5 мас.%, 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 любым представителем, выбираемым из искусственных стекловидных волокон (ИСВ), стеклянных волокон, керамических волокон, базальтовых волокон, шлаковых волокон, каменных волокон и другого. Данные волокна могут присутствовать в виде продукции из ваты, например, подобного 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 реакционноспособная силиконовая смола, такая как 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 одном варианте осуществления гидрофобная добавка содержит (i) в количестве от 20 до 90 мас.%, в частности от 30 до 60 мас.%, 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 от 0,5 до 10 мас.%, в частности от 1 до 5 мас.%, 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 исполняет функцию отвердителя 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 реакционноспособная силиконовая смола, такая как реакционноспособная 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 от 30 до 60 мас.%, (ii) в количестве от 1 до 5 мас.%, 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 от 30 до 60 мас.%, октилтриэтоксисилан в количестве от 1 до 5 мас.%, 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 от 0,05 до 2 мас.%, таком как диапазон от 0,10 до 1 мас.%, такой как диапазон от 0,15 до 0,8 мас.%, 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 алканолминовым компонентом.

В одном варианте осуществления продукция из минеральной ваты имеется в форме изоляционной продукции в целях теплоизоляции для металлических конструкций.

В одном варианте осуществления продукция из минеральной ваты имеется в форме 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 обложенными, так и не обложенными алюминиевой фольгой.

Фиг. 1 демонстрирует то, как обычно производится такая секция трубы, намотанная 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, как это известно при производстве намотанных секций трубы. После наматывания обычно изнутри оправки и 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 иллюстрируются минеральная вата, связанная в блок (1), и режущая струна (4), при использовании которой секции трубы (5), имеющие соединение гребень/шпунт (6) и Т-образную прорезь для шарнира (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 в перспективном изображении иллюстрируется такой прошивной мат, соответствующий изобретению, где изоляционный слой 1 применительно к полотну из минерального волокна снабжается мелкоячеистой проволочной сеткой 10, которая прикрепляется к изолирующему слою 1 при использовании железной нити 14, прошиваемой через изолирующий слой. Средства фиксации 5 применительно к гальванизированной железной проволоке могут располагаться в зигзагообразной конфигурации и находиться под мелкоячеистой проволочной сеткой 10. В одном альтернативном варианте осуществления каких-либо таких средств фиксации не включается.

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 фигуре 4, устанавливается на трубе в качестве изоляционного материала.

На фиг. 5 иллюстрируется один вариант осуществления изолирующей продукции, соответствующий 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 до выступания за пределы примыкающих торцевых поверхностей продукции в целях обеспечения, тем самым, возможности 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.), таким образом, как менее чем 2,0% (об.), таким образом, как 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/м², таким образом, как менее чем 0,8 кг/м², таким образом, как менее чем 0,5 кг/м², таким образом, как менее чем 0,3 кг/м².

В одном варианте осуществления продукция из минеральной ваты характеризуется поглощением воды, в соответствии с документом EN13472 составляющим менее чем 1,0 кг/м², таким образом, как менее чем 0,8 кг/м², таким образом, как менее чем 0,5 кг/м², таким образом, как менее чем 0,3 кг/м², после хранения продукции из минеральной ваты при 250°C на протяжении 24 ч.

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 ч, соблюдают следующий далее протокол оказания на продукцию воздействия при 250°C на протяжении 24 ч: предварительное нагревание лабораторной печи до 250°C, которую располагают в вытяжном шка-

фу;

размещение образцов в печи на период времени в 24 ч;
вентиляция печи должна быть отключена за исключением последних 30 мин нагревания, когда вентиляция должна быть включена в целях удаления безопасным образом газообразных испарений из печи;

удаление образцов из печи и оставление их для охлаждения до температуры окружающей среды;
после этого проведение требуемой программы испытаний на поглощение воды.

В одном варианте осуществления продукция из минеральной ваты, соответствующая настоящему изобретению, имеет плотность в диапазоне от 20 до 150 кг/м³, таким образом, как от 40 до 130 кг/м³, таким образом, как 60-120 кг/м³.

Способ производства продукции из минеральной ваты.

Настоящее изобретение также направлено на способ производства продукции из минеральной ваты, который включает стадии введения минеральных волокон в контакт с композицией связующего, содержащей смолу на фенолформальдегидной основе и/или углеводсодержащий компонент и гидрофобную добавку, содержащую (i) по меньшей мере одно силиконовое соединение, такое как силиконовая смола, такая как реакционноспособная силиконовая смола, такая как 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 одном варианте осуществления гидрофобная добавка содержит (i) в количестве от 20 до 90 мас.%, в частности от 30 до 60 мас.%, 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 от 0,5 до 10 мас.%, в частности от 1 до 5 мас.%, 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 исполняет функцию отвердителя 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 реакционноспособная силиконовая смола, такая как реакционноспособная 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 отверждения может представлять собой элемент, который реализует свое действие в результате внутримолекулярного отверждения силиконового соединения.

В одном варианте осуществления гидрофобная добавка содержит (i) в количестве от 30 до 60 мас.%, (ii) в количестве от 1 до 5 мас.%, 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 от 30 до 60 мас.%, октилтриэтоксисилан в количестве от 1 до 5 мас.%, 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 от 0,05 до 2 мас.%, таком как диапазон от 0,10 до 1 мас.%, такой как диапазон от 0,15 до 0,8 мас.%, 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 является способ производства продукции из минеральной ваты в виде изоляционной продукции в целях теплоизоляции для металлических поверхностных конструкций.

В одном варианте осуществления способом является способ производства продукции из минеральной ваты в виде секции трубы, или мата, или прошивного мата.

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

Примеры

Различную изоляционную продукцию подвергали испытаниям по отношению к характеристикам поглощения воды в соответствии с методом испытаний из стандарта ASTM C1763-16. Результаты испытаний приводятся в табл. 1.

Таблица 1

Образец	Плотность, кг/м ³	Объем, см ³	Масса, первоначально, 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.)
Rohul SL960, мат	92	4532	415,69	658,47	415,82	5,4	4,9	0,003
Алюмоборосиликатное бесщелочное стекло, секция трубы	234	2755	646,09	3166,03	2599,29	22,9	22,6	17,73
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 по отношению к характеристикам поглощения воды в соответствии со стандартом EN13472. Секции трубы изготавливали в виде секции трубы, намотанной на оправку, и поступают из линейки продуктов ProRox, и 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 ч).

К продукции добавляли силиконовую смолу SILRES BS 45 от компании Wacker в количестве 0,41% (мас.). Результаты трехкратного определения приводятся в табл. 2.

Таблица 2

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

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Применение изделия из минеральной ваты, содержащей минеральные волокна, связанные при использовании связующего, представляющего собой результат отверждения композиции связующего, содержащей:

- а) смолу на фенолоформальдегидной основе и/или углеводсодержащий компонент и
- б) гидрофобную добавку, содержащую:

(i) по меньшей мере одно силиконовое соединение, которое представляет собой реакционноспособную силиконовую смолу, выбранную из группы, состоящей из полиалкилэтоксисилоксана, полиметилэтоксисилоксана, полифенилэтоксисилоксана, полифенилсилоксана, полифенилметилсилоксана;

(ii) по меньшей мере один отвердитель, представляющий собой алкилтриэтоксисилан; и

(iii) по меньшей мере один эмульгатор;

для ингибирования коррождения при выполнении изоляции металлических конструкций.

2. Применение по п.1, где отвердитель представляет собой октилтриэтоксисилан.

3. Применение по п.1 или 2, где упомянутая металлическая 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.

4. Применение по любому из пп.1-3, где гидрофобная добавка содержит (i) по меньшей мере одно силиконовое соединение в количестве от 20 до 90 мас.%, при расчете на массу гидрофобной добавки.

5. Применение по любому из пп.1-4, где гидрофобная добавка содержит (ii) по меньшей мере один отвердитель в количестве от 0,5 до 10 мас.%, при расчете на совокупную массу гидрофобной добавки.

6. Применение по любому из пп.1-5, где гидрофобная добавка содержит (i) по меньшей мере одно силиконовое соединение в количестве от 30 до 60 мас.%, (ii) по меньшей мере один отвердитель в количестве от 1 до 5 мас.%, при расчете на совокупную массу гидрофобной добавки.

7. Применение по любому из пп.1-6, где гидрофобная добавка содержит полиметилэтоксисилоксан в количестве от 30 до 60 мас.%, октилтриэтоксисилан в количестве от 1 до 5 мас.%, при расчете на совокупную массу гидрофобной добавки.

8. Применение по любому из пп.1-7, где изделие из минеральной ваты содержит гидрофобную добавку в количестве от 0,05 до 2 мас.%, при расчете на массу изделия из минеральной ваты.

9. Применение по любому из пп.1-8, где композиция связующего содержит углеводсодержащий компонент и дополнительно содержит:

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

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

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

10. Применение по любому из пп.1-9, где изделие из минеральной ваты представляет собой секцию трубы, или мат, или прошивной мат.

11. Изделие из минеральной ваты, содержащее 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, которое представляет собой реакционноспособную силиконовую смолу, выбранную из группы, состоящей из полиалкилэтоксисилоксана, полиметилэтоксисилоксана, полифенилэтоксисилоксана, полифенилсилоксана, полифенилметилсилоксана;

(ii) по меньшей мере один отвердитель, представляющий собой алкилтриэтоксисилан;

(iii) по меньшей мере один эмульгатор.

12. Изделие по п.11, где отвердитель представляет собой октилтриэтоксисилан.

13. Изделие из минеральной ваты по п.11 или 12, где гидрофобная добавка содержит (i) по меньшей мере одно силиконовое соединение в количестве от 20 до 90 мас.%, при расчете на массу гидрофобной добавки.

14. Изделие из минеральной ваты по п.11 или 13, где гидрофобная добавка содержит (ii) по меньшей мере один отвердитель в количестве от 0,5 до 10 мас.%, при расчете на совокупную массу гидрофобной добавки.

15. Изделие из минеральной ваты по любому из пп.11-14, где гидрофобная добавка содержит (i) по меньшей мере одно силиконовое соединение в количестве от 30 до 60 мас.%, (ii) по меньшей мере один отвердитель в количестве от 1 до 5 мас.%, при расчете на совокупную массу гидрофобной добавки.

16. Изделие из минеральной ваты по любому из пп.11-15, где гидрофобная добавка содержит полиметилэтоксисилоксан в количестве от 30 до 60 мас.%, октилтриэтоксисилан в количестве от 1 до 5 мас.%, при расчете на совокупную массу гидрофобной добавки.

17. Изделие из минеральной ваты по любому из пп.11-16, где изделие из минеральной ваты содержит гидрофобную добавку в количестве от 0,05 до 2 мас.%, при расчете на массу изделия из минеральной ваты.

18. Изделие из минеральной ваты по любому из пп.11-17, где композиция связующего содержит углеводсодержащий компонент и дополнительно содержит:

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

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

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

19. Изделие из минеральной ваты по любому из пп.11-18 в форме изоляционного изделия для теплоизоляции металлических конструкций.

20. Изделие из минеральной ваты по любому из пп.11-19, имеющее форму секции трубы, или мата, или прошивного мата.

21. Изделие из минеральной ваты по любому из пп.11-20, характеризующееся поглощением воды, в соответствии с документом ASTM C1763-16 составляющим менее чем 4,0 об.%.
22. Изделие из минеральной ваты по любому из пп.11-21, характеризующееся поглощением воды, в соответствии с документом EN13472 составляющим менее чем 0,5 кг/м².

23. Изделие из минеральной ваты по любому из пп.11-22, характеризующееся поглощением воды, в соответствии с документом EN13472 составляющим менее чем 1,0 кг/м² после хранения изделия из минеральной ваты при 250°C на протяжении 24 ч.

24. Способ производства изделия из минеральной ваты, который включает стадии введения минеральных волокон в контакт с композицией связующего и отверждения композиции связующего, причем композиция связующего содержит смолу на фенолоформальдегидной основе и/или углеводсодержащий компонент; и гидрофобную добавку, содержащую:

(i) по меньшей мере одно силиконовое соединение, представляющее собой реакционноспособную силиконовую смолу, выбранную из группы, состоящей из полиалкилэтоксисилоксана, полиметилэтоксисилоксана, полифенилэтоксисилоксана, полифенилсилоксана, полифенилметилсилоксана;

(ii) по меньшей мере один отвердитель, представляющий собой алкилтриэтоксисилан;

(iii) по меньшей мере один эмульгатор.

25. Способ производства изделия из минеральной ваты по п.24, где отвердитель представляет собой октилтриэтоксисилан.

26. Способ производства изделия из минеральной ваты по п.24 или 25, где гидрофобная добавка содержит (i) по меньшей мере одно силиконовое соединение в количестве от 20 до 90 мас.% при расчете на массу гидрофобной добавки.

27. Способ производства изделия из минеральной ваты по любому из пп.24-26, где гидрофобная добавка содержит (ii) по меньшей мере один отвердитель в количестве от 0,5 до 10 мас.%, при расчете на совокупную массу гидрофобной добавки.

28. Способ производства изделия из минеральной ваты по любому из пп.24-27, где гидрофобная добавка содержит (i) по меньшей мере одно силиконовое соединение в количестве от 30 до 60 мас.%, (ii) по меньшей мере один отвердитель в количестве от 1 до 5 мас.%, при расчете на совокупную массу гидрофобной добавки.

29. Способ производства изделия из минеральной ваты по любому из пп.24-28, где гидрофобная добавка содержит полиметилэтоксисилоксан в количестве от 30 до 60 мас.%, октилтриэтоксисилан в количестве от 1 до 5 мас.%, при расчете на совокупную массу гидрофобной добавки.

30. Способ производства изделия из минеральной ваты по любому из пп.24-29, где изделие из минеральной ваты содержит гидрофобную добавку в количестве от 0,05 до 2 мас.%, при расчете на массу изделия из минеральной ваты.

31. Способ производства изделия из минеральной ваты по любому из пп.24-30, где композиция связующего содержит углеводсодержащий компонент в виде связующего и дополнительно содержит:

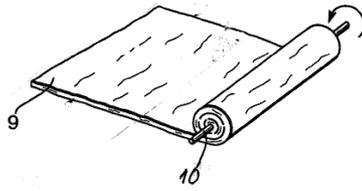
(а) компонент в виде поликарбоневой кислоты или любую ее соль и/или неорганическую кислоту или любую ее соль и/или

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

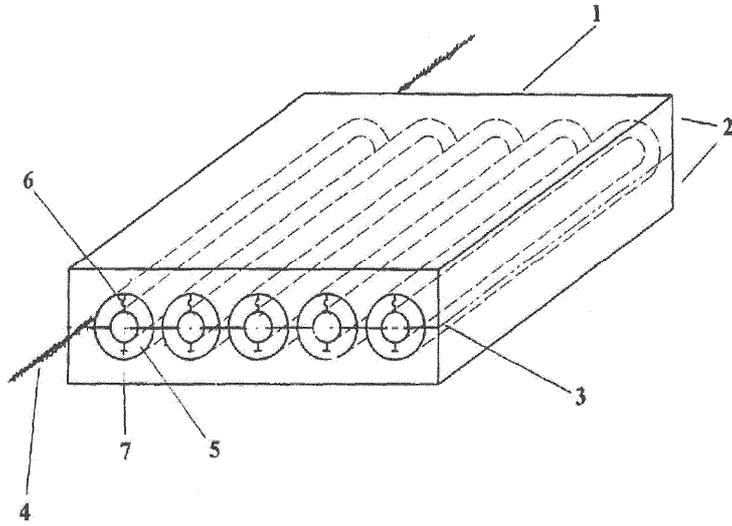
(с) продукт реакции между компонентом в виде поликарбоневой кислоты или ее ангидридом и алканоламиновым компонентом.

32. Способ производства изделия из минеральной ваты по любому из пп.24-31 в форме изоляционного изделия для теплоизоляции металлических конструкций.

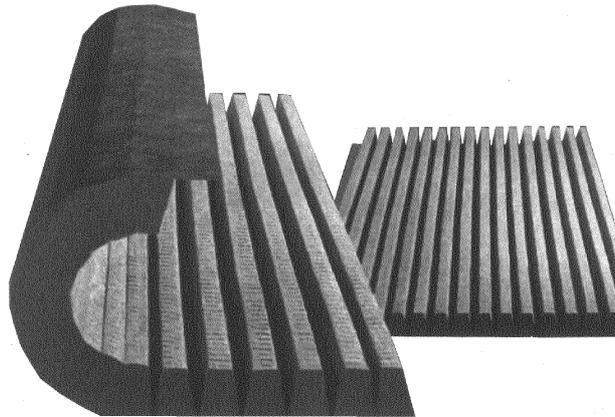
33. Способ производства изделия из минеральной ваты по любому из пп.24-32 в форме секции трубы, или мата, или прошивного мата.



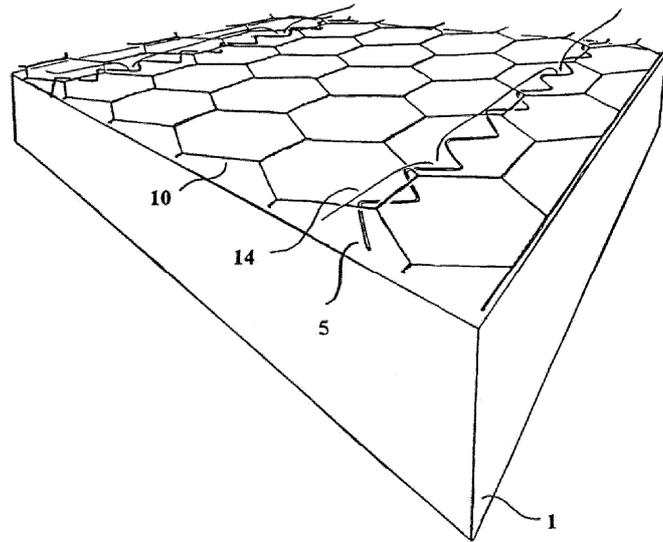
Фиг. 1



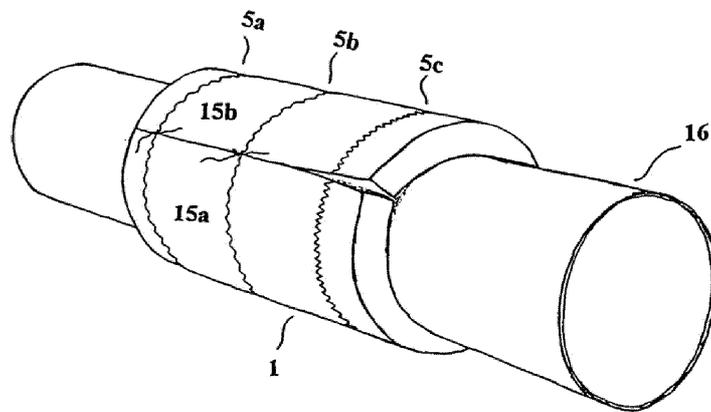
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5