



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 184 302** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **F 16 L 58/06**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 98122205/06, 05.05.1997
(24) Дата начала действия патента: 05.05.1997
(30) Приоритет: 06.05.1996 DE 19617971.8
(43) Дата публикации заявки: 27.10.2000
(46) Дата публикации: 27.06.2002
(56) Ссылки: DE 4424643 A1, 18.01.1996. SU 424368 A, 15.04.1974. SU 1672095 A1, 23.08.1991. GB 2065263 A, 24.06.1981. GB 1322122 A, 04.07.1973. US 5427154 A, 27.06.1995.
(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу: 07.12.1998
(86) Заявка РСТ: DE 97/00903 (05.05.1997)
(87) Публикация РСТ: WO 97/42444 (13.11.1997)
(98) Адрес для переписки: 129010, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр.3, ООО "Юридическая фирма Городисский и Партнеры", Е.В.Томской

(71) Заявитель: ПРС РОРСАНИРУНГ ГМБХ (DE)
(72) Изобретатель: ФЕРСТЕР Манфред (DE)
(73) Патентообладатель: ПРС РОРСАНИРУНГ ГМБХ (DE)
(74) Патентный поверенный: Томская Елена Владимировна

(54) **ОТВЕРЖДАЕМЫЙ МАТЕРИАЛ ПОКРЫТИЯ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДОВ**

(57) Изобретение относится к строительству и используется при ремонте трубопроводов, в частности, централизованного теплоснабжения. Отверждаемый материал покрытия состоит из минерального компонента в количестве не менее 50 вес. % и не более 97 вес.% и жидкого компонента из воды и латекса. Доля жидкого компонента составляет не менее 3 вес.% и не более 50 вес.%. В виде специальной композиции отверждаемый материал покрытия содержит в качестве минерального компонента цемент и в качестве латексного компонента

натуральный латекс. В особо предпочтительном варианте в отверждаемый материал покрытия добавляют компонент, повышающий текучесть и/или упрочняющие или стабилизирующие компоненты и/или наполнители. Покрытие, предназначенное в частности для трубопроводов, выполнено из материала согласно изобретению при толщине слоя от 1 до 30 мм. В специальном варианте исполнения покрытие включает в себя второй слой, выполненный из тех же компонентов. Повышает надежность теплопроводов. 5 з.п. ф-лы.



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 184 302** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) Int. Cl.⁷ **F 16 L 58/06**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 98122205/06, 05.05.1997
(24) Effective date for property rights: 05.05.1997
(30) Priority: 06.05.1996 DE 19617971.8
(43) Application published: 27.10.2000
(46) Date of publication: 27.06.2002
(85) Commencement of national phase: 07.12.1998
(86) PCT application:
DE 97/00903 (05.05.1997)
(87) PCT publication:
WO 97/42444 (13.11.1997)
(98) Mail address:
129010, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, str.3,
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i
Partnery", E.V.Tomskoj

(71) Applicant:
PRS RORSANIRUNG GMBKh (DE)
(72) Inventor: FERSTER Manfred (DE)
(73) Proprietor:
PRS RORSANIRUNG GMBKh (DE)
(74) Representative:
Tomskaja Elena Vladimirovna

(54) **HARDENABLE MATERIAL FOR PIPE LINE COAT**

(57) Abstract:

FIELD: construction engineering; repair of pipe lines, centralized heat supply pipe lines in particular. SUBSTANCE: hardenable material consists of mineral component in the amount of no less than 50 wt.% and no more than 97 wt. % and liquid component consisting of water and latex. Fraction of liquid component is no less than 3 wt.% and no more than 50 wt.%. Hardenable material of coat contains cement as mineral component of special composition and natural latex as

latex component. According to preferable version, component enhancing fluidity and/or strengthening or stabilizing components and/or fillers are added to hardenable material. Coat used for pipe lines is made from material according to invention at thickness of layer ranging from 1 on 30 mm. According to special version, coat includes second layer made from the same components. EFFECT: enhanced reliability of heat supply lines. 6 cl

Настоящее изобретение касается отверждаемого материала покрытия, пригодного для использования при санировании внутренней поверхности трубопроводов, транспортирующих жидкие и/или газообразные среды, в частности трубопроводов централизованного теплоснабжения.

Трубопроводы, в частности теплопроводы и конденсатопроводы в системах централизованного теплоснабжения, часто подвержены крупным коррозионным повреждениям, происходящим, в частности, на внутренней поверхности стальной трубы-оболочки. Кроме того, часто тепло, подаваемое по трубопроводам централизованного теплоснабжения, неправомерно используется владельцами прилегающих участков; при случае из системы производится также забор горячей воды. Отсюда следует, что оператору приходится постоянно подпитывать циркуляционную систему свежей водой. Кислород, содержащийся в свежей воде, дополнительно соответствует коррозии внутренних стенок трубы.

Наружная и внутренняя коррозия стенки трубы ведет к тому, что стенка, толщина которой в большинстве случаев составляет около 6 мм, утончается.

Системы централизованного теплоснабжения в Восточной Европе в связи с низким качеством теплоизоляции эксплуатируются при очень высокой температуре пара (около 200°C). В Западной Европе эта температура, как правило, значительно ниже (около 140°C).

В известном способе футеровки труб цементным раствором, в частности трубопроводов питьевого и технического водоснабжения, а также канализационных трубопроводов, на поверхность трубы центробежным способом наносится фибробетон. Однако такой способ ремонта не пригоден для трубопроводов централизованного теплоснабжения, поскольку нанесенное покрытие слишком хрупко и слишком незначительно его сцепление со стенкой трубы, и, следовательно, данный материал не будет длительное время противостоять высоким рабочим температурам и иногда возникающим существенным температурным перепадам.

Недостатком является также необходимая толщина футеровки, поскольку последняя выступает в роли системы "труба в трубе". Кроме того, такая футеровка имеет большое количество открытых пор, по которым проникают вода и вредные вещества, загрязняющие и оказывающие химическое агрессивное воздействие на материал футеровки.

Другой способ (выложенная заявка ФРГ 4424643 A1) основан на том, что футеровка из цементного раствора с добавкой (как указано выше) или без добавки волокон в заключение дополнительно по внутренней поверхности уплотняется пластмассой. При этом в большинстве случаев раствор не успевает в достаточной степени обезводиться, так как в противном случае потребовались бы простои в несколько недель до начала нанесения уплотняющего покрытия. В результате, согласно опыту образуются пузыри и

происходят отслоения. В остальном готовый материал или футеровка имеют те же неблагоприятные свойства, что и указанные выше, т.е. низкую адгезию или усилие прилипания, большую хрупкость и незначительную упругость.

Относительно футеровки, выполняемой посредством тканевых рукавов, полиэфирных напорных труб или других свободно размещаемых или склеиваемых между собой вкладышей, заведомо не приходится говорить вследствие недостаточной термостойкости и/или других недостатков, как, например, большие монтажные затраты и высокая стоимость, в частности при использовании в системах централизованного теплоснабжения.

В отношении трубопроводов централизованного теплоснабжения, в частности трубопроводов с высокой температурой, благодаря изобретению становится возможным проведение оптимального ремонта с использованием стандартного оборудования, предусмотренного для восстановления труб.

Задачей настоящего изобретения является создание отверждаемого материала покрытия, которое обеспечивает уплотнение перфорированного трубопровода, в частности системы централизованного теплоснабжения, и/или устраняются вызванные коррозией утонения. В системах централизованного теплоснабжения особенно необходимо восстанавливать устойчивость к внутреннему давлению. Материал покрытия должен быть устойчивым к воздействию высоких температур и уменьшать нагрев стальных труб. Помимо этого материал согласно изобретению должен предотвращать дальнейшую коррозию трубопровода, обеспечивать лишь незначительное уменьшение сечения трубы и незначительную шероховатость.

Поставленная задача решается за счет того, что отверждаемый материал покрытия для футеровки или внутреннего покрытия трубопроводов, в частности трубопроводов централизованного теплоснабжения, согласно изобретению состоит из минерального компонента на основе гидравлических вяжущих, доля которого составляет не менее 50 вес.% и не более 97 вес.%, и жидкого компонента из воды и натурального латекса, причем доля жидкого компонента составляет не менее 3 вес.% и не более 50 вес.%.

Минеральным компонентом является цемент.

Жидкий компонент состоит из воды и латекса, в частности натурального латекса. При этом доля латекса в жидком компоненте составляет 10-40 вес. %.

Отверждаемый материал согласно изобретению дополнительно содержит компонент для улучшения текучести и/или усиливающие или стабилизирующие компоненты и/или наполнители.

Компонентом для улучшения текучести является ПАВ в количестве не более 3 вес. %.

Усиливающими или стабилизирующими компонентами и/или наполнителями являются волокнистые материалы, или щелочестойкое стекловолокно, и/или резиновый гранулят, и/или песок.

Материал согласно изобретению содержит компоненты, характеризующиеся

термостойкостью до 250°C, в частности до 210°C.

Оптимальные свойства материала достигаются благодаря рецептуре обрабатываемой смеси согласно изобретению. В результате достигается большая упругость изделия, полученного исключительно из природного сырья, в частности изделия на основе цемента, без снижения других свойств, как, например, устойчивости к возгоранию, термостойкости, прочности на сжатие и пр.. Сцепление материала покрытия с поверхностью самых разнообразных материалов, таких как сталь, стекло, битум, керамика, резина и пр., существенно усиливается или делается впервые возможным.

Благодаря высокой основности отверждаемого материала достигается высокая степень антикоррозионной защиты стали (как правило стали марки St 35). Режим обработки соответствует режиму обычного раствора.

В специальном варианте выполнения изобретения в отверждаемый материал покрытия добавляют в качестве усиливающих или стабилизирующих компонентов и/или наполнителя волокнистые материалы, щелочестойкие стеклянные волокна, и/или резиновый гранулят, и/или песок. В результате применения самых разных стабилизирующих материалов и/или наполнителей становится возможным применение материала покрытия для разных случаев. Отверждаемый материал покрытия характеризуется термостойкостью до 250 °C, в частности до 210°C, в результате чего возможно его применение предпочтительно в широком температурном диапазоне и в диапазоне температурных колебаний.

Материал покрытия согласно изобретению хорошо обрабатывается и может вводиться как в небольшие, так и в большие трубы вплоть до проходных каналов.

Из отверждаемого материала согласно изобретению может наноситься покрытие, предназначенное, в частности, для футеровки трубопроводов, с толщиной слоя от 1 до 30 мм. Покрытие может использоваться, в частности, в эксплуатируемых под давлением трубопроводах централизованного теплоснабжения.

Преимуществом такого покрытия является, в частности, повышенная по сравнению с цементом кислото- и щелочестойкость, а также пониженное водопоглощение. Кроме того, такое покрытие водонепроницаемо.

Такое покрытие из отверждаемого материала согласно изобретению может дополнительно содержать слой упругого покрытия. Такое упругое покрытие за счет хорошего сцепления латекса со старой трубой делает упругими перемещения материала, вызванные изменениями температуры, например под действием горячей воды. При таких многослойных покрытиях во втором его слое или между первым и вторым слоями можно располагать сигнальные провода, как, например провода для контроля утечек. Второе покрытие наносится толщиной от 1 до 5 мм. Это позволяет разместить внутри слоя тонкие термостойкие сигнальные провода, в результате чего отпадает необходимость в

прокладке этих проводов отдельно за пределами трубопроводов.

Слой покрытия выполнен из материала согласно изобретению. В покрытии располагается текстильное полотно или бесконечный чулок, как, например, трикотажное полотно, ткань или плетельное изделие из металлической проволоки. В результате улучшается преимущественно статика, в частности повышается предел прочности на растяжение. Особо предпочтительным является использование проволоки диаметром от 0,1 до 0,5 мм из качественной стали для получения текстильного полотна.

Сечение трубы уменьшается после нанесения покрытия лишь незначительно. Покрытие имеет лишь небольшую шероховатость, в результате чего потери давления при прохождении потока сохраняются на низком уровне.

Внутреннее давление в трубопроводе централизованного теплоснабжения может составлять до 16 бар, номинальная температура 210°C.

Комбинация из покрытия и стальной трубы противостоит тепловым расширениям, вызываемым температурными перепадами от 20 до 210°C. Поскольку внутреннее покрытие существенно уменьшает нагрев стальной трубы, то снижаются эффекты теплового расширения по сравнению с необработанными участками трубопровода. В результате по крайней мере частично уменьшается число компенсаторов теплового удлинения или последние могут быть заменены простыми компенсаторами. Механическое воздействие на покрытие зубилом, а также водяной струей с максимальным давлением 2000 бар не вызывает площадного отслоения покрытия труб.

Покрытие из отверждаемого материала согласно изобретению может наноситься на трубопровод способом, при котором после очистки механическим устройством подлежащего покрытию трубопровода материал согласно изобретению наносится на стенки трубы центробежным методом, например посредством головки для центробежного литья с узкими прорезями. При этом наиболее предпочтительно применение водоструйного устройства с максимальным давлением в качестве механического очищающего устройства.

Применимы также механические скребковые или пескоструйные устройства.

Этим способом обеспечивается очистка стенок трубы от рыхлого, не сцепленного прочно или чужеродного материала, на которых очень прочно удерживается нанесенное центробежным методом покрытие, которое благодаря своей большой упругости участвует в возможных тепловых расширениях и не отслаивается. Для очистки пригодны, в частности, механические устройства, такие как водоструйные устройства с максимальным давлением, описанные, например, в заявке WO 95/31295. Для получения чистой, обладающей несущей способностью подложки пригодны, конечно, и другие устройства, такие как механические скребковые и пескоструйные устройства.

Ниже описывается пример осуществления изобретения.

Участок стального трубопровода диаметром 300 мм (номинальным диаметром 300 мм) очищается внутри посредством механического устройства, например водоструйного устройства с максимальным давлением, от ржавчины инкрустацией таким образом, что внутренняя стенка трубы достигает степени чистоты, соответствующей немецкому стандарту для пескоструйной очистки SA 1 (стандарт ДИН). Налет ржавчины не вызывает помехи. В отношении паропроводов можно отказаться при необходимости от очистки. В данном примере осуществления длина участка трубопровода составила 150 м. Через участок трубопровода протягивалась головка для центробежного литья с узкими прорезями с пневмоприводом, при этом материал покрытия наносился центробежным методом на внутреннюю стенку указанного участка трубопровода при скорости подачи головки для центробежного литья от 0,5 до 1 м/мин без образования гофров и равномерно. Толщина покрытия составила от 3 до 5 мм. Время отверждения составило 3 часа. Во время всей операции возможен непрерывный контроль толщины покрытия и прилипания, зависящего от консистенции. Дефектные участки могут быть обработаны повторно. Дефектные покрытия необходимо удалять в течение недели после нанесения покрытия с помощью водоструйного способа с максимальным давлением. Визуальная проверка, а также гидравлическое испытание могут проводиться через неделю.

Обработываемый в качестве раствора отверждаемый материал покрытия (готовую смесь) получают, например, смешиванием 62,5 вес.% сухого компонента, состоящего из 60 вес.% цемента (PZ 52, 5) и 40 вес.% резинового гранулята (класс крупности 0,2),

предварительно смешанными в сухом виде, и 37,5 вес.% жидкого компонента, состоящего из 40 вес.% натурального латекса и 60 вес.% воды.

5 Оба компонента перемешиваются в стандартной мешалке для цементного раствора.

Формула изобретения:

1. Отверждаемый материал покрытия для футеровки или внутреннего покрытия трубопроводов, в частности трубопроводов централизованного теплоснабжения, состоящий из минерального компонента на основе гидравлических вяжущих, доля которого составляет не менее 50 вес.% и не более 97 вес.%, и жидкого компонента из воды и натурального латекса, причем доля жидкого компонента составляет не менее 3 вес.% и не более 50 вес.%.
15

2. Материал по п. 1, в котором минеральным компонентом является цемент.

3. Материал по п. 1 или 2, который дополнительно содержит компонент для улучшения текучести и/или усиливающие или стабилизирующие компоненты и/или наполнители.
20

4. Материал по п. 3, в котором компонентом для улучшения текучести являются ПАВ в количестве не более 3 вес.%.
25

5. Материал по п. 3 или 4, в котором усиливающими или стабилизирующими компонентами и/или наполнителями являются волокнистые материалы, или щелочностойкое стекловолокно, и/или резиновый гранулят, и/или песок.
30

6. Материал по одному из пп. 1-5, который содержит компоненты, характеризующиеся термостойкостью до 250°C, в частности до 210°C.
35

40

45

50

55

60