



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012131386/06, 20.07.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.07.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 20.07.2012

(43) Дата публикации заявки: 27.01.2014 Бюл. № 3

(45) Опубликовано: 10.06.2014 Бюл. № 16

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 82021 U1, 10.04.2009. RU 57864 U1, 27.10.2006. RU 2221183 C2, 10.01.2004. CN 2893362 Y, 25.04.2007. CN 2828506 Y, 18.10.2006

Адрес для переписки:

614112, г.Пермь, ул. Репина, 98, ОАО "ЭЛИЗ"
(для Н.Н. Тарасовой)

(72) Автор(ы):

**Гладких Федор Алексеевич (RU),
Кочкин Артем Дионисьевич (RU),
Ширинкин Михаил Викторович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Открытое акционерное общество "ЭЛИЗ"
(RU)**

(54) СЕКЦИЯ ТРУБОПРОВОДА

(57) Реферат:

Изобретение относится к элементам трубопровода, которые могут быть использованы в строительстве, коммунальном хозяйстве и в горнорудной промышленности при транспортировке загрязненных сточных вод, сыпучих продуктов и других жидкостей, содержащих твердую фазу. Секция трубопровода

содержит корпус, выполненный из фарфора электротехнического группы 100 по ГОСТу 20419-83 с глазурированной внутренней поверхностью. Техническим результатом является расширение арсенала технических средств. 7 з.п. ф-лы, 1 ил., 2 табл.

RU 2 519 528 C 2

RU 2 519 528 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2012131386/06, 20.07.2012**

(24) Effective date for property rights:
20.07.2012

Priority:

(22) Date of filing: **20.07.2012**

(43) Application published: **27.01.2014** Bull. № 3

(45) Date of publication: **10.06.2014** Bull. № 16

Mail address:

614112, g.Perm', ul. Repina, 98, OAO "EhLIZ" (dlja N.N. Tarasovoj)

(72) Inventor(s):

**Gladkikh Fedor Alekseevich (RU),
Kochkin Artem Dionisevich (RU),
Shirinkin Mikhail Viktorovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo "EhLIZ" (RU)

(54) **PIPELINE SECTION**

(57) Abstract:

FIELD: construction.

SUBSTANCE: invention relates to pipeline elements, which may be used in construction, communal services and in mining industry during transportation of polluted waste water, loose products and other liquids

containing solid phase. The pipeline section comprises a body made of electric porcelain of group 100 according to GOST 20419-83 with glazed internal surface.

EFFECT: expanded arsenal of technical facilities.
8 cl, 1 dwg, 2 tbl

R U 2 5 1 9 5 2 8 C 2

R U 2 5 1 9 5 2 8 C 2

Изобретение относится к элементам трубопровода, которые могут быть использованы в строительстве, коммунальном хозяйстве и в горнорудной промышленности при транспортировке загрязненных сточных вод, сыпучих продуктов, пульп, горной массы и других жидкостей, содержащих твердую фазу, а именно в качестве технологических трубопроводов для подачи хлористого калия.

Известен трубопровод по патенту на ПМ №24535 (опубл. 10.08.2002), включающий пластмассовую трубу с теплоизоляционным покрытием и наружную гидроизоляционную оболочку, причем труба снабжена дополнительной оболочкой, установленной на наружной поверхности трубы и жестко соединенной с трубой и теплоизоляцией.

Недостатком данного трубопровода является то, что его внутренняя поверхность неустойчива к абразивному истиранию.

Известна труба по патенту на ПМ №114122 (опубл. 10.03.2012) с переходным фланцем, содержащая полимерную армированную трубу с буртиками на концах армирующего слоя, несущий и нажимной фланцы с отбортовкой полимерного слоя между ними и узел крепления несущего фланца на армирующем слое, причем узел крепления несущего фланца выполнен в виде скрепленной с несущим фланцем втулки с резьбой на концах.

Недостатком данного трубопровода является то, что его внутренняя поверхность неустойчива к абразивному истиранию.

Известна труба из композиционных материалов по патенту на изобретение №2221183 (опубл. 10.01.2004), выполненная из армирующих материалов в виде чередующихся монослоев с поперечной продольной укладкой армирующего материала, пропитанного, например, термореактивным связующим, при этом в продольном направлении армирующий материал уложен зигзагом, вершины каждой петли зигзага зафиксированы прижимными стеклонитями, образуя косослойную продольно-поперечную структуру, при которой продольно и поперечно уложенный армирующий материал образует слоистую структуру, в которой каждый последующий монослой смещен относительно предыдущего в продольном направлении и по окружности, отличающаяся тем, что она состоит из внутреннего и наружного конструктивных слоев, разделенных барьерным слоем с повышенным содержанием связующего.

Недостатком труб из композиционных материалов является недостаточная герметичность и малая износостойкость, обусловленная гидроабразивным износом при наличии твердых частиц в уплотняемой среде.

Известна композитная труба по патенту на ПМ №57864 (опубл. 27.10.2006), содержащая внутренний слой из полиолефина и последовательно нанесенные на него в виде оболочек слои из сэвилена, базальтового волокна и силовой слой, выполненный из базальтопластика. Композитная труба имеет высокую механическую прочность и стойкость к внешним нагрузкам, в частности внутреннего давления, возникающего при транспортировке внутри нее нефти, газа и других агрессивных сред.

Недостатком данного вида композитной арматуры является низкая износостойкость

Авторы научной статьи «Абразивные наплавленные плиты и трубы для горной техники» А.И.Иголкин и Ю.В.Зеленин (<http://www.miningexpo.ru/articles/400>) указали, что «для защиты от абразивного износа больших поверхностей горной техники используют широкий класс материалов - легированные стали, белые чугуны, полимеры др. Полимерные материалы (резина, полиуретан) в основном эффективны в тех случаях, где исключается сухое трение. Легированные стали (65Г, Хардокс, Г13Л и др.) хорошо противостоят ударам, но ввиду ограниченного содержания в них твердой карбидной фазы (не более 5%) слабо противостоят абразивному воздействию. Кроме того, металлические трубы подвержены электрохимической коррозии. Высокой

износостойкостью обладают белые высокохромистые чугуны (ИЧХ28Н2, ИЧХ15М2 и др.), в структуре которых содержится до 25% твердых карбидов хрома. Однако из-за свойственной чугунам хрупкости они малопригодны для ряда машин горной техники или сварного оборудования».

5 Известно, что изделия из плавленого базальта отличаются уникальные физико-химические свойства, такие как высокая прочность при давлении, химическая стойкость, высокая износостойкость, нулевая влагопоглощаемость, морозостойкость, долговечность и самые высокие экологические и гигиенические показатели.

10 В настоящее время в качестве технологических трубопроводов для подачи хлористого калия используются секции трубопровода, состоящие из корпусов, изготовленных из плавленого базальта чешской фирмы «EUTIT». Это техническое решение выбрано за ближайший аналог заявляемого изобретения.

15 В сравнении с металлическими и композитными элементами корпуса из плавленого базальта имеют высокую химическую и абразивную стойкость. Тем не менее, фактический рабочий ресурс данных корпусов составляет около двух лет. Это связано с низкой стойкостью к воздействию резкого изменения температуры (термический удар). Для обеспечения продолжительного срока службы корпусов из плавленого базальта необходимо обеспечить плавный подъем температуры со скоростью, не превышающей 60°C/час, что практически невозможно в условиях производства

20 хлористого калия. Нарушение данного условия ведет к растрескиванию и полному разрушению корпуса за относительно короткий срок (2 года). Кристаллизация остатков продукта на стенках секций приводит к сужению рабочего диаметра, снижению скорости подачи продукта.

25 Перед авторами стояла задача создания конструкции трубопровода, предназначенного для транспортирования химически агрессивных жидкостей и пульп, содержащих абразивные включения в технологических трубопроводах. Эксплуатация секции трубопровода предполагалась в макроклиматических районах с умеренным климатом (температура окружающего воздуха от плюс 40°C до минус 45°C), в закрытых помещениях; при температуре транспортируемой жидкости не более плюс 150°C; -при

30 рабочем давлении трубопровода не более 2 МПа. Содержание абразивных включений в транспортируемой жидкости не более 20% от общей массы.

Предлагаемым изобретением решается задача расширения арсенала устройств, предназначенных для транспортирования химически агрессивных жидкостей с резким перепадом температур транспортируемой жидкости, содержащей абразивные включения,

35 увеличения ресурса трубопровода.

Технический результат заключается в реализации этого назначения, в создании конструкции секции трубопровода с увеличенным ресурсом, внутренняя поверхность которой устойчива к абразивному истиранию, и на которой не происходит кристаллизации остатков продукта, т.е. обеспечивается постоянная скорость подачи

40 продукта по трубопроводу.

Для достижения указанного технического результата секция трубопровода содержит корпус, выполненный из фарфора электротехнической группы 100 по ГОСТу 20419-83 с глазурированной внутренней поверхностью, включает термоизоляционное покрытие, защитный кожух, торцы корпуса секции армированы металлическими фланцами, причем

45 фарфоровый корпус секции в месте армирования имеет коническую поверхность, и может быть выполнен в частном случае выполнения волнообразным в месте армирования или корпус секции в месте армирования может быть выполнен с накаткой, или фарфоровый корпус секции в месте армирования покрыт фарфоровой крошкой.

Отличительными признаками предлагаемого устройства от указанного выше известного, наиболее близкого к нему, является то, что секция трубопровода содержит корпус, выполненный из фарфора электротехнического группы 100 по ГОСТу 20419-83 с глазурированной внутренней поверхностью, включает термоизоляционное покрытие, защитный кожух, торцы корпуса секции армированы металлическими фланцами, причем фарфоровый корпус секции в месте армирования имеет коническую поверхность, и может быть выполнен в частном случае выполнением волнообразным в месте армирования, или фарфоровый корпус секции в месте армирования может быть выполнен с накаткой, или фарфоровый корпус секции в месте армирования покрыт фарфоровой крошкой.

Благодаря наличию этих признаков обеспечивается стабильная работа трубопровода при пониженных и повышенных температурах транспортируемой горной массы и других жидкостей, значительно увеличивается срок службы трубопровода.

Предлагаемая конструкция иллюстрируется чертежом.

Секция трубопровода состоит из фарфорового корпуса 1, выполненного из фарфора электротехнического группы 100 ГОСТ 20419-83 с конической поверхностью в месте армирования 2, при этом коническая поверхность в месте армирования 2 фарфорового корпуса 1 может быть выполнена волнообразной, или иметь накатку, или на нее может быть нанесена фарфоровая крошка, на торцах секции с помощью армирующего состава 3 неподвижно закреплены металлические упорные фланцы 4, на наружную поверхность фарфорового корпуса 1 между упорными фланцами 4 нанесено термоизоляционное покрытие 5, к упорному фланцу 4 примыкает металлический подвижный фланец 6, который служит для соединения секций трубопровода между собой или с другим технологическим оборудованием, между подвижными фланцами 6 поверх термоизоляционного покрытия 5 установлен металлический защитный кожух 7, состоящий из двух одинаковых полых полуцилиндрических частей, скрепленных между собой по типу «хомута» болтовым соединением.

Коническая поверхность фарфорового корпуса в месте армирования позволяет перераспределить действующие в узле армирования механические силы - уменьшить их воздействие к торцу секции, что позволяет снизить механическую нагрузку в месте соединения секции с другой секцией или другими элементами трубопровода. Кроме того, за счет этого происходит перераспределение действующих в узле армирования напряжения смятия и среза цементной связки, что в свою очередь позволяет увеличить механическую прочность и надежность узла армирования и секции в целом.

Выполнение конической поверхности фарфорового корпуса в месте армирования волнообразной, или с накаткой, или покрытой фарфоровой крошкой увеличивает площадь сцепления фарфорового корпуса с армирующим составом, что также увеличивает механическую прочность узла армирования. Выбор варианта исполнения конической поверхности фарфорового корпуса в месте армирования (волнообразная, с накаткой или с фарфоровой крошкой) зависит от технологических особенностей изготовления фарфорового корпуса.

Испытаниям подвергались секции трубопровода, изготовленные из фарфора электротехнического группы 100 по ГОСТ 20419-83, предназначенные для транспортировки агрессивных жидкостей (пульпы) в условиях интенсивного абразивного износа и резкого перепада температур транспортируемой жидкости.

Основные технические характеристики секции трубопровода показаны в таблице 1.

Таблица 1	
Наименование характеристики	Норма

Испытательное гидравлическое давление в течение 15 мин, МПа	2
Стойкость к термоударам, не менее, °С	80
Внутренний диаметр секции, мм	340
Длина секции, мм	930
Масса, кг*	115,5
* Расчетное значение, масса секций может изменяться в пределах ±10%	

Результаты испытаний секции трубопровода показаны в таблице 2.
(Протокол №53/2011 от 12.12.2011 г.)

Наименование основных показателей	Объем выборки	Нормированное значение	Результат испытаний
Испытательное гидравлическое давление в течение 15 мин, МПа	100%	2	выдержали
Стойкость к термоударам, °С	100%	80	выдержали
Открытая пористость		отсутствие	отсутствует
Отсутствие видимых дефектов		отсутствие	отсутствуют

Механическая прочность и химическая стойкость материалов, из которых изготовлены секции, подтверждены опытом эксплуатации и натурными испытаниями.

Испытания секций производились на щелочевой линии Х(Г)ОФ БКПРУ-4 в течение 5 месяцев с начала работы трубопровода.

Температура эксплуатации минус 35°С-плюс 150°С.

Рабочее давление в трубопроводе не более 1,2 МПа.

Испытания проводились во время работы трубопровода при штатных условиях эксплуатации.

Авторами разработана секция трубопровода, которая успешно прошла испытания на производстве хлористого калия предприятия «Уралкалий». При проведении профилактических работ на трубопроводе производился осмотр внутренней поверхности, цементных швов, фланцев секций и состояния резиновых прокладок. В результате плановых осмотров было выявлено, что внутренняя поверхность секции не нарушена, а именно: слой глазури не нарушен, микротрещины и волосовины при прокрашивании фуксином не обнаружены, а также на внутренней рабочей глазурированной поверхности секции отсутствуют следы кристаллизации остатков продукта.

Предложенная секция трубопровода хорошо показала себя при работе на пониженных и повышенных температурах, а также при резких перепадах температуры транспортируемой горной массы и других жидкостей, значительно увеличился срок службы трубопровода. Предполагаемый срок службы секции трубопровода - 10 лет.

Формула изобретения

1. Секция трубопровода, содержащая корпус, отличающаяся тем, что корпус выполнен из фарфора электротехнического группы 100 по ГОСТу 20419-83 с глазурированной внутренней поверхностью.

2. Секция трубопровода по п.1, отличающаяся тем, что корпус секции выполнен с термоизоляционным покрытием.

3. Секция трубопровода по п.1, отличающаяся тем, что корпус секции выполнен с защитным кожухом.

4. Секция трубопровода по п.1, отличающаяся тем, что торцы корпуса секции армированы металлическими фланцами.

5. Секция трубопровода по п.1, отличающаяся тем, что корпус секции в месте армирования имеет коническую поверхность.

6. Секция трубопровода по п.1, отличающаяся тем, что корпус секции в месте армирования выполнен волнообразным.

7. Секция трубопровода по п.1, отличающаяся тем, что корпус секции в месте армирования выполнен с накаткой.

5 8. Секция трубопровода по п.1, отличающаяся тем, что корпус секции в месте армирования покрыт фарфоровой крошкой.

10

15

20

25

30

35

40

45

