

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **48 993** (13) **U1**

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ
(51) МПК
[C23C 2/38 \(2000.01\)](#)

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

Статус: не действует (последнее изменение статуса: 27.03.2012)
Пошлина: учтена за 4 год с 22.03.2008 по 21.03.2009

(21)(22) Заявка: [2005108023/22](#), 21.03.2005(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
21.03.2005(45) Опубликовано: [10.11.2005](#) Бюл. № 31

Адрес для переписки:
620002, г.Екатеринбург, ул. Мира, 19,
УГТУ-УПИ, центр интеллектуальной
собственности, Т.В. Маркс

(72) Автор(ы):

**Рязанцев Ю.В. (RU),
Васьков Н.С. (RU),
Логинов Ю.Н. (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Государственное образовательное
учреждение высшего профессионального
образования "Уральский государственный
технический университет-УПИ" (RU),
Открытое акционерное общество
"Ревдинский завод по обработке цветных
металлов" (RU)**

(54) ТРУБА ЛАТУННАЯ С МЕТАЛЛИЧЕСКИМ ПОКРЫТИЕМ

(57) Реферат:

Полезная модель относится к металлургии, а именно к полуфабрикатам, изготавливаемым из меди и медных сплавов и используемым в теплотехнике. Труба латунная с металлическим покрытием, отличается тем, что покрытие расположено на наружной поверхности трубы и выполнено из сплава на основе свинца. Сплав на основе свинца представляет собой оловяно-свинцово-сурьмянистый припой. Толщина слоя покрытия составляет 15-25 мкм. Форма поперечного сечения трубы представляет собой плоский овал. Технический результат от применения заявляемого объекта заключается в улучшении потребительских характеристик трубы, в том числе коррозионной стойкости.

Полезная модель относится к металлургии, а именно к полуфабрикатам, как правило, теплотехнического назначения, изготавливаемым из медных сплавов.

Для повышения эффективности теплопередачи в теплообменник аппаратах применяют трубы, как правило, из меди и ее сплавов, как материалов, обладающих высоким коэффициентом теплопроводности.

Из уровня техники известно применение покрытий на конструкции из меди и ее сплавов оловом с целью защиты поверхностей от коррозии. В соответствии с патентом США, выданным фирме AMERICAN BRASS COMPANY [1], такое покрытие осуществляется химическим способом осаждением олова из его солей в растворах. Толщина такого покрытия в соответствии с патентом составляет 0,6...1,5 мкм. Недостатком полуфабриката, получаемого в таком процессе, является малая толщина покрытия.

В соответствии с патентом США, выданным английской фирме IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED [2], покрытие оловом титановых, циркониевых и танталовых заготовок осуществляется осаждением олова из расплава, что позволяет обеспечить достаточно большую толщину наносимого слоя. Однако в патенте не исследован вопрос о возможности нанесения покрытия на поверхности трубных заготовок из медных сплавов.

Из уровня техники известна также запатентованная фирмой JOHN TAILOR ENGINEERING LIMITED [3] труба теплотехнического назначения, выполненная с покрытием на основе либо свинца, либо олова, либо меди. Сама труба выполнена из стали. Недостатком такой конструкции является недостаточно высокая теплопроводность основного конструкционного элемента теплообменника - трубы. Так,

для среднелегированных сталей коэффициент теплопроводности составляет величину порядка 28 Вт/(м*град), а для меди 400 Вт/(м*град), т.е. этот показатель для меди в 14 раз выше.

Немецкой фирме КМ EUROPA METAL AKTIENGESELLSCHAFT выдан патент США [4], а также европейский патент [5] на медную трубу с внутренним покрытием из олова с контролируемой толщиной интерметаллидного слоя. Трубу получают химической обработкой с контролем температурного режима оловосодержащих растворов. Толщина покрытия колеблется в пределах 0,05...1,5 мкм. Наличие только внутреннего покрытия на трубе обусловлено предназначением трубы. Такое изделие используется в водопроводных системах для разделения меди от потока воды и достижения регламентированного содержания ионов меди в питьевой воде.

Недостатком трубы описанной выше конструкции является отсутствие изолирующего слоя на внешней поверхности трубы, а также использование в качестве конструкционного материала меди. Медь обладает низкими прочностными характеристиками по сравнению с другими конструкционными материалами, что снижает в данном случае потребительские свойства.

Из уровня техники известна и принята за прототип конструкция трубы, разработанная фирмой KOBЕ STEEL LTD, на конструкцию выдан патент Японии [6]. По прототипу латунная труба снабжена металлическим покрытием с целью улучшения коррозионных свойств изделия. Металлическое покрытие выполнено из олова и нанесено на внутреннюю поверхность трубы. Покрытие имеет толщину до 0,8 мкм. Труба имеет круглое поперечное сечение и может быть применена в водопроводных системах.

Недостатком трубы по прототипу является нанесение покрытия на внутреннюю поверхность трубы. При этом наружная поверхность трубы остается не защищенной от коррозии.

Еще один недостаток трубы по прототипу заключается в высокой стоимости олова как материала покрытия. Цена одной тонны олова на Лондонской бирже металлов составляет \$5300. Для сравнения цена меди за 1 т \$2000, цена свинца за 1 т \$615. Таким образом, если изготавливать покрытие из чистого олова, то окажется, что это самый дорогой вариант покрытия.

Дополнительным недостатком трубы по прототипу является малая толщина покрытия, что обусловлено, частично его высокой стоимостью. Толщина покрытия, измеряемая несколькими микрометрами, практически не перекрывает шероховатость поверхности изделия.

В последнее время в радиаторных устройствах стараются применять не круглые, а плоскоовальные трубы, что улучшает характеристики динамики прохода жидкости и теплообмена. Поэтому целесообразно трубам придавать некруглую форму, что не предусмотрено прототипом.

Задачей предлагаемого технического решения является улучшение потребительских характеристик трубы, в том числе коррозионной стойкости, а также снижение стоимости применяемых для покрытий материалов.

Поставленная задача достигается тем, что покрытие расположено на наружной поверхности трубы и выполнено из сплава на основе свинца. Нанесение покрытия на наружную поверхность трубы позволяет применить ее в радиаторных устройствах, в которых жидкость взаимодействует с наружной поверхностью трубы. По прототипу эта поверхность не защищена от коррозии. Применение сплава на основе свинца, а не олова позволяет существенно снизить цену применяемого

для покрытия металла. Как было показано выше, цена свинца более чем в 8 раз ниже цены олова.

Сама труба изготовлена из латуни, т.е. сплава меди и цинка, например, в соотношении 4% цинка, медь - остальное. При таком небольшом содержании легирующего элемента достигается относительно небольшое снижение

теплопроводности, в то же время конструкционная прочность такого сплава становится намного выше конструкционной прочности меди.

Сплав на основе свинца представляет собой оловяно-свинцово-сурьмянистый припой. Применение припоя, а не чистого свинца, обусловлено лучшей смачиваемостью поверхности именно припоями.

Толщина слоя покрытия составляет 15-25 мкм, что позволяет перекрыть шероховатость, характерную для такого вида изделий и повысить класс чистоты обработки поверхности.

Форма поперечного сечения трубы представляет собой плоский овал, что позволяет улучшить показатели работы такого теплообменного аппарата, каким являются радиаторы.

На рисунке изображен внешний вид предлагаемой трубы. Предлагаемая труба (рисунок) выполняется с покрытием, расположенным на наружной поверхности трубы (поверхность А), при этом поверхность В остается свободной. Покрытие выполнено из сплава на основе свинца.

Сплав на основе свинца представляет собой оловяно-свинцово-сурьмянистый припой. Например, таким припоем может являться сплав, содержащий 29...31% олова и 1,5...2% сурьмы, свинец - остальное. Вторым вариантом припоя может являться сплав, содержащий 24...26% олова и 1,5...2% сурьмы, свинец - остальное. Как видно из химического состава, свинец в процентном соотношении входит в сплав в гораздо большем количестве, чем олово, что обуславливает относительно невысокую стоимость покрытия. Наличие сурьмы позволяет также удешевить сплав, поскольку сурьмянистый свинец стоит дешевле, чем очищенный от сурьмы материал.

Толщина слоя покрытия составляет 15-25 мкм, что позволяет получить ровную наружную поверхность изделия.

Форма поперечного сечения трубы представляет собой плоский овал с параметрами, отраженными на рисунке соответствующими обозначениями. Например, большая ось овала L составляет 17,55 мм, малая ось овала Н составляет 3 мм, толщина стенки труб 0,2 мм. Радиус закругления R составляет половину оси Н. Малая ось овала может быть увеличена в центре примерно на 0,2 мм.

Трубу заявленной конфигурации можно выпускать с помощью методов и устройств, описанных в патентах РФ [7, 8].

Технический результат от применения заявляемого объекта заключается в улучшении потребительских характеристик трубы, в том числе коррозионной стойкости. Доказательством последнего является отсутствие защитного слоя на наружной поверхности трубы по прототипу и наличие такого слоя в заявляемом объекте.

Дополнительный технический результат заключается в снижении стоимости применяемых для покрытий материалов, что было показано выше.

Изменение формы поперечного сечения трубы по сравнению с прототипом приводит к улучшению динамики обтекания ее охлаждающей жидкостью в радиаторных устройствах, а также к улучшению условий теплопередачи.

Библиографические данные

1. Патент США N2282511. Coating cupreous surfaces with tin. THE AMERICAN BRASS COMPANY. Publ. 12.05.42. IPC C 23 C 3/02.

2. Патент США N3991929. Coating and bonding of metals. IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED. Publ. 10.09.79. IPC B 23 K 31/02.

3. Патент Великобритании N2284882. Coated finned tube exchanger. JOHN TAILOR ENGINEERING LIMITED. Publ.21.06.95. IPC F 28 F 19/06.

4. Патент США N6041828. Internally tin-coated copper pipe and method for coating a copper pipe. KM EUROPA METAL AKTIENGESSELLSCHAFT. Publ.28.03.2000. IPC C 23 C 3/02.

5. Европейский патент EP0723037. Method of tin coating the inside of copper tubing used for carrying drinking water. KM EUROPA METAL AG. Publ.24.07.96. IPC C 23 C 18/31.

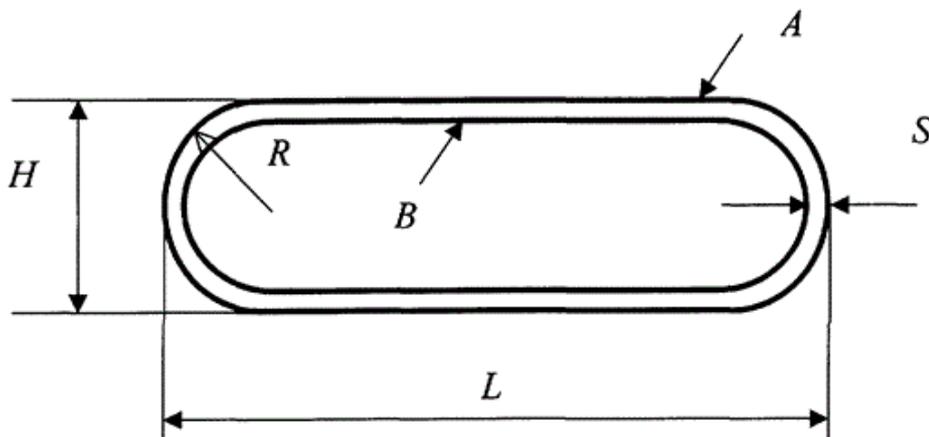
6. Патент Японии №9279354. Internally coated copper or copper alloy tube and its production. KOBE STEEL LTD. Publ.28.10.97. IPC C 23 C 18/31.

7. Патент РФ на полезную модель №35624. Поточная линия для нанесения покрытий на длинномерные изделия. ОАО «Ревдинский завод ОЦМ». Бачериков А.Н., Рязанцев Ю.В., Васьков Н.С., Антимонов А.М. Оpubл. 27.01.04, МКИ В 65 G 49/04.

8. Патент РФ на полезную модель №39333. Устройство для нанесения металлического покрытия на поверхность длинномерных изделий. ОАО «Ревдинский завод ОЦМ». Антимонов А.М., Бачериков А.Н., Васьков Н.С., Рязанцев Ю.В. Оpubл. 27.07.04, МКИ С 23 С 2/38.

Формула полезной модели

1. Труба латунная с металлическим покрытием, отличающаяся тем, что покрытие расположено на наружной поверхности трубы и выполнено из сплава на основе свинца.
2. Труба латунная с металлическим покрытием по п.1, отличающаяся тем, что сплав на основе свинца представляет собой оловяно-свинцово-сурьмянистый припой.
3. Труба латунная с металлическим покрытием по п.1, отличающаяся тем, что толщина слоя покрытия составляет 15-25 мкм.
4. Труба латунная с металлическим покрытием по п.1, отличающаяся тем, что поперечное сечение трубы выполнено в виде плоского овала.

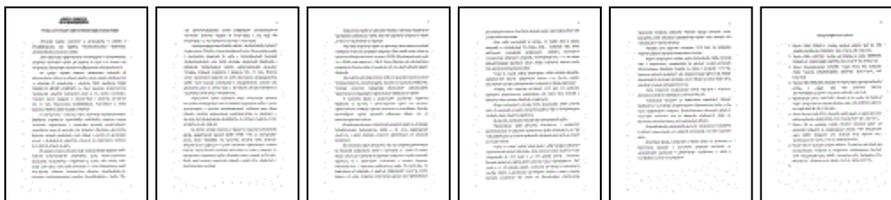


ФАКСИМИЛЬНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ

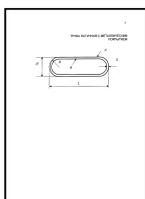
Реферат:



Описание:



Рисунки:



ИЗВЕЩЕНИЯ

ММ1К Досрочное прекращение действия патента из-за неуплаты в установленный срок пошлины за поддержание патента в силе

Дата прекращения действия патента: **22.03.2009**

Дата публикации: [10.08.2011](#)

