



УКРАЇНА

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДМОВСТВО

(19) UA (11) 12624 (13) A

(51) B 23 K 23/00

ОПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДБез проведення експертизи по суті
на підставі Постанови Верховної Ради України
№ 3769-XII від 23.XII. 1993 р.Публікується
в редакції заявника

(54) СПОСІБ ТЕРМІТНОГО ПАЯННЯ-ЗВАРЮВАННЯ

1

(21) 95052183
(22) 03.05.95
(24) 28.02.97
(46) 28.02.97. Бюл. № 1
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1779513, кл. В 23 К 23/00, 07.12.92 (про-
тотип).
(72) Градусов Сергей Петрович (RU), Карта-
шов Юрій Іванович (RU), Коваль Анатолій
Іванович (RU), Лебедев Володимир Ге-
оргійович, Позднякова Світлана Ге-
оргійовна, Румянцев Віктор Ніколаєвич (RU),
Фоменко Васілій Владімірович (RU), Чуяс
Юрій Андрійович
(73) Градусов Сергей Петрович (RU), Карта-
шов Юрій Іванович (RU), Коваль Анатолій

2

Іванович (RU), Лебедев Володимир Ге-
оргійович (UA), Позднякова Світлана Ге-
оргійовна (UA), Румянцев Віктор Ніколаєвич
(RU), Фоменко Васілій Владімірович (RU), Чу-
яс Юрій Андрійович (UA)

(57) Способ термитной пайки-сварки, вклю-
чающий сгорание термитного состава, обра-
зование сварного шва, о т л и ч а ю щ и й с я
тем, что предварительно в термитный со-
став добавляют газогенерирующую добавку
в количестве 2-10%, а сварный шов получа-
ют путем направления образовавшейся при
сгорании термитного состава газосодержа-
щей струи на соединяемые поверхности.

Изобретение относится к области тер-
митной пайки и сварки деталей из углероди-
стых сплавов, а также меди и медных
сплавов с использованием различных тер-
митных смесей. Известны способы термит-
ной пайки и сварки металлов с
использованием различных термитных со-
ставов, в которых реализуется экзотермиче-
ская реакция, продуктами которой являются
расплавленные металлы и сплавы, образу-
ющие припои или сварочные ванны, в резуль-
тате чего осуществляется пайка или сварка
плавлением. Часто два эти процесса идут
одновременно, взаимно дополняя друг дру-
га.

Наиболее близким заявляемому спосо-
бу является способ термитной сварки, в ко-
тором реализуется термитный карандаш,
составленный из термитных таблеток. Этот
способ позволяет получить горизонтальные
и слабо наклоненные (до 10-15°) швы [1].

Недостатком этого способа является то,
что он позволяет получать только горизон-
тальные и слабо наклонные швы, а для своей
реализации требует установки вдоль шва
негорючих теплоизолирующих стенок. За-
дачей настоящего изобретения является
разработка такого способа термитной пай-
ки или сварки, которая обеспечит получение

(19) UA (11) 12624 (13) A



.

✓

.

✓

✓

.





УКРАЇНА

(19) UA (11) 12624 (13) A

(51) B 23 K 23/00

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДбез проведення експертизи по суті
на підставі Постанови Верховної Ради України
№ 3769-XII від 23.XII. 1993 р.Публікується
в редакції заявника

(54) СПОСІБ ТЕРМІТНОГО ПАЯННЯ-ЗВАРЮВАННЯ

1

(21) 95052183
(22) 03.05.95
(24) 28.02.97
(46) 28.02.97. Бюл. № 1
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1779513, кл. В 23 К 23/00, 07.12.92 (прототип).
(72) Градусов Сергей Петрович (RU), Карташов Юрий Иванович (RU), Коваль Анатолий Иванович (RU), Лебедев Володимир Георгійович, Позднякова Світлана Георгійовна, Румянцев Віктор Ніколаєвич (RU), Фоменко Васілій Владімірович (RU), Чуяс Юрій Андрійович
(73) Градусов Сергей Петрович (RU), Карташов Юрий Иванович (RU), Коваль Анатолий

2

Івановіч (RU), Лебедев Володимир Георгійович (UA), Позднякова Світлана Георгійовна (UA), Румянцев Віктор Ніколаєвич (RU), Фоменко Васілій Владімірович (RU), Чуяс Юрій Андрійович (UA)

(57) Способ термитной пайки-сварки, включающий сгорание термитного состава, образование сварного шва, отличающийся тем, что предварительно в термитный состав добавляют газогенерирующую добавку в количестве 2-10%, а сварный шов получают путем направления образовавшейся при сгорании термитного состава газосодержащей струи на соединяемые поверхности.

Изобретение относится к области термитной пайки и сварки деталей из углеродистых сплавов, а также меди и медных сплавов с использованием различных термитных смесей. Известны способы термитной пайки и сварки металлов с использованием различных термитных составов, в которых реализуется экзотермическая реакция, продуктами которой являются расплавленные металлы и сплавы, образующие припой или сварочные ванны, в результате чего осуществляется пайка или сварка плавлением. Часто два эти процесса идут одновременно, взаимно дополняя друг друга.

Наиболее близким заявляемому способу является способ термитной сварки, в котором реализуется термитный карандаш, составленный из термитных таблеток. Этот способ позволяет получить горизонтальные и слабо наклоненные (до 10-15°) швы [1].

Недостатком этого способа является то, что он позволяет получать только горизонтальные и слабо наклонные швы, а для своей реализации требует установки вдоль шва негорючих теплоизолирующих стенок. Задачей настоящего изобретения является разработка такого способа термитной пайки или сварки, которая обеспечит получение

(19) UA (11) 12624 (13) A

не только горизонтальных, но и вертикальных, наклонных и потолочных швов.

Указанная задача решается за счет того, что в термитный состав добавляют газогенерирующую добавку в количестве 2-10%, а сварной шов получают путем направления образовавшейся при сгорании термитного состава газосодержащей струи на соединяющие поверхности.

Направление газовой струи осуществляется путем изготовления из указанной смеси термитного стержня (карандаша).

При горении такого карандаша в очаге горения (очаг экзотермической реакции) происходит синтез металла в виде мелкодисперсных капель, кроме того за счет газогенерирующей смеси и за счет гильзы формируется газовая струя. Температура газовой струи понижается по мере удаления от торца карандаша так, что на некотором расстоянии от этого торца ее температура оказывается ниже температуры плавления синтезированного металла или сплава. Таким образом, на некотором расстоянии от торца карандаша газовая струя состоит из мелких капель расплавленного металла, мелких кристаллизованных капель, находящихся в термопластичном состоянии и мелких капель расплавленного металла в шлаковой оболочке. Кроме того, в струе имеются образовавшиеся флюсы. В случае синтеза какого-либо металла температура струи должна быть в диапазоне между теоретической температурой кристаллизации данного металла и температурой переохлаждения или же эта температура должна находиться в диапазоне между температурой перегрева и температурой переохлаждения данного металла. В случае, если происходит в зоне горения синтез какого-либо сплава, то температура струи должна быть в диапазоне между линиями ликвидус и солидус. Как в первом, так и во втором случае, состояние капель металла или сплава, то есть наличие капель в жидком и термопластичном состоянии. Сдвигая температуру в сторону температуры переохлаждения, или в сторону линии солидус, можно получать большую долю термопластичных капель. Если сдвигать температуру в сторону температуры перегрева или линии ликвидус, то можно получать большую часть жидких капель.

Температура газовой струи может регулироваться за счет компонентного состава, также за счет расстояния от торца карандаша до определенного места в струе.

Данный карандаш не должен касаться соединяемого металла. Торец карандаша должен находиться на некотором расстоя-

нии от соединяемых деталей или поверхностей, обеспечивая воздействия на них газовой струи в вышеуказанном температурном диапазоне.

5 При воздействии газовой струи на соединяемые поверхности происходит следующий процесс.

10 Газовая струя нагревает поверхность и находящиеся в ней флюсы производят очистку поверхности.

Капли, находящиеся в термопластичном состоянии, под действием избыточного давления газовой струи ударяют о соединяемые поверхности и привариваются к ним давлением за счет своего термопластичного состояния, образуя основу сварного шва.

15 Капли, находящиеся в жидком состоянии, под действием избыточного давления газовой струи ударяют о соединяемые поверхности и привариваются к ним давлением за счет своего термопластичного состояния, образуя основу сварного шва.

20 Капли, находящиеся в жидком состоянии, также ударяются о поверхность, температура которой несколько ниже температуры кристаллизации, в момент удара частично кристаллизуются, переходят в термопластичное состояние и привариваются давлением, а частично остаются в жидкой фазе, коагулируют и выполняют роль высокотемпературного припоя, осуществляющего пайку указанных деталей или поверхностей.

25 Жидкие капли, находящиеся в составе шлаковой оболочки, при ударе о поверхность пробивают эту оболочку и взаимодействуют с поверхностью так, как указано в предыдущем абзаце, с несколько большей долей жидкой фазы.

30 Капли шлака, имеющего температуру кристаллизации ниже температуры кристаллизации металла, ударяют о поверхность соединяемых деталей и по мере снижения температуры этой поверхности при движении карандаша вдоль шва создают шлаковую корку.

35 Таким образом, с помощью данного карандаша реализуется процесс пайки-сварки как плавлением, так и давлением. Сдвигая температуру струи в сторону большей доли сварки давлением, можно получать наклонные, вертикальные и потолочные швы. Для получения горизонтальных швов температуру целесообразнее сдвигать в сторону пайки.

40 П р и м е р 1. Термитный карандаш, в котором в качестве наполнителя используется медно-борный термит и газогенерирующий состав в виде смеси перхлората

аммония и перхлората полиэтиленполиамида с этиленгликолем. В качестве флюсообразующей добавки могут быть использованы сульфат калия, фторид натрия или кальция. Диаметр карандаша 15 мм. При горении карандаша формировалась газовая струя, торец карандаша находился в 40-50 мм от соединяемых вертикальных пластин из малоуглеродистой стали толщиной 3 мм, поставленных "внахлест". После окончания горения карандаша и после того, как был отбит шлак, было установлено, что пластины спаялись между собой, причем имели место процессы как пайки, так и сварки давлением.

5

10

15

Такие же результаты были получены при пайке вертикальных пластин 3 мм из аустенитной нержавеющей стали. Такие же результаты получены при формировании на указанных пластинах потолочных швов.

Пример 2. Термитный карандаш, имеющий такой же состав, как в примере 1, но дополнительно имеющий алюминиевый стержень толщиной 2 мм по всей длине карандаша. В этом случае образуется припой из алюминиевой бронзы, который обеспечивает получение сварных швов при соединении пластин, расположенных "внахлест" вертикально, а также расположенных с отрицательными углами.

Упорядник

Техред М.Моргентал

Коректор

Л.Лукач

Замовлення 4075

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101

