



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 833392

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 05.03.79 (21) 2732205/25-27

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.05.81. Бюллетень № 20

Дата опубликования описания 30.05.81

(51) М. Кл.³

В 23 К 13/00

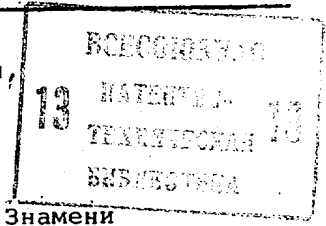
(53) УДК 621.791.77
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Ю.Н. Скачко, В.Г. Гончарова, В.В. Полухин,
А.П. Оболонский и А.Б. Гончаров

(71) Заявитель

Ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени
институт электросварки им. Е.О. Патона



(54) СПОСОБ СВАРКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ

1

Изобретение относится к сварке металлов давлением и может быть использовано для сварки разнородных металлов и повышения прочности сварных соединений из однородных металлов в авиационной, судостроительной и химической промышленности.

Известны способы сварки разнородных металлов в твердом состоянии, при которых исключается образование интерметаллидов в зоне соединения [1].

Однако сфера применения холодной сварки давлением ограничена.

Наиболее близким к предлагаемому является способ сварки металлов давлением, при котором подготавливают кромки, устанавливают между ними промежуточную деталь, нагревают свариваемые кромки, например токами высокой частоты, и сжимают их [2].

Основным недостатком известного способа является образование интерметаллической прослойки на границе сваренного биметалла и резкое охрупчивание сварного соединения при нагревах, что в значительной мере ограничивает область применения и уменьшает срок службы узлов и агрегатов, работающих при повышенных температурах.

2

Кроме того, при нагреве биметаллической промежуточной детали в процессе сварки происходит охрупчивание зоны соединения.

5 Цель изобретения - повышение качества сварных соединений.

Поставленная цель достигается тем, что в способе сварки металлов давлением, при котором подготавливают кромки, устанавливают между ними промежуточную деталь, нагревают свариваемые кромки, например токами высокой частоты, и сжимают их, в качестве промежуточной детали используют вставку из пористого материала, температура плавления которого в 1, 2 - 6 раз превышает температуру плавления свариваемых материалов.

20 Вставка имеет переменную пористость, уменьшающуюся от боковых поверхностей, прилегающих к свариваемым кромкам, к центральной части с 70 - 85% до 0-40%.

25 Способ осуществляется следующим образом.

30 Кромки соединяемых заготовок подготавливаются под сварку по известному способу, например травлением. Между кромками заготовок устанавливают промежуточную деталь из пори-

стого материала, нагревают свариваемые кромки по известному способу, например токами высокой частоты до оплавления кромок соединяемых заготовок, но без расплавления пористого материала и сжимают их. В процессе сварки осуществляют защиту зоны соединения от окисления по известному способу, например инертным газом.

Температура плавления пористого материала в указанном диапазоне определяется температурами плавления тугоплавкого материала, и соединяемых металлов, например, при соединении алюминия используется вольфрамовая промежуточная пористая деталь. В процессе сварки вставка должна находиться в твердом состоянии для образования композиционного материала в зоне соединения, поэтому минимальная температура плавления пористого материала ограничена температурой плавления соединяемых металлов.

Для соединения металлов, которые не могут контактировать в жидком состоянии, а также для ограничения их взаимодействия, образующих интерметаллические соединения, применяют промежуточную деталь переменной пористости, уменьшающуюся от боковых поверхностей, прилегающих к свариваемым кромкам, к центральной части с 70-85% до 0-40%.

Материал промежуточной пористой детали выбирают из условий хорошей смачиваемости пористого материала расплавленным металлом кромок, а также отсутствия активного химического взаимодействия и малой взаимной растворимости при нагреве в процессе сварки.

Возможность образования интерметаллических соединений в процессе сварки и эксплуатации не приводит к разрушению сварных соединений.

Прочность композиционного материала зоны соединения зависит от прочности и объемной доли пористой промежуточной детали. Матрица, образованная при расплавлении кромок заготовки, передает нагрузку пористому каркасу, который и несет основные нагрузки. Кроме того, при сварке образуется и механическое соединение.

Лучшие результаты при сварке получают с использованием для промежуточной детали пористых волокнистых материалов, обладающих более высокими механическими свойствами по сравнению с порошковыми при одинаковой пористости.

п р и м е р. Сварка давлением прутков диаметром $5 \cdot 10^{-2}$ м из стали X18H9T с алюминием АДО.

Промежуточную деталь изготавливают из пористого волокнистого молибдена толщиной $3 \cdot 10^{-3}$ м, пористостью 60% и диаметром пор $(75-100) \cdot 10^{-6}$ м. Сварку производят в среде аргона при 680°C . Режим сварки f 2,5 кГц; P 180 кВт; Q $12 \cdot 10^3$ Н/м².

Прочность сварных соединений на растяжение $6,1 \cdot 10^6$ Н/м².

Использование предлагаемого способа позволяет повысить прочность сварных соединений разнородных материалов и надежность работы в условиях термостатирования при повышенных температурах. Срок службы изделий повышается на 10-12%.

Формула изобретения

1. Способ сварки металлов давлением, при котором подготавливают кромки, устанавливают между ними промежуточную деталь, нагревают свариваемые кромки, например токами высокой частоты, и сжимают их, отличающийся тем, что, с целью повышения качества сварного соединения, в качестве промежуточной детали используют вставку из пористого материала, температура плавления которого в 1,2-6 раз превышает температуру плавления свариваемых материалов.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что вставка имеет переменную пористость, уменьшающуюся от боковых поверхностей, прилегающих к свариваемым кромкам, к центральной части с 70-85% до 0-40%.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Рабкин Д.М. и др. Сварка разнородных металлов. Киев "Техника", 1975, с. 12.

2. Авторское свидетельство СССР № 354940, кл. В 22 F 7/02, 1970.

Составитель Э. Ветрова
Редактор Е. Дичинская Техред Н. Бабурка Корректор В. Сеницкая

Заказ 3864/11

Тираж 1148

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4