СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1100065 A

3(51) B 23 K 20/16

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ВСЕСОЮЗНАЯ 13 БИБЛИОТЕКА

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3573179/25-27
(22) 07.04.83
(46) 30.06.84. Бюл. № 24
(72) Г.В. Конюшков, А.И. Коблов, А.Я. Зоркин и Т.А. Токарева
(71) Саратовский ордена Трудового Красного Знамени политехнический институт
(53) 621.791.66(088.8)
(56) 1. Авторское свидетельство СССР № 238022, кл. B 23 K 20/16, 09.08.66.
2. Авторское свидетельство СССР № 624745, кл. B 23 K 20/00, 04.01.76 (прототип).

(54)(57) СПОСОБ ДИФФУЗИОННОЙ СВАРКИ РАЗНОРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ ЧЕРЕЗ ПРОМЕЖУТОЧНУЮ ПОРИСТУЮ ПРОКЛАДКУ, спеченную из ультрадисперсного металлического порошка с размером частиц менее 1 мкм, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью снижения температуры сварки за счет интенсификации процесса, используют аморфный порошок, а сварку ведут при температуре, по меньшей мере равной температуре кристаллизации аморфного порошка.

(19) SU (11) 1100065 A

Изобретение относится к сварке давлением, в частности к диффузионной сварке разнородных материалов, и может быть использовано для сварки ферритов.

Известен способ диффузионной сварки соединения через промежуточную прокладку из ультрадисперсных активных металлических порошков [1].

Недостаток способа - высокая температура сварки.

Наиболее близким к изобретению по технической сущности и достигаемому эффекту является способ диффузионной сварки разнородных материалов через промежуточную пористую прокладку, спеченную из ультрадисперсного металлического порошка с размером частиц менее 1 мкм [2].

Недостатком этого способа также является высокая температура сварки.

Цель изобретения - снижение температуры сварки за счет интенсификации процесса.

Поставленная цель достигается тем, что согласно способу диффузионной сварки через промежуточную пористую прокладку, спеченную из ультрадисперсного металлического порошка с размером частиц менее 1 мкм, используют аморфный порошок, а сварку ведут при температуре, по меньшей мере равной температуре кристаллизации аморфного порошка.

Способ осуществляют следующим образом.

На поверхности свариваемых деталей размещают промежуточную пористую прокладку, спеченную из ультрадисперсного металлического аморфного порошка с размером частиц менее 1 мкм. Собранные детали устанавливают в вакуумную камеру, нагревают и сдавливают при температуре, по меньшей мере равной температуре кристаллизации аморфного порошка.

Технология получения аморфных порошков сплавов, заключающаяся в охлаждении капель расплавленного металла со скоростью $1 \cdot 10^9$ град/с, позволяет сохранить число вакансий, наведённых при температуре расплава в охлажденном аморфном порошке, а это в свою очередь, позволяет интенсифицировать процесс диффузионной сварки. Второй важной особенностью сварки через аморфные порошки является то, что свариваемая поверхность оказывает каталитическое действие на аморфный порошок во время его кристаллизации при нагреве, являясь затравкой. Таким образом, за счет фазового перехода 1 рода из аморфного состояния в кристаллическое, каталитического воздействия свариваемых поверхностей на аморфный порошок при его кристаллизации и наведённых вакансий в аморфном порошке возможны интенсификация процесса и снижение температуры сварки.

Сварка при температуре менее температуры кристаллизации аморфного сплава значительно увеличивает время сварки, а сварка при температуре, более чем на 20% превышающей температуру кристаллизации аморфного сплава заметно увеличивает температуру сварки и не приводит к качественным изменениям.

Пример 1. Для сварки феррита-граната марки 30Сч используют ультрадисперсный аморфный порошок сплава химического состава $Fe_{40}Ni_{37}P_{14}B_6Al_3$, температура кристаллизации которого 723 К.

Порошок прессуют в таблетку толщиной $0,5 \cdot 10^{-4}$ м, отжигают при 323-373 К в течение 1200 с (подготовка прокладок под сварку идентична во всех примерах). Свариваемые ферриты и полученную прокладку устанавливают в оправку, помещают в вакуумную камеру и сваривают по режимам, приведенным в табл. 1.

Пример 2. Для сварки меди МБ со сплавом 29НК (ковар) применяют ультрадисперсный аморфный порошок состава $Cu_{60}Zr_{40}$ с температурой кристаллизации 753 К.

Свариваемые металлы и полученную из порошка прокладку, спеченную при 423 К, толщиной $0,5 \cdot 10^{-4}$ м устанавливают в оправку, помещают в вакуумную камеру и сваривают по режимам, приведенным в табл. 2.

Использование изобретения по сравнению с прототипом позволяет снизить температуру сварки за счет интенсификации процесса.

Таблица 1

Режим	Образец	Температура сварки, К	Давление, кПа	Время выдержки, с	Прочность образца на срез, кПа	Характеристика разрушения
I	1-3	673	$2 \cdot 10^4$	1800	$14 \cdot 10^3$	Точечные прихваты, непроваренные
II	4-6	829	$2 \cdot 10^4$	1800	$5,4 \cdot 10^4$	Разрушения по ферриту
III	7-9	973	$2 \cdot 10^4$	1200	$5,4 \cdot 10^4$	То же
IV	10-12	1273	$2 \cdot 10^4$	1200	$4,7 \cdot 10^4$	"-"

Таблица 2

Режим	Образец	Температура сварки, К	Время изотермической выдержки, с	Прочность сварного соединения, кПа	Давление сварки, кПа	Характеристика разрушения
I	1-3	673	1800	$1,96 \cdot 10^4$	$0,5 \cdot 10^4$	Точечные прихваты
II	4-6	723	1800	$1,96 \cdot 10^4$	$4,1 \cdot 10^4$	Локальные непровары, разрыв по прокладке
III	7-9	773	1800	$1,96 \cdot 10^4$	$6,8 \cdot 10^4$	Разрыв по прокладке
IV	10-12	823	1800	$1,96 \cdot 10^4$	$8,0 \cdot 10^4$	То же
V	13-15	873	1200	$1,96 \cdot 10^4$	$8,0 \cdot 10^4$	"-"
VI	16-18	923	1200	$1,96 \cdot 10^4$	$8,2 \cdot 10^4$	"-"

Составитель В. Петросян
Редактор М. Товтин Техред Т.Маточка Корректор А. Ильин

Заказ 4465/11 Тираж 1037 Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

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