

Изобретение относится к области специальной металлургии и может быть использовано для получения биметаллической ленты методом электронно-лучевого литья из диспергированного расплава.

Наиболее близким по технической сущности к достигаемому эффекту является способ получения биметалла, включающий подачу предварительно нагретой первой составляющей биметалла и нанесение на нее слоя второй составляющей биметалла путем осаждения направленного потока диспергированного расплава, который получают, распыляя газом струю жидкого металла (Патент США 5154219, кл. В22D23/00. - РЖ "Технология и оборудование литейного производства," 1994, №2).

Недостатками указанного способа являются:

- пористость второй составляющей из-за попадания микрообъемов газа во время диспергирования;

- дефекты сцепления первой и второй составляющей из-за загрязнения поверхности газами.

Задача предложенного способа - получение биметаллических лент с беспористой второй составляющей и бездефектной границей раздела первой и второй составляющих.

Поставленная задача решается таким образом, что в известном способе получения биметалла, включающем подачу предварительно нагретой первой составляющей биметалла и нанесение на нее слоя второй составляющей биметалла путем осаждения направленного потока диспергированного расплава, формируют направленный поток высокодисперсных капель расплава в вакууме за счет центробежного распыления жидкого металла с боковой поверхности цилиндрической заготовки, вращающейся со скоростью 3500 - 5000 об/мин, при этом наносимый слой металла проплавляют во всю его толщину, а скорость подачи биметаллической ленты задают, исходя из соотношения

$$V = P / \rho L S q, \text{ м/с,}$$

где P - проплавливающая мощность, Вт; ρ и q - плотность и скрытая теплота плавления второй составляющей, кг/м³, Дж/кг; L и S - ширина и толщина наносимого слоя, м.

Сущностью изобретения является формирование направленного потока высокодисперсных капель расплава в вакууме за счет центробежного распыления жидкого металла с боковой поверхности цилиндрической заготовки, вращающейся со скоростью 3500 - 5000 об/мин, при этом наносимый слой металла проплавляют на всю его толщину, а скорость подачи биметаллической ленты задают, исходя из соотношения:

$$V = P / \rho L S q, \text{ м/с,}$$

где P - проплавливающая мощность, Вт; ρ и q - плотность и скрытая теплота плавления второй составляющей, кг/м³, Дж/кг; L и S - ширина и толщина наносимого слоя, м.

Проведение процесса в вакууме обеспечивает отсутствие пор в слое второй составляющей и дефектов на границе первой и второй составляющей. Подача биметаллической ленты с указанной скоростью обеспечивает проплавление

наносимого слоя на всю его толщину.

Таким образом, совокупность технологических параметров и приемов получения биметалла в электронно-лучевых установках обеспечивает получение биметаллической ленты с беспористой второй составляющей и бездефектной границей раздела первой и второй составляющих,

Способ опробывался при получении биметаллической ленты для магнитной записи.

Процесс получения биметаллической ленты в электронно-лучевой установке осуществляется следующим образом.

Камера плавки электронно-лучевой установки вакуумируется до давления не выше 0,067 Па. Цилиндрической расходуемой заготовке из материала второй составляющей с помощью привода вращения сообщается скорость вращения 3500 - 5000 об/мин. На ее боковую поверхность подается электронный луч, который посредством проплавления образует на боковой поверхности расходуемой заготовки локальную жидкую ванну. Под действием центробежных сил с поверхности заготовки срывается поток диспергированных капель расплава. В установившийся поток капель с помощью механизма подачи подается предварительно нагретая с помощью второго электронного луча первая составляющая. Расплавленные капли второй составляющей осаждаются на ленте и затвердевают с образованием плотного слоя. После затвердевания второй составляющей нанесенный слой проплавляется на всю его толщину третьим электронным лучом, для этого лента подается со скоростью

$$V = P / \rho L S q, \text{ м/с,}$$

где P - проплавливающая мощность, Вт; ρ и q - плотность и скрытая теплота плавления второй составляющей, кг/м³, Дж/кг; L и S - ширина и толщина наносимого слоя, м. После повторного застывания второй составляющей лента подается в приемник и так остывает до достижения комнатной температуры. Затем камеру развакуумируют и производят извлечение готовой ленты из приемника.

Пример. Получение биметаллической ленты осуществляли на электронно-лучевой установке УЗ-121 ИЭС им. Е.О. Патона. В качестве первой составляющей применялся сплав ЭП850, а в качестве второй - ЭП849 (см. таблицу). Лента из первой составляющей предварительно нагревалась до 0,95 величины температуры плавления. Мощность третьего (проплавливающего) электронного луча составляла 5 кВт, а наносимый слой второй составляющей имел следующие характеристики:

плотность материала - 8000 кг/м³;
скрытая теплота плавления материала - 290 Дж/кг;
ширина наносимого слоя - 0,05 м;
толщина наносимого слоя - 0,004 м.

Рассчитанная в соответствии с формулой скорость подачи ленты составляла 0,01 м/с. Все остальные технологические операции проводились в соответствии с описанием, изложенным в данной заявке.

Лента, полученная данным способом, имеет удовлетворительное качество по всей толщине первой и второй составляющей, а так же поверхности их взаимодействия.

Применение заявляемого способа получения биметалла в электронно-лучевых установках позволит:

- получать биметаллическую ленту высокого качества с беспористой второй составляющей и бездефектной границей сплавления;
- уменьшить количество брака при производстве биметаллической ленты;
- увеличить длину цельных кусков биметаллической ленты.

Таблица

Химический состав сплавов ЭП849 и ЭП850 (в мас.%)

Сплав	C	Cr	Ni	Mo	Fe
ЭП849	0,025-0,050	12,7-14,5	13,3-14,1	1,8-2,2	осн.
ЭП850	0,05	13,5-14,5	14,5-15,5	1,8-2,2	осн.