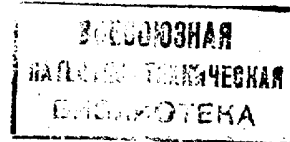




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

(51)5 B 22 D 11/06, 11/12



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4434312/31-02

(22) 01.06.88

(46) 23.10.90. Бюл. № 39

(71) Уральский политехнический институт им. С.М.Кирова и Каменск-Уральский завод по обработке цветных металлов

(72) Р.К.Мысик, Ю.Н.Логинов, А.И.Скрыльников, Ю.М.Крашенинников, В.Н.Руднев, Ю.П.Поручиков, В.В.Давыдов и С.Н.Чухланцев

(53) 621.746.047 (088.8)

(56) Германн Э. Непрерывное литье. - М.: Металлургиздат, 1961, с. 326, рис. 920.

(54) СПОСОБ НЕПРЕРЫВНОГО ПОЛУЧЕНИЯ ЛИГАТУРЫ В ВИДЕ БИМЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ПРОВОЛОКИ С ЛЕГКОПЛАВКОЙ СЕРДЦЕВИНОЙ

(57) Изобретение относится к металлургии, конкретнее к непрерывному получению лигатуры в виде биметаллической проволоки с легкоплавкой сердцевинной, и может быть использовано для легирования металла при непрерывной разливке. Цель изобретения - улучшение охраны окружающей среды за

2

счет уменьшения угара легкоплавкого металла. Способ непрерывного получения биметаллической проволоки для легирования включает расплавление легкоплавкого металла, формирование ленты из менее легкоплавкого металла при ее горизонтальном непрерывном перемещении в С-образный профиль, заливку на ленту расплава легкоплавкого металла толщиной h , определяемой выражением $h = R\sqrt{2}$, где R - необходимый радиус легкоплавкой сердцевинной проволоки. Отношение скорости перемещения ленты к площади сечения струи расплава определяют из выражения $V/F = K/F_{пр}$, где V - скорость перемещения ленты, см/с; F - площадь сечения струи расплава, см²; $F_{пр}$ - площадь сечения легкоплавкой сердцевинной проволоки, см²; K - эмпирический коэффициент, равный 165,7 - 198,1 см/с. После совместного охлаждения ленты с расплавом соединяют свободные кромки ленты С-образного профиля и осуществляют обжатие проволоки с формированием профиля в закрытом калибре. 4 ил., 2 табл.

Изобретение относится к металлургии, конкретнее к непрерывному получению лигатуры в виде биметаллической проволоки с легкоплавкой сердцевинной, и может быть использовано для легирования металла при непрерывной разливке.

Цель изобретения - улучшение охраны окружающей среды за счет уменьшения угара легкоплавкого металла.

Способ осуществляют следующим образом.

Из плоской ленты, близкой по составу к легируемому металлу, при непрерывном горизонтальном перемещении формируют С-образный профиль, заливают на полученную ленту расплав из более легкоплавкого металла толщиной h , определяемой выражением $h = R\sqrt{2}$, где R - необходимый радиус легкоплавкой сердцевинной проволоки. Отношение скорости перемещения ленты к площади сечения струи расплава задают из соотношения

(19) SU (11) 1600919 A1

$$\frac{V}{F} = \frac{K}{F_{\text{пр}}}$$

где V – скорость перемещения ленты, см/с;

F – площадь сечения струи расплава, см²;

$F_{\text{пр}}$ – площадь сечения легкоплавкой сердцевинной проволоки, см²;

$K = 165,7 - 198,1$ – эмпирический коэффициент, см/с.

После совместного охлаждения ленты и расплава соединяют свободные кромки С-образного профиля и осуществляют обжатие с формированием круглого профиля в закрытом калибре.

На фиг.1 изображено формирование из ленты С-образного профиля; на фиг.2 – заливка расплава легкоплавкого металла; на фиг.3 – соединение свободных кромок ленты С-образного профиля; на фиг.4 – формирование круглого профиля в закрытом калибре.

П р и м е р 1. Из ленточной медной заготовки толщиной 0,7 мм и шириной 19 мм при помощи роликов 1 и 2 (фиг.1), снабженных приводом вращения, формируют ленту С-образного профиля. На полученную ленту при непрерывном горизонтальном перемещении из графитового тигля 4 (фиг.2) через литниковую втулку 5 с площадью сечения отверстия 0,28 см² заливают расплав кадмия и охлаждают ленту и расплав ниже температуры кристаллизации кадмия –331°С. Свободные кромки ленты С-образного профиля загибают во встречном направлении с помощью роликов 6 и 7 (фиг.3) и осуществляют обжатие с формированием круглого профиля в закрытом калибре, образованном роликами 8 и 9 (фиг.4). Требуемый радиус лигатуры $R = 3$ мм, поэтому $F_{\text{пр}} = \pi R^2 = 0,28$ см². В опытах изменяют скорость перемещения ленты.

Результаты приведены в табл.1.

Из табл.1 видно, что получить качественную лигатуру, позволяющую избежать угара при непрерывном литье, удалось при значениях $K = 165,7 - 198,1$ см/с.

П р и м е р 2. Изменяют сечение струи расплава, уменьшив площадь отверстия литниковой втулки 5 до $F = 0,14$ см², а остальные параметры те же, что и в примере 1.

Результаты приведены в табл.2.

Из табл.2 видно, что несмотря на изменение параметра F , параметр K для достижения положительного результата следует поддерживать в том же диапазоне.

В результате осуществления способа получена кадмиевая проволока диаметром 6 мм, покрытая слоем меди толщиной 0,7 мм. Проволоку скручивают в бухту и используют

в качестве лигатуры в производстве слитков кадмиевой бронзы диаметром 300 мм. Легирование расплава меди производят непрерывной подачей проволоки непосредственно в кристаллизатор машины непрерывного литья. При использовании проволоки, полученной по предлагаемому способу, содержания кадмия в атмосфере цеха не обнаружено. При использовании проволоки, полученной по опытам 7,9 примера 1 и опыту 4 примера 2, обнаружено увеличение содержания кадмия в 10 раз.

Для сравнения кадмий вводят в слиток в виде проволоки диаметром 6 мм, не покрытой слоем меди. Содержание паров кадмия в той же контрольной точке возрастает в 500 раз с уровнем ПДК.

Применение способа позволяет снизить угар легкоплавкого компонента, что косвенно доказывается результатами опытов 7 и 9 примера 1, в которых отмечено повышение содержания паров кадмия в атмосфере цеха при наличии несплошности медного покрытия на кадмиевой проволоке.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ непрерывного получения лигатуры в виде биметаллической проволоки с легкоплавкой сердцевинной, включающий подачу жидкого легкоплавкого металла в твердую оболочку из менее легкоплавкого металла и затвердевание легкоплавкого металла, отличающийся тем, что, с целью улучшения охраны окружающей среды за счет уменьшения угара легкоплавкого металла, в качестве твердой оболочки используют ленту, которую формируют в процессе горизонтального перемещения в С-образный профиль, затем заливают в него расплав легкоплавкого металла слоем, толщину h которого определяют из выражения $h = R \sqrt{2}$, а отношение скорости перемещения ленты V , см/с, к площади сечения струи расплава F , см², легкоплавкого металла задают по выражению

$$\frac{V}{F} = \frac{K}{F_{\text{пр}}}$$

где R – радиус легкоплавкой сердцевинной получаемой проволоки;

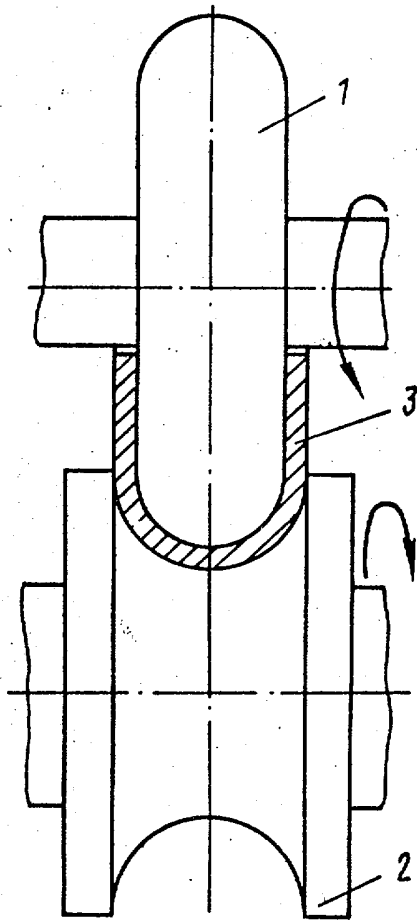
$F_{\text{пр}}$ – площадь сечения легкоплавкой сердцевинной проволоки, см²;

K – эмпирический коэффициент, равный 165,7 – 198,1 см/с, причем после затвердевания легкоплавкого металла соединяют свободные кромки ленты С-образного профиля и осуществляют их обжатие с формированием круглого профиля в закрытом калибре.

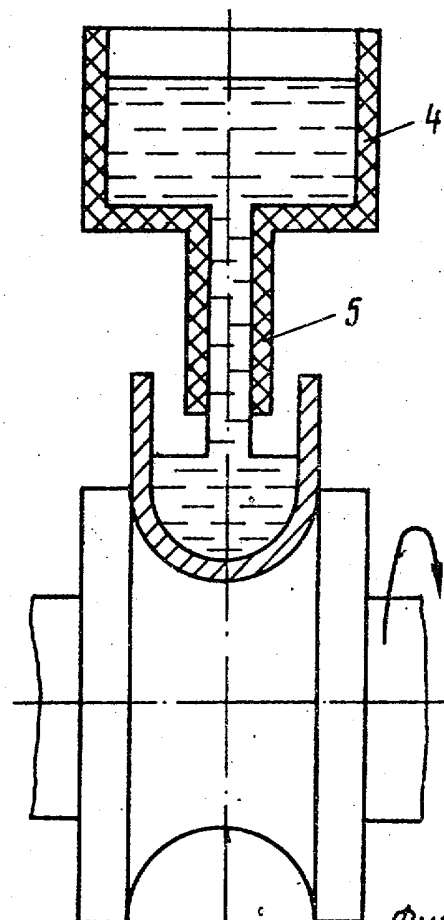
Опыт	V, см/с	K, см/с	Положительный эффект
1	140,1	140,1	R < 3,0 мм, повышенный угар легкоплавкого элемента из-за наличия пор в проволоке с окислами легкоплавкого элемента
2	153,4	153,4	
3	165,7	165,7	R = 3,0 мм, проволока полностью заполнена легкоплавким элементом и нет угара при ее использовании
4	177,2	177,2	
5	187,9	187,9	
6	198,1	198,1	Перелив металла, кромки соединить не удалось
7	207,7	207,7	
8	217,0	217,0	
9	225,8	225,8	

Таблица 2

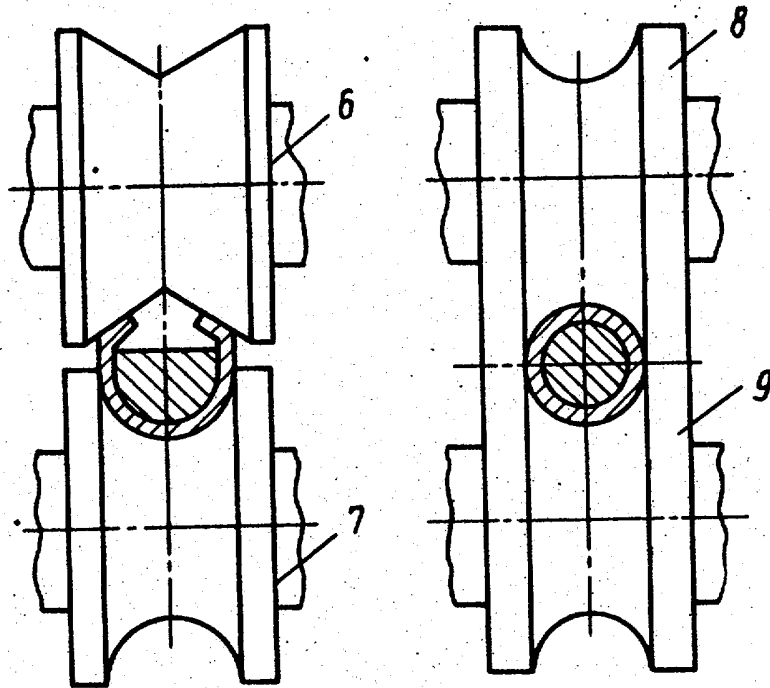
Опыт	V, см/с	K, см/с	Положительный эффект
1	76,7	153,4	R < 3,0 мм, повышенный угар легкоплавкого элемента из-за наличия пор
2	82,9	165,7	R = 3,0 мм, проволока полностью заполнена легкоплавким элементом и нет угара при ее использовании
3	88,6	177,2	
4	99,1	198,1	Перелив металла, кромки соединить не удалось
5	103,8	207,7	
6	108,5	217,0	



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

Фиг. 4

Редактор О.Головач

Составитель В.Яковлев
Техред М.Моргентал

Корректор И.Муска

Заказ 3236

Тираж 639

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул.Гагарина, 101