



ДЛЯ СЛУЖЕБНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКЗ. №

161

**(9) SU (11) 1527778**

A1

(51)4 B 22 F 9/08, B 05 B 7/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4371197/23-02

(22) 24.12.87

(71) Украинский научно-исследовательский институт специальных сталей, сплавов и ферросплавов

(72) Ю.Ф.Терновой

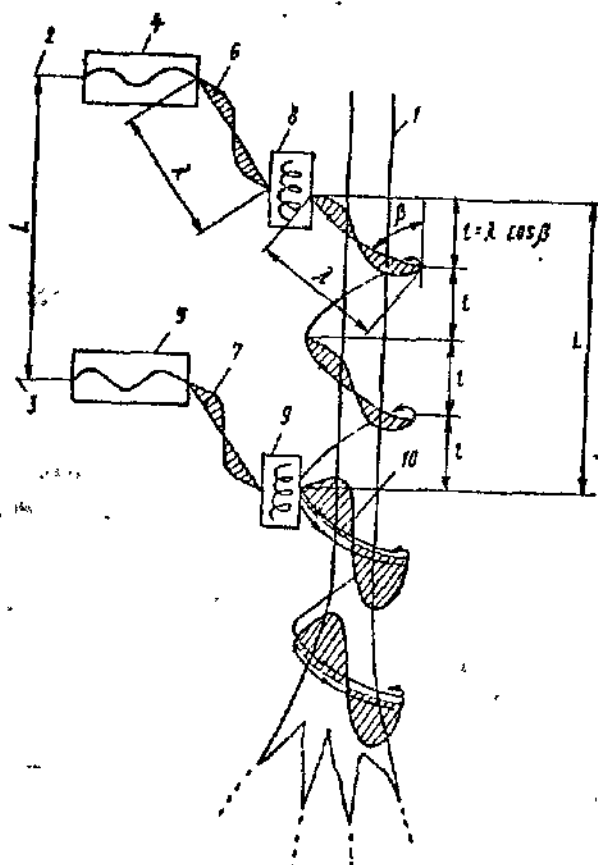
(53) 621,762.2 (088,8)

(56) Патент Франции № 2071102, кл. В 22 р 23/00, 1971,

Авторское свидетельство СССР  
№ 1412133, кл. В 22 F 9/08, 1986.

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ПОРОШКА

(57) Изобретение относится к порошковой металлургии, а именно к получению металлических порошков путем газового распыления струи расплава. Цель изобретения - повышение стабильности и эффективности распыления. Перед распылением формируют струю расплава и на потоки 2 и 3 накладывают акустические колебания 4 и 5 с длиной волны  $\lambda$ . По-



039 SU 01 1527778 A1

токам 6 и 7 придаются вращательные движения. На расстояние  $L$  от верхнего потока в зоне взаимодействия с нижним потоком за счет акустического

резонанса колебаний возрастает амплитуда колебаний движущегося вращательно-поступательного суммарного потока. 2 табл. 2 ил.

Изобретение относится к порошковой металлургии, а именно к способам получения порошков газовым распылением струи расплава.

Цель изобретения - повышение стабильности и эффективности распыления.

На фиг. 1 приведена схема предлагаемого способа; на фиг. 2 - схема соотношения между длиной волны акустических колебаний и расстоянием между потоками газа.

Перед распылением формируют струю 1 расплава и на потоки 2 и 3 газа накладывают акустические колебания 4 и 5 с длиной волны  $\lambda$ . Потокам 6 и 7, модулированным по плотности, придаются вращательно-поступательные движения (позиции 8 и 9 схемы). На расстоянии  $L$  от верхнего потока в зоне взаимодействия с нижним потоком за счет акустического резонанса колебаний от верхнего и нижнего потоков амплитуда колебаний вращательно-поступательно движущегося суммарного потока возрастает (позиция 10).

В предлагаемом способе однонаправленное вращение газовых потоков, расположенных коаксиально струе один под другим, приводит к усилению эжектирующего эффекта, что стабилизирует струю в осевой части форсунки, исключает налипание кристаллизующегося металла на корпус форсунки и позволяет более эффективно диспергировать порошок.

Зависимость

$$\frac{L}{\lambda} = \frac{1}{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha + \operatorname{cosec}^2 \alpha}, \quad (1)$$

где  $\alpha$  - угол атаки, град;

$L$  - расстояние между срезами верхнего и нижнего сопел форсунки, м;

$\lambda$  - длина волны генерируемых колебаний, м,

фактически определяет условия резонанса при наложении колебаний от двух независимых источников. Причем условие (1) при данном угле атаки показывает, что для резонанса расстояние  $L$

должно быть кратно длине волны  $\lambda$ , а множитель в знаменателе в правой части - поправка, учитывающая геометрию процесса распыления.

Условие  $n = 1$  показывает, что первый резонанс поступает, когда расстояние между источниками по вертикали

$$L = 1 \cdot \lambda K, \quad \text{где } K = \frac{1}{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha + \operatorname{cosec}^2 \alpha},$$

$n = 2$  показывает, что расстояние  $L$  кратно двум длинам волн излучения газоструйных акустических генераторов и т.д.

**П р и м е р.** Сравнительные испытания прототипа и предлагаемого способа проводили на установке распыления УкрНИИспецстали УРЖМ-2. Распыление расплавленного сплава типа Альсифер проводили при давлении дутья 1,6 МПа азотом, при расходе расплава 0,5 кг/с и удельном расходе газа 1,0 нм<sup>3</sup>/кг. В табл. 1 приведены сравнительные результаты по фракционному составу полученного порошка.

Результаты практического осуществления предлагаемой теоретической зависимости представлены в табл. 2 при различных значениях величины  $n$ .

Поскольку  $n = L/K\lambda$ , то при заданной частоте генерации  $f [\lambda = \lambda(f)]$  и угле атаки  $K = K(\alpha)$  величины  $n$  в таблице фактически определяют интервал варьирования  $L$  в экспериментах. При  $n = 1, 2$  и т.д. (как следует из таблицы) получен максимальный выход мелких фракций.

Приведенные результаты показывают, что использование предлагаемого способа при одинаковых энергозатратах (давлении и расходе газа-энергоносителя) позволяет повысить выход фракций -100 мкм в два раза, а -400 мкм в 1,5 раза.

Предлагаемый способ может быть использован для получения порошков сталей и сплавов.

## Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ получения порошка, включающий распыление струи расплава потоком газа-энергонесителя в виде двух коаксиальных струй расплава одностронних спиралеобразных газовых потоков и последующее охлаждение капель расплава, отличающийся тем, что, с целью повышения стабильности и эффективности процесса, распыление осуществляют при однонаправленном вращательно-поступательном движении газовых потоков, располо-

женных друг над другом с одновременным наложением акустических колебаний, длину волны акустических колебаний и расстояние по вертикали между потоками определяют из соотношения

$$\frac{L}{\lambda} = \frac{n}{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha + \operatorname{cosec}^2 \alpha},$$

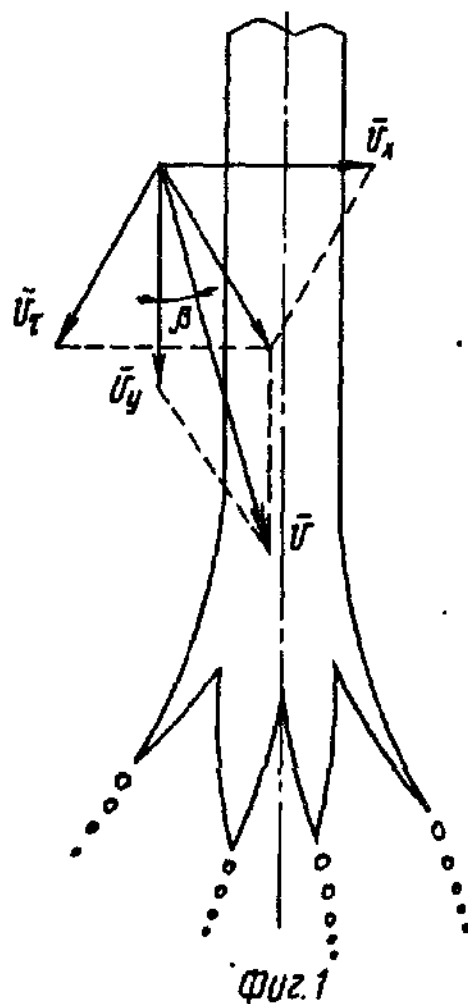
- 10 где  $\lambda$  - длина волны генерируемых акустических колебаний, м;  
 $\alpha$  - угол атаки, град;  
 $n$  - целое число (1, 2, 3, ...);  
 $L$  - расстояние между источниками газовых потоков, м.

Т а б л и ц а 1

Способ распыления	Фракция порошка, мкм				
	-1,3	+63-100	+100-200	+200-400	+400
Распыление по способу-прототипу	6	15	17	25	37
Распыление по предлагаемому способу (при одновременном положении акустических колебаний до формирования газовых потоков)	20	26	27	20	7

Т а б л и ц а 2

n	Фракция порошка, мкм				
	-63	+63-100	+100-200	+200-400	+400
0,5	12	19	20	25	24
0,7	13	19	21	24	23
0,9	15	20	24	22	19
1,0	20	26	27	20	7
1,1	16	21	25	20	20
1,3	14	20	22	23	21
1,5	11	19	21	25	25
1,7	13	20	20	22	25
1,9	14	21	22	22	21
2,0	18	24	27	23	8
2,1	14	21	22	21	22
2,3	11	22	20	23	24



Редактор Л.Курасова	Составитель Л.Родина Техред Л.Олейник	Корректор В.Кабаций
---------------------	--	---------------------

Заказ 2339/ДСП	Тираж 432	Подписное
----------------	-----------	-----------

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

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