



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1398982 A1

(5D) 4 В 22 F 1/00, 9/04, 3/10

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4160340/31-02

(22) 15.12.86

(46) 30.05.88. Бюл. № 20

(71) Белорусский политехнический институт и Белорусское научно-производственное объединение порошковой металлургии

(72) С.М.Азаров, В.Н.Ананьин, В.Е.Романенков, В.Г.Смирнов и Т.А.Смирнова

(53) 621.762.3 (088.8)

(56) Федорченко И.М. и Солонин С.М. Исследование спекания и свойств пористых брикетов из гранулированных порошков хрома и материалов на его основе. - Порошковая металлургия, 1967, № 7, с. 50.

Калинина Н.Г. и др. Получение сферических гранул кермета ротационным методом. - Порошковая металлургия, 1975, № 4, с. 17-21.

Горбунов А.Е. и др. Исследование условий получения гранул тугоплавких соединений. - Порошковая металлургия, 1975, № 3, с. 18-24.

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ПОРИСТЫХ ГРАНУЛ

(57) Изобретение относится к области порошковой металлургии, в частности к способам получения пористых гранул. Целью изобретения является повышение прочности гранул. Порошки, образующие сплавы эвтектического типа, смешивают с органическим пластификатором, и полученную массу экструдуют в гранулы вытянутой формы с отношением длины к диаметру 5:1-10:1. После сушки гранулы перемешивают с инертной термостойкой засыпкой и спекают в неокислительной атмосфере при температуре $1,0 \cdot T$ эвтектики - $0,99 T$ ликвидуса. Способ позволяет получать гранулы с пористостью 20-40%, обладающие повышенной прочностью. 1 табл.

(19) SU (11) 1398982 A1

Изобретение относится к порошковой металлургии, в частности к способам получения пористых гранул.

Целью изобретения является повышение прочности гранул.

Пример. Смесь порошков 70% Ni - 30% Al смешивали с пластификатором (раствор резинового клея в бензине) в соотношении 20:1 по объему. Смесь экструдировали через отверстие размером 0,5 мм. Полученные гранулы после сушки смешивали с порошком окиси алюминия в весовом соотношении 1:1, а затем спекали в вакууме при температуре 1300°C в течение часа. После спекания гранулы отсеивали от окиси алюминия на вибросите. Пористость гранул, определяемая методом количественного металлографического анализа на приборе "Квантимет-720" составляла 35%, предел прочности на раздавливание - 21 МПа.

По предлагаемому способу получали гранулы из порошков сплавов 70% Ni - 30% Al, а также с нарушением предлагаемых пределов. Результаты экспериментов по определению пористости и предела прочности на раздавливание таких гранул представлены в таблице. Для сравнения представлены также результаты экспериментов, проведенных на гранулах, изготовленных из порошка карбида вольфрама по известному способу, а также результаты экспериментов на гранулах из порошков 94% Al - 6% Cu, 94% Al - 6% Si.

Таким образом, из приведенных результатов следует, что предлагаемый способ позволяет получить гранулы, характеризующиеся в 1,6-5 раз большим пределом прочности на раздавливание при равных значениях пористости (20-40%) по сравнению с гранулами, полученными по известному способу.

В смесях порошков, образующих сплавы эвтектического типа, или порошках сплавов эвтектического типа при нагреве выше $T_{эвтектики}$ появляется некоторое количество жидкой фазы, которая формирует межчастичный контакт в гранулах по закономерностям, характерным для жидкофазного спекания. При этом межчастичный контакт характеризуется высокой прочностью. В то же время оставшаяся твердая фаза формирует скелет гранул, сохраняя их высокую пористость (20-40%).

Спекание при температуре выше $0,99 T_{ликвидус}$ создает такое количество жидкой фазы (50-80%), при котором оставшаяся твердая фаза не может сформировать каркас, позволяющий сохранить открытую пористость.

Спекание при температуре ниже $1,0 T_{эвтектики}$ не позволяет создать в частицах, образующих гранулы, жидкую фазу, что препятствует качественному соединению частиц в гранулах и уменьшает их прочность.

Предлагаемый способ может быть использован при изготовлении сорбентов и носителей катализаторов.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ получения пористых гранул, включающий смешивание исходного порошкового материала с органическим пластификатором, гранулирование путем экструзии и спекание, отличающийся тем, что, с целью повышения прочности гранул, в качестве исходного материала берут смесь порошков, которые образуют сплав эвтектического типа, или порошок сплава эвтектического типа, а спекание проводят в инертной термостойкой засыпке при температуре $1,0 T_{эвтектики}$ - $0,99 T_{ликвидус}$.

Материал	Температура спекания, °C	Пористость, %	Предел прочности на разрывание, МПа.	Примечания
1	2	3	4	5
70%Ni - 30%Al порошок сплава	1300	35	21	Середина предлагаемого диапазона
То же	640 (T_{987})	38	15,4	Нижняя граница диапазона
"	1430 ($0,99T_{пл}$)	30	32,6	Верхняя граница предлагаемого диапазона
"	600 ($0,93T_{987}$)	-	-	Нарушение нижней границы предлагаемого диапазона. Гранулы не спеклись
"	1452 ($T_{пл}$)	-	-	Нарушение верхней границы предлагаемого диапазона. Гранулы расплавились
70%Ni - 30%Al (смесь порошков)	1300	32	24,8	Середина предлагаемого диапазона
То же	640 (T_{987})	40	12,4	Нижняя граница диапазона
То же	1430 ($0,99T_{пл}$)	24	32,5	Верхняя граница предлагаемого диапазона
"	600 ($0,93T_{987}$)	-	-	Нарушение нижней границы диапазона. Гранулы не спеклись.
"	1542 ($T_{пл}$)	-	-	Нарушение верхней границы диапазона. Гранулы расплавились
94%Al - 6%Cu порошок сплава	580	38	19,8	Середина предлагаемого диапазона
То же	548 (T_{987})	40,5	10,0	Нижняя граница предлагаемого диапазона
"	650 ($0,99T_{пл}$)	20	37,5	Верхняя граница предлагаемого диапазона
"	530	48	-	Нарушение нижней границы диапазона. Гранулы не спеклись
"	680	-	-	Нарушение верхней границы диапазона. Гранулы расплавились
94%Al - 6%Si	610	39	30	Середина предлагаемого диапазона

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5
То же	577($T_{\text{ог}}$)	42	16	Нижняя граница предлагаемого диапазона
-"-	650 ($0,99T_{\text{на}}$)	23	40,8	Верхняя граница предлагаемого диапазона
-"-	680	-	-	Нарушение верхней границы диапазона. Гранулы расплавились
-"-	530	-	-	Нарушение нижней границы диапазона. Гранулы расплавились
Порошок СгВ (известный способ)	1300	36	8,5	Гранулы имеют малую прочность

Редактор Л.Повхан Составитель Л.Гамаюнова
 Техред М.Дидык Корректор И.Муска

Заказ 2623/11 Тираж 740 Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4