

УДК621.762

И.Г. Павловская (6 курс, каф. ПОМ), В.Н. Цеменко, д.т.н., проф.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ СПЕЧЁННОГО ПОРОШКОВОГО МАТЕРИАЛА ЖГр1

В настоящее время проблема эффективного использования вторичных металлов является одной из важнейших проблем в общем металлургическом производстве. Особые трудности представляет утилизация металлических отходов в виде стружки. Традиционные способы утилизации металлической стружки часто не отвечают современным экологическим требованиям, или являются недостаточно эффективными по техническим и экономическим причинам.

Исследования показывают, что переработка стружковых отходов методами порошковой металлургии является очень перспективной. Среди стружковых отходов наиболее технологичной для порошкового передела является чугунная стружка. На машиностроительных заводах и других предприятиях России ежегодно образуется более 1млн. тонн чугунной стружки, которая не находит эффективного применения. Вместе с тем в машиностроение для производства изделий конструкционного и антифрикционного назначения имеется высокая постоянная потребность в углеродосодержащих порошковых материалах на основе железного порошка.

Таким образом, при замене части железного порошка на чугунный, полученный из чугунной стружки, при производстве деталей могут быть решены две задачи: расширение сырьевой базы для получения углеродосодержащих порошковых материалов и снижения себестоимости готовой продукции.

Целью данной работы являлось получение композиционного порошкового материала ЖГр1.

Задачи данной работы:

- получение ЖГр1 обычным способом;
- получение ЖГр1 с использованием порошка из чугунной стружки;
- сравнение свойств полученных материалов.

Технологические операции:

Получение композиционных смесей (смесь №1: 99%ПЖ4М2+1%С и смесь №2: 70% ПЖ4М2+30% Чугунный порошок); получение цилиндрических образцов путем прессования порошковых композиций в закрытой пресс-форме; спекание образцов при температуре 1100°С с изотермической выдержкой (4ч); исследование и анализ структуры и свойств полученных материалов.

Анализ полученных результатов:

1. Насыпная плотность и плотность утряски (табл. 1).

Осколочная форма частиц чугуна является основной причиной в отличии значений плотностей.

Таблица 1

Порошок	Насыпная плотность, г/см ³	Плотность утряски, г/см ³
100%ПЖ4М2	2,32 ± 0,06	2,70 ± 0,06
99%ПЖ4М2 + 1%(№1)	2,38 ± 0,05	2,74 ± 0,05
70%ПЖ2М2+30%Чугун(№2)	2,96 ± 0,03	3,30 ± 0,05
100%Чугунный порошок	3,28 ± 0,04	3,74 ± 0,06

2. Прессуемость (табл. 2).

Лучше прессуется порошок №1, это связано с тем, что 1% графита выступает в роли смазки и заполняет пустоты. Для того чтобы получить образцы из смеси №2 такие же по плотности как образцы №1, необходимо приложить большее давление прессования:

Таблица 2

Смесь	Давление прессования р	Относительная плотность
	т	%
№1	9	78,2
№2	12	78,0

3. Спекание.

В среднем относительная плотность образцов №1 возросла на 3%, №2 на 1%.

Для №1 минимальная плотность 73% (при $p=6\text{т.}$), максимальная- 84% (при $p=12\text{т.}$).

Для №2 минимальная плотность 67% (при $p=6\text{т.}$), максимальная-78% (при $p=12\text{т.}$).

4. Осадка спеченных образцов. При усилии в 6 т. деформация образцов не превышала 15%. Для деформации образцов одинаковой плотности из разных смесей требовались одинаковые усилия, т. е. эти материалы вели себя одинаково:

Для №1 при относительной плотности 73%,0- напряжение деформации 249МПа.

Для №2 при относительной плотности 73,9%- напряжение деформации 249МПа.

5. Структура травленных образцов.

Структура для №1 и №2 - перлит с участками феррита. Наличие феррита может быть связано с неполным протеканием процесса диффузии углерода в железо, и нехваткой углерода, поскольку порошки были окислены в начале спекания, и углерод мог уйти на их восстановление. (Структура технического ЖГр1 - перлит).

6. Твердость.

Значения НВ=80,4 для №1 при относительной плотности ~85%, близки к техническим, где НВ=80-90.

Для №1 при относительной плотности 80%, НВ=55,5.

Для №2 при относительной плотности 77,8%, НВ=55,1.

Выводы: На основании обработанных данных можно сделать вывод, что полученный спеченный порошковый материал №1 соответствует ЖГр1 по техническим данным (структура, напряжение деформации, НВ). К тому же спеченный порошок железа с добавлением 30% чугунного порошка, так же соответствует стандартному ЖГр1, но для его получения необходимо прикладывать большее давление прессования, для того, что бы обеспечить равное значение плотностей, таких же как у обычного ЖГр1.