

Мініцький А.В., Радчук С.В., Мініцька Н.В., Соліляк Ю.В.

(КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ)

СТВОРЕННЯ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ НА ОСНОВІ ПОРИСТИХ КАРКАСІВ ІЗ ВІДХОДІВ МЕТАЛООБРОБКИ, ПРОСОЧЕНИХ АЛЮМІНІЄМ

E-mail: minitsky@i.ua

Питання утилізації відходів металообробки на багатьох підприємствах є однією головних як в Україні, так і у світі. Більшість відходів металообробки знаходиться у вигляді стружки чорних та кольорових металів. Основний спосіб переробки стружки є переплав, проте такий спосіб є дуже енергоємним, крім того він супроводжується великим угаром металу до 20%. Інші способи переробки потребують специфічного обладнання або технологічно дуже складні, що обмежує їх промислове впровадження.

Одним із перспективних напрямів переробки відходів стружки чорних та кольорових металів є застосування технологій порошкової металургії, а саме обробка тиском порошкових заготовок з використанням схем інтенсивної пластичної деформації (ІПД), до яких відносяться вільне осадження та всебічне гаряче кування, а також процеси інфільтрації пористих каркасів металевими розплавами. При цьому є можливість регулювати хімічний склад продукту шляхом дошихтовки різних добавок, що дозволить отримати композиційний матеріал з високими фізико-механічними характеристиками.

Також передбачається, що компактування відходів стружки створить оптимальні умови для отримання порових структур із регульованим об'ємом та розміром пор, що забезпечить повноту процесу просочування металевим розплавом.

Метою даної роботи було вивчення процесу інфільтрації розплавом на основі алюмінію пористого каркасу, отриманого брикетуванням відходів сталевих стружки.

Було виготовлено брикети із сталевих стружки на основі електротехнічної сталі, що є результатом відходів металообробки. Для цього вихідну стружку подрібнювали до розміру 200...2000 мкм. Частинки стружки мають лускату форму і брикетуються при низьких тисках 100...150 МПа до пористості 35...40% на гідравлічному пресі у прес-формі з діаметром 12 мм та висотою 15...20 мм. Спікання брикетів проводили при температурі 1100 °С у середовищі водню протягом 1 години. Таким чином отримували спечені брикети із стружки з розгалуженою системою пор, об'єм яких складає 40%.

Наступним етапом роботи було просочування отриманих пористих каркасів на основі заліза рідким розплавом на основі алюмінію марки АК7. Просочування каркасів проводили на спеціальному стенді з можливістю створення градієнту тиску. Пористий каркас встановлювали у спеціальну сталеву форму, розплавляли алюмінієвий сплав марки АК7 при температурі 760...780 °С та заливали у форму із пористим каркасом, після чого вмикали форвакуумний насос та проводили просочування при тиску 2...4 кПа протягом

3...5 с. Таким чином отримували композит, який складається із сталевого каркасу, заповненого алюмінієм до безпористого стану.

Було досліджено механічні властивості отриманих композитів та встановлено, що матеріали на основі стружки мають міцність при стисненні близько 160...180 МПа та твердість 120...130 НВ.

Результати роботи можуть бути використані при створенні гетерогенних матеріалів з високим комплексом характеристик міцності, електро- та теплопровідності.

Мовчан А.В., Черноиваненко Е.А.

(НМетАУ, г. Днепр)

**ВЛИЯНИЕ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО ОТЖИГА НА
КАРБИДНУЮ ФАЗУ БЫСТРОРЕЖУЩИХ СТАЛЕЙ**

E-mail: ekatmovchan@gmail.com

С целью измельчения эвтектических карбидов и получения равномерного их распределения слитки быстрорежущей стали отжигают, проковывают на прессах, прокатывают на сортовых станах. Производство тонколистовой стали марки Р9 по существующей технологии (холодная прокатка за 5...11 проходов, после охлаждения листов в стопе они подвергаются отжигу – нагрев до 880 °С, выдержка 12 часов) является исключительно трудоемким и малопродуктивным. Поэтому неоднократно возникала необходимость раздробить карбидную сетку только отжигом, минуя многократную прокатку. Разрушить карбидную сетку можно путем высокотемпературного скоростного отжига.

Литая структура быстрорежущей стали Р9 состоит из первичных дендритов аустенита, неодинаковых по величине, частично превратившихся в мартенсит и распавшихся на троостит и тонкой карбидной или ледебуритной сетки в промежутках между ними.

Высокотемпературный отжиг образцов приводится при температурах 950 °С, 1000 °С, 1100 °С, 1200 °С и 1250 °С с выдержками 25, 50, 75 и 100 минут.

Изотермическая выдержка при 950 °С благоприятствует частичному растворению карбидов. Эвтектическая сетка несколько утоньшается и разрывается. Увеличение выдержки при высокотемпературном отжиге от 25 до 100 минут не дает каких-либо заметных изменений структуры. В результате некоторого растворения карбидной составляющей степень легированности твердого раствора повышается.