

**Особенности формирования структуры и свойств композиционных материалов на основе железа при электроимпульсном прессовании и спекании**

Белявин К.Е., Минько Д.В., Белый А.Н.

Белорусский национальный технический университет

Одним из возможных путей повышения комплекса свойств железных порошков, применяемых, в частности, для восстановления поверхности изношенных деталей машин, является их механическое легирование различными металлами, среди которых наибольший практический интерес представляют хром, никель, олово и цинк, а также их сочетания, образующие с железом твердые растворы замещения и интерметаллиды. Концентрация легирующих элементов оказывает существенное влияние на структурообразование композиционных материалов и покрытий на основе железа, в частности, на кристаллографическую текстуру и морфологию поверхности.

При консолидации порошков железа ПЖР 3.200.28 ГОСТ 9849-86 с добавками наноструктурных компонентов системы Fe–Sn методом электроимпульсного прессования и спекания, по-видимому, следует ожидать более интенсивного образования интерметаллических соединений. Фазовый состав получаемых композиционных материалов может содержать при этом как твердые растворы, так и интерметаллиды в зависимости от состава исходных компонентов и технологических параметров получения.

Установлено, что добавка 1 % наноструктурированного порошка FeSn позволяет достичь относительной плотности прессовки 90-92 %, прочности на сжатие 124-129 МПа. Повышение процентного содержания наноструктурированного порошка FeSn способствует снижению величины относительной плотности и предела прочности на сжатие.

Проведенные металлографические исследования показали, что наличие большого количества наноструктурированных частиц негативно влияет на и на спекаемость материала. Увеличение содержания добавки наноструктурированного порошка FeSn препятствует процессу ликвидации пор, требует увеличение усилия прессования, приводит к значительным внутренним напряжениям и к образованию микротрещин.

Показано, что добавка наноструктурированного порошка FeSn оказывает также существенное влияние на структурообразование композиционного материала на основе железа, в частности, на рост и измельчение зерна, что говорит о протекающих при электроимпульсном прессовании и спекании интенсивных фазовых превращениях.