

ВЛИЯНИЕ МОДИФИЦИРОВАНИЯ НАНОПОРОШКАМИ Fe, Ni И ЭНЕРГО-МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА ПОВЕДЕНИЕ ИСКРОВО-ПЛАЗМЕННОГО СПЕКАНИЯ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ W

Нгуен В.М., Танг С.З.

Национальный исследовательский технологический университет
«МИСиС»

E-mail: chinhnhan88@gmail.com, duongvampire@mail.ru

Научный руководитель: Конюхов Ю.В.,
к.т.н., доцент Национального исследовательского технологического
университета «МИСиС», г. Москва

Использование наночастиц (НЧ) металлов является эффективным методом для активирования процессов спекания различных порошковых материалов. НЧ обладают повышенной диффузионной активностью благодаря значительной доли поверхностных атомов [1], и их поведение при спекании отличается от крупнозернистых порошков [2]. В работе проведено исследование влияния модифицирования нанопорошками (НП) Fe, Ni и энерго-механической обработки (ЭМО) на поведение искрово-плазменного спекания (ИПС) материалов на основе W.

В работе было изучено влияние добавок 0,5 масс.% НП Fe, Ni размером 94, 92 нм, соответственно, на процесс ИПС микронного порошка W марки ПВН ТУ48-19-72-92. НП W также был использован для сравнения. Смешивание микронного порошка W с добавками НЧ металлов осуществляется в турбулентном смесителе и методом ЭМО в вихревом слое ферромагнитных тел.

Показано, что модифицирование микронного W нанопорошками Fe и Ni позволяет снизить температуру его спекания до 1600 и 1400 °С за счет механизма зернограничного проскальзывания микронных частиц основы, обеспечивает высокую плотность и компактную структуру полученных образцов. ЭМО образцов W в вихревом слое ферромагнитных тел за 5 минут позволяет повысить степень гомогенизации полидисперсных порошковых шихт, способствует образованию неравновесных пересыщенных твердых растворов за счет деформационного растворения, что приводит к снижению температуры спекания на 200 °С по сравнению с образцами без ЭМО.

Литература

1. Bhushan B. Springer Handbook of Nanotechnology, 3rd ed. Springer-Verlag, Heidelberg, 2010, 1964.
2. Wang H., et al. Int. J. Refract. Metals Hard Mater, 2010, 28, 312.