

Перспективы получения сменных многогранных пластин методом SPS.

Дятлова Я.Г., Румянцев В.И., Орданьян С.С.⁽¹⁾, Осмаков А.С.,

Площанский Ю.С.

ООО «Вириал», 194156, Россия, Санкт-Петербург, пр.Энгельса 27 (корп.143А), а/я 52,

E-mail: info@virial.ru

⁽¹⁾Санкт-Петербургский государственный технологический институт (Технический университет) 190013, Россия, Санкт-Петербург, Московский пр., 26,

E-mail: ceramic-department@yandex.ru

В настоящей работе представлена оценка возможности применения консолидации порошков методом SPS/FAST для промышленного получения сменных многогранных пластин режущего инструмента. Приведено сравнение с консолидацией методом горячего прессования..

В качестве исходных материалов использовались порошок Al_2O_3 (ср.зерно 0,6 мкм) и порошок TiCN (ср.зерно 0,6 мкм). Композиционный порошок состава 60 масс.% Al_2O_3 – 40 масс.% TiCN получен механическим смешением в шаровой мельнице. Консолидацию порошковой смеси проводили по оптимизированным по плотности режимам НР при температуре 1650°C в течение 60 мин и методом SPS при температуре 1450°C в течение – 3мин. Приложенное давление составляло 35 МПа. Определены физико-механические и режущие свойства. Испытания режущих свойств проводили по закаленной стали ХВГ, HRC 58 при следующих режимах: скорость резания $V=300$ м/мин, глубина резания $a_p=0.5$ мм, подача $f=0.05$ мм/об. Испытываемые пластины квадратной формы типа SNGN 120408.

Установлено, что для достижения наибольшей плотности методом SPS/FAST требуется в 20 раз меньше времени, чем при НР. Причем при оптимизации скорости подъема температуры и охлаждения удалось сократить общее время цикла до 6 минут. Структура полученных при этом образцов отличались более мелким зерном Al_2O_3 ($d_{ср.} \approx 0,8$ мкм). Физико-механические свойства материалов, полученных тем и другим способом, были близки ($HV_{10} \approx 23.0 - 23.5$ ГПа, при $K_{IC} \approx 5,2-5,7$ МПа·м^{1/2}). При этом, износостойкость инструмента, полученного методом SPS/FAST оказалась в 1,7 раза выше. Исходя из энергозатрат и оптимизации всей цепочки получения СМП оправданная производительность промышленной установки должна быть 30-60 секунд на 1 изделие или 250 000 изделий/год.

Таким образом, методом SPS/FAST получена керамика с уровнем свойств, необходимым для производства режущего инструмента.

Оценена производительность установки, оправдывающая промышленное применение этого метода.