

УДК 621.735.3

Яна Ткаченко, Олександр Лаптев

Донбаська державна машинобудівна академія, Україна

ВПЛИВ СХЕМИ ОСНАЩЕННЯ НА ПРОЦЕС ГАРЯЧОГО ПРЕСУВАННЯ ПОРОШКОВИХ МАТЕРІАЛІВ З ЕЛЕКТРОНАГРІВОМ

Iana Tkachenko, Alexander Laptev

THE INFLUENCE OF CIRCUIT EQUIPMENT ON THE HOT PRESSING OF POWDER MATERIALS WITH HEATING BY PULSING ELECTRICAL CURRENT

Гаряче пресування порошкових матеріалів поєднує процеси пресування і спікання в одному циклі і застосовується в основному для отримання деталей з найменшою пористістю [1]. Основне застосування гаряче пресування знаходить при виготовленні виробів з керамічних порошків: оксидів, нітридів, карбідів, силіцидів, боридів та ін. Для нагріву порошків або порошкових формовок використовують електричний струм. У цьому випадку нагрів здійснюється шляхом прямого пропускання електричного струму через порошок та / або через пресуючий інструмент. Одночасно з нагріванням до заготовки може прикладатися зусилля і здійснюватися процес її деформації.

В процесі представленої роботи вивчався вплив схеми оснащення на процес гарячого пресування порошкових матеріалів з нагрівом електричним струмом, а саме на розподіл температури в заготовці. Експерименти проводилися на установці HP D 25/1 (FCT Systeme GmbH). Установа складається з охолоджуваної водою робочої камери, в якій може створюватися вакуум до 0,05 Па або захисна атмосфера. У камері поміщається інструмент, що складається з двох пуансонів, матриці, захисних проставок (рис. 1б) і проміжних дисків з SiC (рис. 1б). В якості дослідного матеріалу використовувався діоксид цирконію ZrO_2 та електропровідний керамічний композит $60ZrO_2-40TiCN$.

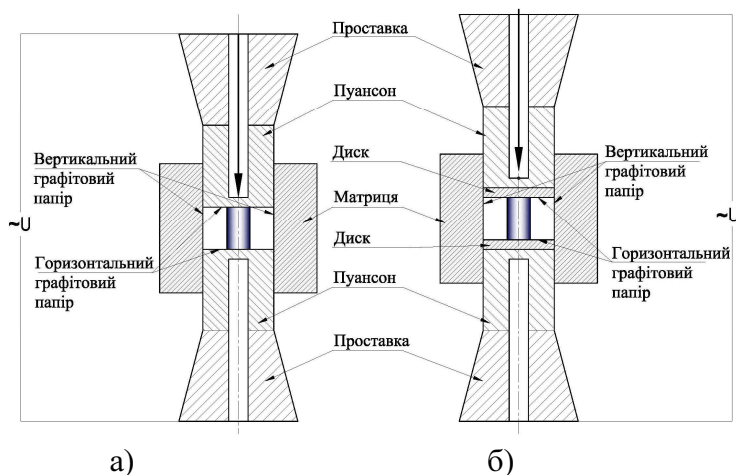


Рис. 1. Оснащення для процесу гарячого пресування порошкових матеріалів з нагрівом електричним струмом без (а) і з (б) використання проміжного диска з SiC

Таким чином встановлено, що при нагріванні зразків з матеріалів, які не є провідними електричним струмом спостерігається досить рівномірне температурне поле. У випадку нагріву зразків з провідного матеріалу можна очікувати підвищену неоднорідність розміру зерен, що може перешкодити реалізації процесу гарячого пресування. Вирівняти і зменшити різницю температури дозволяє використання проміжного диска з ізолятора SiC.