DOI: 10.30906/mitom.2025.6.35–35
УДК 621.762:669.245:621.74.04:620.17–18

In-situ микроволновое сплавление металлокерамических порошков: механизм и процесс

С. СИНГХ

Междисциплинарный инженерный факультет, Университет НортКэп, Гуруграм, Харьяна, Индия (satnamsingh@ncuindia.edu)

Методом плавления in-situ с использованием гибридного микроволнового нагрева получены металлокерамические порошковые композитные отливки из порошка на основе никеля, армированного 10 % SiC и 10 % Al_2O_3. Предварительно смешанные порошки керамики металл — x % были отлиты в графитовой полости в восприимчивой среде. Композиты в течение 15 – 20 мин подвергали воздействию микроволн 2,45 ГГц с использованием бытового микроволнового аппликатора. Анализ микроструктуры отливок выявил равномерный равноосный рост зерен металлической порошковой матрицы на основе никеля и равномерно распределенные керамические частицы. Литые образцы имеют малое количество видимых дефектов, а их пористость находится в пределах 1,25 – 1,28 %. Отливки обладают высокой твердостью, достигающей 1200 HV. Результаты исследования плавления порошка и литья композитов in-situ показывают альтернативный энергоэффективный путь для получения композитов с металлической матрицей.

Ключевые слова: металломатричные композиты; микроволновый нагрев; литье порошков; плавка; микроструктура; твердость.

Статья поступила в редакцию 06.11.2023 г.

Полный текст статьи будет опубликован в журнале "Metal Science and Heat Treatment", September, 2025, V. 67, Is. 5 – 6.

Microwave metal-ceramic *in-situ* powder casting process: mechanism and process

S. SINGH

Multidisciplinary Engineering Department, The NorthCap University, Gurugram–122017, Haryana, India (satnamsingh@ncuindia.edu)

The metal-ceramic powdered composite castings of nickel-based powder reinforced with 10 % SiC and 10 % Al_2O_3 were successfully processed through in-situ melting via microwave hybrid heating route. The premixed powders of metal — x % ceramics were cast in graphite cavity under suscepting environment. The composites were developed within 15 – 20 minutes of 2.45 GHz microwaves exposure using domestic microwave applicator. Microstructure analysis of developed castings revealed uniform equiaxed grain growths of nickel based metallic powder matrix and uniform dispersed ceramic particles. Results revealed lower visible defects in cast samples and porosity was in the range of 1.25 – 1.28 %. Microhardness studies revealed higher hardness of 1200 HV. The present work on in-situ powder melting and casting of composites provides an alternate energy efficient route for Metal Matrix composites processing.

Keywords: metal matrix composites, microwave heating, powder casting, melting, microstructure, hardness.

Original article submitted 06.11.2023

The full article will be published in the translated version of the journal "Metal Science and Heat Treatment", September, 2025, V. 67, Is. 5 – 6.