



Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi

Araştırma Makalesi

MWCNT Oranının MWCNT ile güçlendirilmiş Al₂O₃ Matrisli Nanokompozitlerin Mikroyapı ve Mekanik Özelliklerine Etkisi

 Ramazan KARSLIOĞLU^{a,*}

^{a,*} *Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Ankara, TÜRKİYE*

* Sorumlu yazarın e-posta adresi: rkarslioglu@ybu.edu.tr

DOI : 10.29130/dubited.571504

ÖZET

Bu çalışmada, ağırlıkça %0,0 dan %15,0'e kadar farklı oranlarda aktive edilmiş çok duvarlı karbon nanotüp (MWCNT) takviyeli ve alümina Al₂O₃ matrisli nanokompozitler başarılı bir şekilde üretilmiştir. Nano boyuttaki (80 nm) Al₂O₃ tozları ve MWCNT'ler yüksek hızlı gezegensel bilyeli değirmende karıştırılmış, ardından soğuk şekillendirilmiş ve 1600° C'de argon atmosferinde 120 dakika süre ile sinterlenmiştir. Üretilen nanokompozitlerin mikroyapıları taramalı elektron mikroskobu (SEM) kullanılarak kırık yüzeylerden incelenmiştir. MWCNT ilavesinin kristal yapı ve üzerindeki etkisi X-ışınları difraktometresi (XRD) kullanılarak ortaya çıkarılmıştır. Mekanik özellikleri vickers mikrosertlik yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Kırılma toklukları ise vickers indenter metodu kullanılarak incelenmiştir. Yapılan kırılma tokluğu deneyleri sonucunda MWCNT ilavesi Al₂O₃ esaslı seramik malzemenin kırılma tokluğunu belirgin bir şekilde artırdığı görülmüştür. %2,5 MWCNT ilavesi seramik matrisli nanokompozit yapının kırılma tokluğunu katkısız Al₂O₃ ile kıyaslandığında %182,5 oranında artırmıştır.

Anahtar Kelimeler: Nanokompozit, MWCNT, Al₂O₃, Kırılma tokluğu, Sinterleme

Effect of MWCNT Ratio on Microstructure and Mechanical Properties of MWCNT Reinforced Al₂O₃ Matrix Nanocomposites

ABSTRACT

In this study, multi walled carbon nanotube (MWCNT) reinforced alumina (Al₂O₃) ceramic matrix nanocomposites containing MWCNT from 0.0 wt.% to 15.0 wt. % have been successfully produced. Nano size (80 nm) Al₂O₃ powders and MWCNT's have mixed with high velocity planetary ball milling and then green compacted and sintered at 1600 oC for 120 min in flowing Argonne atmosphere. Microstructure of produced nano composites have investigated with scanning electron microscope (SEM) from fracture surfaces. Effect of MWCNT addition on crystal structure were investigated via X-ray diffractometer (XRD). Microhardness test was carried out for determine mechanical properties of ceramic matrix nano composite mechanical properties. Vickers indenter test method was used for determining fracture toughness properties. MWCNT addition was significantly increased

fracture toughness of Al₂O₃ based structure. % 2.5 wt. % MWCNT addition was increased 182.5 wt. % fracture toughness when the comparing unreinforced Al₂O₃ structure.

Keywords: *Nanocomposites, MWCNT, Al₂O₃, Fracture toughness, sintering*