

TOZ METALURJİSİ YÖNTEMİYLE ÜRETİLEN BAKIR ANA MATRİSLİ KOMPOZİT MALZEMELERİN AŞINMA DAVRANIŞLARININ ARAŞTIRILMASI

Dr. Öğr. Üyesi Emine ŞAP

Bingöl Üniversitesi, Teknik Bilimler M. Y. O, Elektronik ve Otomasyon Bölümü

Orcid ID: 0000-0002-7739-0655

ÖZET

Metal matrisli kompozit malzemeler hakkında bilinenler çok eski yıllara dayanmasına rağmen son zamanlarda kullanım alanları oldukça artış göstermektedir. Çok eski yıllardan beri endüstri ve mühendislik çalışmalarına önemli ölçüde faydalar sağlayan metal matrisli kompozit malzemeler; ana matris ve güçlendirme partikülleri olan en az iki malzemeden oluşmaktadır. Metal matrisli kompozit malzemeler; üstün mekanik, elektriksel ve termal özelliklerinden ötürü otomobil, uçak ve elektronik sanayisinde uzun yıllardan beri tercih edilmektedir. Metal matrisli kompozit malzemelerde ana matris olarak düşük yoğunluğa, çok mükemmel tokluk ve mekanik özelliklere sahip metaller ve alaşımlar sıklıkla kullanılmaktadır. Bu metal ve alaşımlar mukavemet ve yoğunluklarının iyi olması sebebiyle hafif konstrüksiyonlarda tercih nedeni olmaktadır. Kompozit malzemelerin bir diğer üstün özelliği ise korozyona karşı gösterdiği dirençtir. Ana matris malzemesi olarak genellikle Al, Ti, Mg, Ni, Cu ve Zn kullanılmaktadır. Takviye malzemesi olarak ise Co, Mo, SiC, CrC, B₄C ve Al₂O₃ gibi toz partiküller tercih edilmektedir. Ana matris olarak kullanılan bakırın birçok avantajları bulunmaktadır. Yüksek elektrik iletkenliği, çok iyi korozyon direncine sahip olması ve kolay işlenebilmesi özellikleri ile bakır birçok endüstride tercih sebebi olmaktadır. Bakır, otomotiv sektöründe radyatör ve boru gibi birçok parçada, kimya endüstrisinde, silah sanayisinde ve soğutma sistemlerinde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bu denli yaygın kullanıma sahip bakırın mekanik özelliklerinin geliştirilmesine yönelik bir çok çalışma yapılmaktadır. Bu çalışmada ana matris olarak kullanılan bakırın mekanik özelliklerini geliştirmek amacıyla ağırlıkça % 0-5-10-15 oranlarında Co-Ti toz partikülleri ilave edilmiştir. Ana matris ve takviye malzemeleri, homojen bir karışım elde etmek amacıyla sekiz saat boyunca bir turbula cihazı içerisinde karıştırılmıştır. Karışım tozlar tek eksenli hidrolik bir preste 600 MPa basınç altında şekillendirilerek silindirik numuneler üretilmiştir. Üretilen numuneler 1000 °C sıcaklıkta 30 dakika süreyle sinterleme işlemine tabi tutulmuştur. Sinterlenmiş olan numunelerin mikroyapı ve aşınma analizleri tespit edilmiş ve kayıt altına alınmıştır. Aşınma analizinde saf Cu numunesi ile Co-Ti takviye oranına sahip numuneler karşılaştırıldığında takviyeli numunelerin, aşınma dayanımına pozitif yönde katkıda bulunduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Metal matrisli kompozitler, Bakır, Aşınma, Kobalt, Titanyum

INVESTIGATION OF THE ABRASION BEHAVIOR OF COPPER MAIN MATRIX COMPOSITE MATERIALS PRODUCED BY POWDER METALLURGY METHOD

ABSTRACT

Although what is known about metal matrix composite materials dates back to very old years, their usage areas have increased considerably recently. Metal matrix composite materials that have provided significant benefits to industrial and engineering studies since ancient times; It consists of at least two materials with a main matrix and reinforcement particles. Metal matrix composite materials; It has been preferred in automobile, aircraft and electronics industries for many years due to its superior mechanical, electrical and thermal properties. Metals and alloys with low density, very excellent toughness and mechanical properties are frequently used as the main matrix in metal matrix composite materials. These metals and alloys are preferred in light constructions due to their good strength and density. Another outstanding feature of composite materials is their resistance to corrosion. Al, Ti, Mg, Ni, Cu and Zn are generally used as the main matrix material. Powder particles such as Co, Mo, SiC, CrC, B₄C and Al₂O₃ are preferred as reinforcement material. Copper used as the main matrix has many advantages. Copper is preferred in many industries with its high electrical conductivity, very good corrosion resistance and easy processing properties. Copper is widely used in many parts such as radiators and pipes in the automotive industry, chemical industry, weapon industry and cooling systems. Many studies have been carried out to improve the mechanical properties of copper, which has such widespread use. In this study, 0-5-10-15% Co-Ti powder particles were added to improve the mechanical properties of copper, which is used as the main matrix. The main matrix and reinforcing materials were mixed in a turbocharger for eight hours to obtain a homogeneous mixture. Cylindrical samples were produced by shaping the mixed powders under 600 MPa pressure in a uniaxial hydraulic press. The samples produced were subjected to sintering process at 1000 °C for 30 minutes. The microstructure and wear analysis of the sintered samples were determined and recorded. In the abrasion analysis, when the pure Cu sample and the samples with Co-Ti reinforcement ratio were compared, it was determined that the reinforced samples positively contributed to the wear resistance.

Keywords: Metal matrix composites, Copper, Wear, Cobalt, Titanium