Metin Otomotiv

2017-2018

2209-B Tübitak Sanayi Odaklı Lisans Bitirme Tezi Destekleme Projesi

Kriyojenik Uygulamalar İçin Ferromanyetik Şekil Hafızalı (FSMA) Cu-Al-Mn Akıllı Alaşımının Su Soğutmalı Kalıp Kullanılarak Üretimi

Proje Özeti

Akıllı malzemeler grubunda yer alan FSMA alaşımları içerisinde en değerli alaşımlardan biri de Cu-Al-Mn üçlü alaşım sisteminin oluşturduğu Heuster alaşımıdır. Heuster alaşımlar genellikle aktüatörlerin, transdüserlerin, deprem mühendisliği alanında ise aktif ve pasif izolasyon cihazlarının geliştirilmesinde tercih edilmektedir. Proje kapsamında üretilmesi planlanan CuAlMn FSMA alaşımlarının üretiminde farklı yöntemler (toz metalurjsi ve melt spinning) kullanılsa da en yaygın olarak kullanılan döküm yöntemi ile gerçekleştirilecektir. Klasik döküm yönteminden farklı olarak bu projede özel olarak tasarlanacak ve sürekli ve kontrollü su akışı ile soğutulacak bakır kalıp imal edilerek 5x10x100 mm boyutlarında plaka şeklinde alaşımların dökülmesi ve daha sonra ise %10-30 deformasyon oranlarında haddelenerek üretilmesi sağlanacaktır. Aynı zamanda döküm işlemi sırasında alaşımın soğutma işleminde kullanılan suyun açık devrede sürekli olarak kalıbı soğutması uygun mikroyapıya sahip CuAlMn alaşımının üretilmesine olanak sağlayacak ve soğutma amaçlı kullanılan suyun sıcaklığı proje kapsamında parametre olarak kullanılarak optimum soğutma koşulları belirlenmeye çalışılacaktır. Döküm işlemi sırasında bakır esaslı olan Heuster alaşımına Al ve Mn ağırlıkça farklı oranlarda eklenerek bu elementlerin CuAlxMny (x: %3-14.5) (y: 0.5-12) FSMA alaşımın mikroyapısal, şekil hafıza ve manyetik özellikleri üzerindeki etkileri araştırılacaktır. Döküm işlemi sonrası üretilen CuAlxMny endüstriyel anlamda en önemli dezavantajlarından olan ve uygulamalarda kritik öneme sahip martenzit geçiş sıcaklığının hızlı katılaştırma işlemi ve soğuk deformasyon ile düşürülmesi planlanmaktadır.

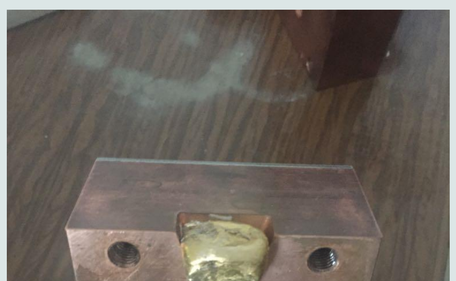






Proje Yürütücüsü: Faruk Kaan YAŞAR
Araştırmacı: Ali ÖZYILDIRIM
Araştırmacı: Cenk ÇIRIKKA



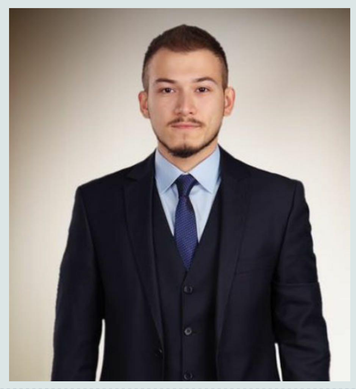


Akademik Danışman: Prof. Dr. Sultan ÖZTÜRK
Sanayi Danışmanı: Metin GÖBÜLÜK

Elektrik Motorlarında Kullanılmak Üzere SrFeO Esaslı Hekzaferrit Mıknatısların Üretim Prosesinin Geliştirilmesi

Proje Özeti

Önerilen bu projede, SrFeO mıknatısların üretiminde en yaygın olarak kullanılarak geleneksel seramik yöntemi kullanılarak yüksek yoğunluklu hekzaferrit mıknatısların üretim parametreleri optimize edilecek ve yaklaşık olarak 1200 °C olan kalsinasyon sıcaklığını mekanik aktivasyon prosesi kullanarak daha düşük sıcaklıklara düşürülmesi sağlanacak, böylelikle mıknatısların üretimi sırasında harcanan elektrik enerjisi azaltılacaktır. SrFeO mıknatısların üretiminde en önemli adım kalsinasyon işlemi sırasında maksimum SrFe12O19 fazını oluşturmak için SrCO3/Fe2O3 arasındaki oranın belirlenmesi olduğundan bu projede oran 0,25-0,125 arasında değiştirilerek maksimum $SrFe_{12}O_{19}$ fazının oluşturulması sağlanacaktır. Yüksek sıcaklıklarda gerçekleştirilen kalsinasyon işlemi sırasında harcanan elektrik enerjisini azalmak için ise mekanik aktivasyon işlemi (10-640 dk) gerçekleştirilecektir. Mekanik aktivasyon işlemi sırasında parçacıkların toplam enerjilerinin artacak olmasından dolayı aktive edilmiş tozların boyutlarının kalsinasyon sıcaklığı üzerindeki etkisi diferansiyel taramalı kalorimetre cihazı kullanılarak belirlenecektir. Ayrıca, kalsinasyon işlemi sonrası faz analizleri gerçekleştirilerek manyetik özellikler ile faz oranları arasındaki ilişki ortaya konacaktır. Buna ek olarak, toz boyutunun azalması kristal yapıdaki gerilmeyi artıracağından koersivitenin artması beklenmektedir. Kalsinasyon işlemlerini takip eden aşamada ise sinterleme işlemi 900-1100 °C arasında 30 ile 120 dakika arasında değişen sürelerde gerçekleştirilerek sinterleme sıcaklığının ve sinterleme süresinin optimizasyonu sağlanacaktır. Sonuç olarak, faz-faz, faz-manyetik özellikler arasındaki ilişkilerin ortaya çıkartılması yüksek manyetik özelliklere sahip mıknatısların üretilmesine olanak sağlayacaktır.



Proje Yürütücüsü: Kemal Furkan GEMİCİ



Akademik Danışman: Prof. Dr. Sultan ÖZTÜRK
Sanayi Danışmanı: Metin GÖBÜLÜK