ÖZET

BAZI NADIR TOPRAK METAL BORÜR TOZLARININ
VE SİNTER ÜRÜNLERİİNİN SENTEZLENMESI,
GELİŞTİRİLMESİ VE KARACTERİZASYONU

Duygu AĞAOĞULLARI

Bu tez çalışması, oda sıcaklığında gerçekleştiilen mekanikimasal yöntem ile LaB₆, CeB₆ ve SmB₆ tozlarının sentezlenmesini içermektedir. Bu nadir toprak hezkaborürlerin sentezlenmesinde, La₂O₃, CeO₂ ve Sm₂O₃ oksitli hammaddeerden yola çıkılmıştır. Proseste, bor kaynağı olarak yerli bir hammadde olan B₂O₃ tozu, indirgeyici ajan olarak ise Mg tozu veya alternatif Ca granülleri kullanılmıştır. LaB₆ tozlarının mekanikimasal yöntemle optimum üretim koşullarının saptanması için öğütme süresi, bilya-toz ağırlık oranı, öğütücü tipi ve proses kontrol ajanı parametrelerinin etkileri incelenmiştir. CeB₆ ve SmB₆ tozlarının mekanikimasal sentezi ise LaB₆ tozlarının sentezlenmesi sırasında belirlenen optimum proses parametreleri kullanarak gerçekleştiirilmiştir. Mekanikimasal olarak sentezlenen tozlar selektif HCl liçine tabi tutulmuş ve böylece polikristalın LaB₆, CeB₆ and SmB₆ tozları, 50-90 nm ortalama tane boyutu aralığında ve minimum % 99,99 safyetle elde edilmiştir. Laboratuarı örnekte sentezlenmiş LaB₆, CeB₆ ve SmB₆ tozları mikro'yapışsal, fiziksel (yoğunluk ve yüzey alan) ve magnetik özellikler açısından birbirleri ve piyasadaki ticari tozlar ile karşılaştırılmıştır. Takiben LaB₆, CeB₆ and SmB₆ tozları soğuk presleme ve basınçsz sinterleme prosesleri ile sinter ürün haline getirilmiştir. Sinterlenmiş LaB₆, CeB₆ ve SmB₆ numunelerinin; mikro'yapı, yoğunluk, elektriksel direnç, yüzey pürüzlülüğü, sürünme katsayısı, sertlik ve aşınmadan kaynaklanan relatif hacim kaybı özellikleri araştırılmış ve birbirleri ile ticari eşdeğerleri ile karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak, bu çalışmada Türkiye'nin sahip olduğu zengin bor kaynağıının (dünya bor rezervlerinin % 72'si) ülke için katma değer yaratabilecek ileri teknoloji bor ürünlerine dönüştürülmesi olanakları araştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Nadir toprak hezkaborürler, Mekanikimasal sentezleme, Selektil HCl Liç ile Sıfareştirme, Sinterleme
ÖZET

BAZI NADİR TOPRAK METAL BORÜR TOZLARININ
VE SİNTER ÜRÜNLERİNİN SENTEZLENMESİ,
GELİŞTİRİLMESİ VE KARACTERIZASYONU

Duygu AĞAOĞULLARI

Bu tez çalışması, oda sıcaklığında gerçekleştirilinen mekanokimyasal yöntem ile LaB₆, CeB₆ ve SmB₆ tozlarının sentezlenmesini içermektedir. Bu nadir toprak hezkaborürlerin sentezlenmesinde, La₂O₃, CeO₂ ve Sm₂O₃ oksitli hammaddelelerden yola çıkmıştır. Proseste, bor kaynağı olarak yerli bir hammadde olan B₂O₃ tozu, indirgeyici ajan olarak ise Mg tozu veya alternatif Ca granülleri kullanılmıştır. LaB₆ tozlarının mekanokimyasal yöntemle optimum üretim koşullarının saptanması için öğütme süresi, bilya-toz ağırlık oranı, öğütücü tipi ve proses kontrol ajansı parametrelerinin etkileri incelenmiştir. CeB₆ ve SmB₆ tozlarının mekanokimyasal sentezi ise LaB₆ tozlarının sentezlenmesi sırasında belirlenen optimum proses parametreleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Mekanokimyasal olarak sentezlenen tozlar selektif HCl içine tabi tutulmuş ve böylece polikristalın LaB₆, CeB₆ ve SmB₆ tozları, 50-90 nm ortalamalı tane boyutu aralığında ve minimum % 99,99 safiyette elde edilmiştir. Laboratuar ölçekte sentezlenmiş LaB₆, CeB₆ ve SmB₆ tozları mikroyapsal, fiziksel (yoğunluk ve yüzey alanı) ve magnetik özellikler açısından birbirleri ve piyasadaki ticari tozlar ile karşılaştırılmıştır. Takiben LaB₆, CeB₆ ve SmB₆ tozları soğuk presleme ve basınçsız sinterleme prosesleri ile sinter ürün haline getirilmiştir. Sinterlenmiş LaB₆, CeB₆ ve SmB₆ numunelerinin; mikroyapı, yoğunluk, elektriksel direnç, yüzey pürüzlüğünü, sertünkme katsayısı, sertlik ve aşınmadan kaynaklanan relativ hacim kaybı özellikleri araştırılmış ve birbirleri ve ticari eşdeğerleri ile karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak, bu çalışmada Türkiye’nin sahip olduğu zengin bor kaynaklarını (dünya bor rezervlerinin % 72’si) üzere için katma değer yaratabilecek ileri teknoloji bor ürünlerine dönüştürülmesi olanakları araştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Nadir toprak hezkaborürler, Mekanokimyasal sentezleme, Selektif HCl Liçi ile Saflaştırma, Sinterleme