

SAKARYA ÜNİVERSİTESİ

BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJELERİ KOORDİNATÖRLÜĞÜ

3-6 AY YURTDIŞI GÖREVLENDİRME DÖNÜŞ RAPORU

Görevlendirme;

Başlangıç Tarihi	: 12 /08 / 2013
Bitiş Tarihi	: 12 /09/ 2013

1- Akademik Personel Bilgileri:

Ünvan, Ad Soyad	Doç. Dr. Nil TOPLAN
Birim/Bölüm	Mühendislik Fakültesi / Metalurji ve Malzeme Müh.
Cep Telefonu	0.532.7601829
e-mail	toplan@sakarya.edu.tr

2- Katılım Bilgileri

Bildiri vb. sunulduysa ismi	Çalışma tamamlandığında sunulacaktır.
-----------------------------	---------------------------------------

3- Görevlendirme İçeriği

Çalışmanın Amacı:

Bu projenin amacı; Manyezit Atıkları kullanılarak $MgO-Al_2O_3-SiO_2$ (MAS) bileşimine sahip Cam Seramik Üretmek ve üretilen malzemeyi karakterize etmektir.

1. Manyezit atıklar kullanılarak üretilecek olan MAS bileşimine sahip Cam Seramiğin bileşiminin belirlenmesi;

Eskişehir de kurulu olan Manyezit Anonim Şirketi (MAŞ) Türkiye'nin en büyük sinter manyezit üreten firmalarından bir tanesidir. Firma yıllık 150000 ton sinterlenmiş manyezit üretmektedir. Kalsine ve sinter malzeme için geleneksel üretim yöntemi kırma, eleme, kurutma, kalsinasyon, manyetik ayırma ve yatay döner fırında sinterleme/kalsinasyondur. Bu üretim işlemi esnasında her yıl yaklaşık olarak 20000 ton manyezit tozu döner fırın elektro-filtre torbalarında toplanmaktadır. Elektro-filtrelerde toplanan bu atık malzemenin miktarı düşük geri dönüşüm oranı nedeni ile sürekli olarak artmaktadır. Yapılan kimyasal analiz sonucunda (Tablo 1) bu malzemenin MAS cam seramiği üretiminde kullanılabileceği düşünülmüştür.

Not: Tablo satırları yazılacak olan metinlere göre genişletilebilir.

Tablo 1. Manyezit Atığının Kimyasal Analizi

Oksit	SiO ₂	MgO	Al ₂ O ₃	TiO ₂	Fe ₂ O ₃	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	A.Z.
Ağ %	35,61	33.34	2.04	0.22	6,04	2,73	0,08	0.02	19,77

Bu bileşime uygun katkıları (Kaolen, Alumina vb) yapılarak MAS kompozisyonu için en uygun reçete belirlenecektir. Bu aşamada MgO-Al₂O₃-SiO₂ üçlü denge diyagramındaki cam oluşum bölgesi dikkate alınarak kompozisyonlar hazırlanacaktır. Kompozisyonlar hazırlanırken Manyezit atık ve katkıların iki farklı yöntemle karıştırılmaları planlanmaktadır. Bileşenler hem geleneksel olarak kullanılan bilyeli değirmenlerde hem de karışımın ergime sıcaklığını düşürülebilmesi için yüksek hız değirmenlerinde karıştırılacak ve karşılaştırılacaktır.

2. Cam ve Cam-Seramiğin Üretimi:

Reçetenin belirlenmesinden sonra klasik cam ve cam-seramik üretim yöntemleri kullanılarak üretim gerçekleştirilecektir. Yöntem bölümünde detaylı açıklanacağı gibi cam-seramik üretimi iki aşamada gerçekleşecektir;

2.1. Cam Üretimi:

Bu aşamada hem bilyeli değirmenlerde hem de yüksek hız değirmenlerinde karıştırılan uygun bileşime sahip harmanlar platin pota yardımıyla ergitilecek ve grafit kalıplara dökülerek şekillendirilecektir.

2.2. Camın Kristallendirilmesi (Cam-Seramik Üretimi):

Bu aşamada farklı kompozisyona sahip ve farklı yöntemlerle üretilen tüm numunelerin termal analiz yöntemleri ile kristallenme şartları belirlenecektir. Daha sonra tüm camlar belirlenen şartlarda kontrollü kristalizasyon ısı işlemine tabi tutularak cam seramik üretimi gerçekleştirilecektir.

3. Üretilen Cam-Seramiğin Fiziksel Özelliklerini Belirlenmesi:

Bu sistemdeki cam-seramiklerin elektriksel dirençleri ve mekanik mukavemetleri alkali iyonlarını içermediklerinden dolayı oldukça yüksektir ayrıca malzeme düşük termal genişleme katsayısına sahiptir. Bu özellikler malzemenin yapısındaki farklı fazların (kordiyerit vb) varlığından ileri gelir. Bu aşamada üretilen malzemelerin tüm fiziksel özellikleri bölüm imkânları ile belirlenecek ve ayrıca bu özellikler ile mikroyapı ilişkileri belirlenecektir. Ayrıca farklı karıştırma yöntemi ile farklı kompozisyonlarda üretilen cam seramiklerin fiziksel özellikleri belirlenecek ve karşılaştırılarak en uygun yöntem ve kompozisyon belirlenecektir.

Görevlendirme Sürecinde Yapılan Çalışmalar:

Literatür çalışmaları yapılmış ve bu çalışma da kullanılacak hammaddeler bileşim hesaplamaları yapılmadan önce tüm özelliklerinin belirlenmesi amacıyla karakterize edilmiştir (Tane boyutu, Kimyasal bileşim, termal davranışları). Daha sonra gerekli kompozisyonlar hesaplandıktan sonra cam dökülerek deneysel çalışmalara başlanmıştır.

Differansiyel Termal Analiz (DTA) ile üretilen camların cam-seramik malzemeye olan dönüşüm sırasındaki çekirdeklenme ve kristalizasyon şartları belirlenmiştir.

Ekleme İstedığınız Hususlar:

Çalışma boyunca pek çok kompozisyon hazırlandığı için elde edilen camların DTA çalışmaları devam etmektedir. Ayrıca DTA çalışmaları biten kompozisyonların ısı işlemlerine başlanmıştır. Fakat çalışmalar devam etmektedir.

Not: Tablo satırları yazılacak olan metinlere göre genişletilebilir.

--

Not: Tablo satırları yazılacak olan metinlere göre genişletilebilir.