

## BİR SERAMİK PİŞİRME FIRINININ TERMODİNAMİK ANALİZİ

**Kenan KAYA**

**Dr. Barbaros BATUR**

### Özet

Seramik malzemelerin kurutulma ve pişirilme aşamasında kullanılan fırınların enerji tüketiminde azaltılabilmesi için öncelikle mevcut durumdaki enerji tüketimi dağılımının bilinmesi gerekir.

Bir seramik pişirme fırınının ısı denge hesapları yapılarak bu fırının ısı kayıplarının dağılımı çıkarıldı ve ısı verimi hesaplandı. Daha sonra hesaplanan enerji kayıplarından ne kadarının tasarruf edilebileceği araştırılmıştır.

### Giriş

Seramik malzemeler iki farklı tip fırında pişirilirler. Bunlar sürekli ve kesintili (periyodik) çalışan fırınlardır. Sürekli fırınlar, sadece orta bölümlerinde direkt ısıtma yapılan uzun yapılardır. Pişirilecek ürün, göreceli olarak düşük sıcaklıktaki giriş bölümlerinden fırına sürülür ve fırın içinde belirli bir hızla ilerler. Bu hareket sırasında, fırının en sıcak bölgesi olan orta bölümüne gelene kadar ürünün sıcaklığı sürekli artar. Buradan ilerlemeye devam eden ürünün sıcaklığı giderek azalmaya başlar ve fırının en sonundaki çıkışta, oda sıcaklığına yakın bir sıcaklıkta çıkar. Sürekli çalışan fırınlarda pişirme işlemi sürerken, aynı anda boşaltma ve doldurma işlemleri yapılır.

Kesintili çalışan fırınlarda (çoğunlukla periyodik fırın olarak adlandırılırlar) ise dökümhaneden çıkan pişecek malzeme doldurulur, pişirilir, soğutulur ve ardından boşaltılır. Ürün fırının içinde duruken fırın sıcaklığı belli bir programa göre arttırılır yada azaltılır. Fırının her bölgesinde direkt ısıtma yapılır ve teorik olarak fırının her bölgesi eşit sıcaklıktadır. Bütün bu işlemler bitip fırın boşaltıldıktan sonra, ancak fırın ikinci bir pişirme işlemine hazır olur. Kesintisiz çalışan fırınlar değişken ve düşük hacimli üretim için tercih edilirler. Ürün pişirim programındaki büyük değişiklikler ya da göreceli olarak küçük veya kesintili üretim hacminin gerektirdiği esnekliğin sağlanması için periyodik fırınlar tercih edilir.

Bu tip fırınların başlıcaları mekik fırın (shuttle kiln) ve asansör fırındır. Bu çalışmada incelenen fırın periyodik olarak çalışan mekik fırındır. Her ürün pişirim süresi pişirilen her

ürün için farklı olup, Şekil 1' de gösterilen ortalama sıcaklığının zamanla değişimi burada incelenen pişirme prosesi için geçerlidir.

