

ETİBOR BANDIRMA BORİK ASİT İŞLETMESİ ATIKLARININ SERAMİK ENDÜSTRİSİNDE KULLANIMI

The Use of Waste Boron Minerals by Bandırma Etibor Establishment in
Ceramic Industry

Asım OLGUN*
Yunus ERDOĞAN*

ÖZET

Bu çalışmada, Etibor Bandırma Borik asit işletmesi atıklarının seramik üretiminde hammadde girdisi olarak kullanımını araştıran sonuçlar sunulmaktadır. Borik asit üretimi sırasında şlam olarak adlandırılan atık önemli oranda bor içermektedir. Bu atıklar belli oranlarda yer karosu massesine karıştırılarak yer karosu üretilmiştir. hazırlanan yer karosu örneklerine bir seri fiziksel testler uygulanarak test sonuçları standartlarla karşılaştırılmıştır. Deney sonuçları atıkların belli oranlarda yer karosu üretiminde hammadde olarak kullanılabilceğini göstermiştir.

ABSTRACT

In this study, the use of waste material by Bandırma Etibor Establishment in the production of ceramic were investigated. The waste material called as slam contains significant amount of boron. Floor tiles were produced from this waste by adding different proportion to masse. Physical properties of floor tiles were examined through a number of tests and the results were compared with the standards. The results showed that waste material may be used as raw material in the production of ceramic.

Anahtar kelimeler: Bor atığı, yer karosu, çevre
Key Words : Waste boron, floor tile, environment

*Dumlupınar Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Kütahya.

1. GİRİŞ

Son yıllarda dünya genelinde endüstriyel atıkların değerlendirilmesi hem ekonomik hem de çevresel faktörler bakımından büyük önem kazanmıştır. Türkiye yaklaşık 626 milyon ton bilinen rezervi ile toplam dünya rezervlerinin %52 sine sahip olup ABD'den sonra en büyük bor minerali ve kimyasalları üreticisidir. Bor mineral ve bor türevi bileşikleri üretimi sırasında oluşan atıklar önemli oranda B_2O_3 ihtiva ettiğinden bunların yer altı sularına karışması ihtimali çevre sağlığı bakımından önemli bir sorun teşkil etmektedir. Atıkların çevre üzerine olumsuz etkilerini asgariye indirmek için yapılan çalışmaların çok pahalı ve yetersiz olması bu atıkların değişik maddelerin üretiminde hammadde girdisi olarak kullanılması yönündeki çalışmalar hız kazandırmıştır.

Bor atıkları değişik oranlarda tuğla hammaddesine katılarak tuğla üretiminde kullanılabilir (Ediz, 1995; Abalı, 1998; Aşkın, 1998). Atıklar termik santral uçucu ve taban altı külleriyle birlikte portland çimentosu klinkerine katılarak portland çimentosu üretiminde olumlu sonuçlar vermiştir (Erdoğan, 1998; Kula, 2001). Atıkların değerlendirilmesi önemli oranda B_2O_3 içermeleri dolayısıyla baca gazlarının tutulması (Ediz, 1997), nötron tutucu özellikleri (Zeybek, 2000), seramik sırları için firit yapımında (Olgun, 1999) önemli bir hammadde kaynağı olarak kullanılabilir olabilmeleri gibi önemli avantajları vardır.

Bu çalışmada borik asit fabrikası atıkları değişik oranlarda yer karosu massesine katılarak yer karosu üretiminde kullanılabilirliği araştırılmıştır.

2. MALZEME ve YÖNTEM

Çalışmada kullanılan atık Etibor Bandırma Borik asit işletmesinden temin edilmiştir. Yer karosu hazırlamada kullanılan hammaddeler Kütahya Seramik İşletmesinden temin edilmiş olup kimyasal analizleri standart gravimetrik (Gündüz, 1984) ve yaş analitik yöntemlerle yapılmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Atıkların kimyasal içerikleri

Bileşen	Ağırlıkca %
B_2O_3 sulu	4.60
B_2O_3 kuru	5.67
SO_4	43.29
CaO	27.45
SiO_2	0.089
Na_2O	9.74
MgO	1.08
SrO	1.06
Al_2O_3	0.62
Fe_2O_3	0.30
As_2O_3	0.270

Etibor Borik asit işletmesinden temin edilen atık Kütahya Porselen İşletmesi yer karosu massesine %2, %5, %8, %10, %12 oranında 500 gram kuru madde kapasiteli bilyalı

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada borca zengin olan Etibor Bandırma borik asit işletmesi atıklarının ağırlıkça %5 'e kadar yer karosu hazırlamada direkt olarak hammadde girdisi olarak kullanılabileceği görülmüştür. Atıkların içerdiği bor nedeniyle yüksek sıcaklıklarda erime göstermesi seramik bünyede belli oranda atık kullanılması fiziksel özelliklere olumlu katkı sağlamaktadır. Bu atıkların duvar karosu bünyesinde presleme esnasında düşük miktarda su kullanıldığından kuruma ve pişme küçülmesi az olacağı için daha yüksek oranda kullanılabileceği düşünülmektedir.

5. KAYNAKLAR

- Abalı, Y., Erdoğan, Y., Zeybek, M. S., Aksu, M., 1998, "Fosforik asit fabrikası ver bor konsantratör atıklarının tuğla üretiminde kullanılması" II. Uluslar arası Kızılırmak Fen Bilimleri Kongresi, TÜRKİYE.
- Aşkın, S., 1998, "Bor endüstri atıklarının değerlendirilmesi" Yüksek lisans tezi, Celal bayar Üniversitesi, Manisa.
- Ediz, N., ve Özdağ, H., 1995, "Kırka boraks işletmesi atık killerinin tuğla yapımında kullanılabilirliğinin araştırılması" TMMOB Maden Mühendisleri Odası yayın organı.
- Ediz, N., Seyfettinoğlu, M. A., Özdağ, H., 1997, "Kil minerallerinin Tüğsaş-Kütahya Azot Fabrikası baca gazlarının filtrasyonunda kullanımının araştırılması" VIII. Ulusal Kil Sempozyumu, Kütahya.
- Erdoğan, Y., Zeybek, M. S., Demirbaş, A., 1998, "Cement mixes containing colamanite from concentrator waste" Cement and Concrete Research, volume 28, No. 4, pp. 605-609.
- Gündüz, T., 1984, "Kantitatif Analiz Laboratuar Kitabı" Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi yayınları, Ankara.
- Olgun, A., Erdoğan, Y., Yenikaya, C., 1999, "Utilisation of the waste mateial of Etibank Bandırma Boric Acid Factory as a Glaze raw material" Ist International Symposium on Protection of Natural Environment and Ehrami Karaçam (*Pinus nigra* ssp. *pallasiana* var. *Pyramidata*, pp:548, Kütahya, Türkiye.
- Zeybek, M. S., 2000, "Borlu çimentoların üretilmesi ve nötron tutma kapasitelerinin araştırılması" Doktora tezi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.

değirmende 500 ml plastikleşme suyu katılarak 18 dakika öğütmeye tabi tutulmuştur. Öğütülen numuneler 100 °C' de etüvde 24 saat bekletilerek çamurun bünyesinden su uzaklaştırılmıştır. Kuruyan çamur kırıcıda belli tane boyutuna getirildikten sonra %6 nemlendirilerek 400 bar'lık preste 10×10 cm boyutunda plakalar halinde basılmıştır. Şekillendirilen numuneler etüvde kurutularak 1200 °C sıcaklıkta 40 dakika pişirime tabi tutulmuştur. Pişirme sonrası su emme, doğrusal küçülme, kuru mukavemet, pişme mukavemetleri gibi bir takım fiziksel testler yapılmıştır. Kütahya Seramik işletmesinde üretimi yapılan yer karosu standart olarak kabul edilmiş bu karoya ait fiziksel özellikler atık katkılı yer karosuna ait fiziksel özelliklerle kıyaslanmıştır.

3. BULGULAR

Bor içeren atıklardan hazırlanan yer karosu örneklerine uygulanan testlerin sonuçları tablo 2.'de verilmektedir. Pişmiş karo örneklerinin su emme sonuçları standartla karşılaştırıldığında atık miktarının artmasına paralel su emme oranlarının düştüğü gözlenmiştir. Bu değişim atık miktarının artmasına paralel olarak pişme sırasında camsı fazın gözeneklere nüfus etmesinden kaynaklanır.

Tablo 2. Yer karosu örneklerinin fiziksel özellikleri.

	Atık miktarı ağırlıkça %					
	Standart	2	5	8	10	12
Su emme (%)	3.74	1.85	1.00	0.68	0.32	0.16
Kuru çekme (%)	0.09	0.19	0.29	0.29	0.29	0.29
Toplu çekme (%)	7.66	8.46	8.56	6.27	-	-
Kuru mukavemet (Kg/cm ²)	12.52	16.55	18.20	23.06	23.89	25.10
Pişme mukavemeti (Kg/cm ²)	386.65	431.60	422.20	321.64	-	-

Toplu çekme ve kuru çekme değerleri standartlarla karşılaştırıldığında %5'e kadar atık ilavesi sonucu bulunan sonuçlar standart değerlerden daha yüksektir. Buda atık miktarının artmasına bağlı olarak bünye içerisinde yüksek sıcaklıklarda erimenin olduğuna işaret eder. Belli atık ilavesi (>%5) pişme mukavemetleri değerlerinin standartlardan düşük olmasına neden olur. Bu da yüksek miktarda atık ilavesi yüksek sıcaklıklarda aşırı ergimeden dolayı gaz çıkışına ve böylelikle gözenek boyutunun artmasına ve dolayısıyla mukavemetin düşmesine neden olur. Ancak düşük oranlı atık ilavesi yüksek sıcaklıkta oluşan camsı fazın kısmen gözeneklere nüfus etmesinden dolayı mukavemeti artırıcı etki yapar.