

Demirci-Gordes Feldspatlarının Flotasyon Yöntemiyle Zenginleştirme Çalışmaları

A I Şahin

Kalemaden End Ham San ve Tic A S Balkesir

ÖZET. Bu çalışmada Demirci-Gordes yöresi feldspatlarının Flotasyon sistemiyle Zenginleştirilmesi sağlanmıştır Bu sahalar Devlet Karayollarına ve limana en yakın potasyum feldspat içerikli rezervlerin olduğu bir bölgededir Bu bölge uzun yıllar Türkiye'nin ve Seramik Sektörünün çeşitli kalitelere ihtiyaçlarını karşılamış ve karşılamaktadır Tabu uzun zamandır rezervler kullanıldığından Seramik Sektöründe potasyum kalitesi sorunlarında başlamıştır Bunun üzerine bölge önemini zaman geçtikçe yitirmeye başlamış ve Seramik Sektöründe Potasyum değen yüksek K₂O %11-13 arasında değişen ,TiO₂ ve Fe₂O₃ değeri çok düşük potasyum feldspatı çeşitli ülkelerden getirmeğe başlamıştır Bu ülkelerin başında da HİNDİSTAN gelmektedir Bu hammaddeden Türkiye'ye toplam yıllık olarak ortalama yüksek potasyumlu feldspattan yılda 18 000 t/yıl hammadde girdisi olmakta Bu hammaddenin de ortalama birim maliyeti 60 \$/ton civarındadır

ABSTRACT: In this study, Demirci-Gordes region K-Feldspars are enriched through flotation process The potassium feldspar reserves in the region are the closest to the public transportation roads and ports Thus, for years they have been meeting the requirements of the ceramic sector and several industries in Turkey Since the deposits had been employed for a long time, the ceramic industry has already begun suffering from quality problems Therefore, the mentioned region has lost its importance in time and the ceramic industry started importing K-Feldspars with low TiO₂-Fe₂O₃ and 11-13 % K₂O content Among the import countries India comes first Now , Turkey imports 18 000 tons/year high potassium containing K-Feldspars The average cost of the material is around 60 \$ / ton

1. GİRİŞ

Seramik Sektörü Yurtdışından getirilen feldspatlara çok ciddi ödemeleri yapmaktadır Yurt dışındaki bu kaynakların son 8 yılı incelenecek olursa TiO₂, Fe₂O₃ yönünden değişiklikler görülmekte ve en önemlisi K₂O değerleri de %14 değerlerinden %10,5-11,5 değerlerine inmeye başlamıştır Buda Doğa'daki bu kaynakların ocaklarda tükenmeğe başladığının ilk işaretleridir Bu hammaddeler yurt dışından parça halinde 0-10-15 cm aralığında çeşitli boyutlarda getirilmektedir

Zenginleştirme çalışmalarında ilk önce renk verici mafik minerallerin uzaklaştırılması düşünülmüş ve

II Olarakta K₂O tenorunun yükseltilmesi hedefi planlanmıştır

Cevhenn mineralojisini şöyle açıklayabiliriz Yapılan XRD çalışmalarında ve mineralojik ince kesit çalışmalarında ortoz, kuvars, muskovit, plajiyoklaz, turmalın, biotit, hematit, apatit, limonit mineralleri tesbit edilmiştir

Tuvenan cevherlerde ise Fe₂O₃ %0,90 değerine hatta bazı numunelerde %1,05 değerine kadar yükselmektedir

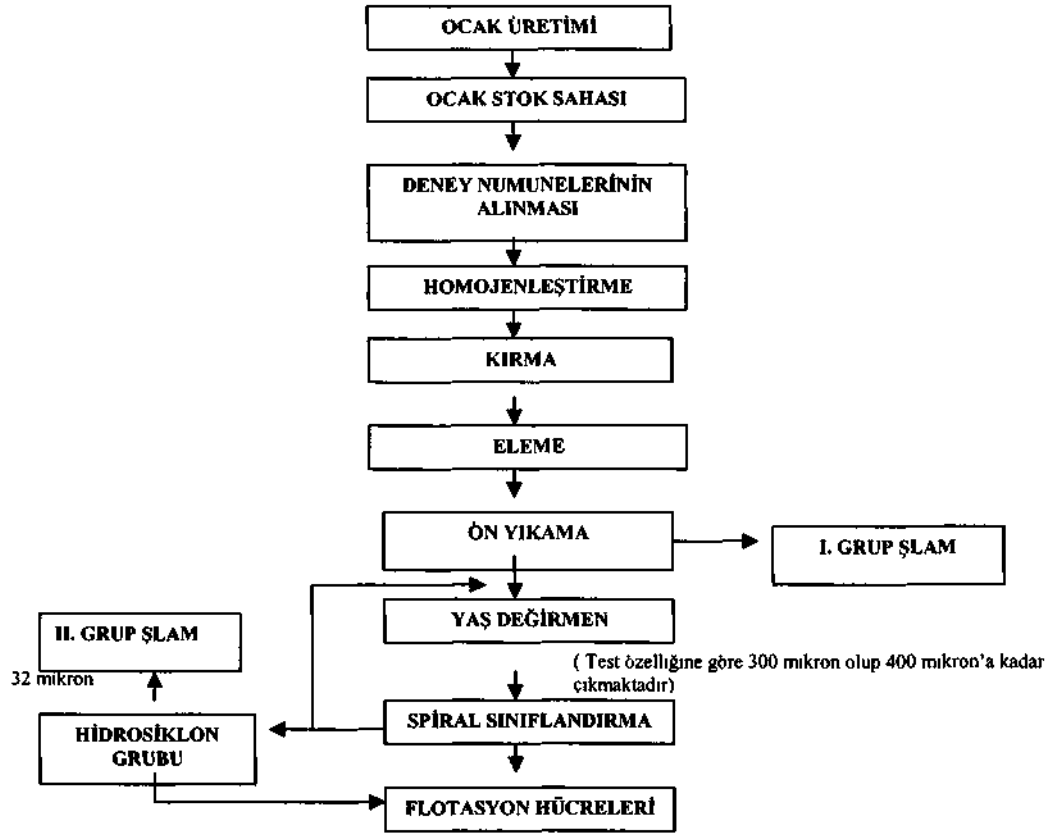
Cevherde TiO₂ değen %0,16'ya kadar çıktığı tavan değen bulunmuştur SiO₂ ise %73-75 arasında, Al₂O₃ değerlen ise çeşitli numunelerde %15-18,5 arasında değişmektedir Toprak alkalilerden MgO

değeri en yüksek %0,45 olarak tespit edilmiş olup, CaO ise çeşitli yörelerde değişme göstermekte ve bazı numunelerde %1 CaO tenörü tespit edilmiştir. CaO'nun minimum aldığı değer ise %0,55 olarak tespit edilmiştir.

Yapılan bu çalışmada Na₂O değerleri incelenen bazı nokta numunelerinde %2,5 değerlerini vermesi yanında Na₂O'nun ortalama değeri bu çalışmalarda %3 alınmış ve maksimum değer olarakta %4,75 alınmıştır. K₂O ise %3,15 ile %6 arasında değişmektedir

Bu konuyla ilgili yapılan çalışmalar şu anda kalite olarak tamamlanmıştır, ilk uygun çalışmaya başlama yılı 1994 olup günümüze kadar getirilmiştir. Yine de en uygun yöntemin bulunması için şu anda bölgenin çeşitli noktalarında 5 adet çalışma tamamlanmıştır.

Demirci Gördes Bölgesinde 2500 'ün üzerinde kimyasal analiz yapılmış, 100'un üzerinde XRD, 40 civarında ince kesit ve 480'nin üzerinde Flotasyon testleri yapılmıştır. Yapılan renk testleri ise binleri aşmıştır 190'nin üzerinde 1450 °C 'ye kadarda ısı mikroskobu testleri yapılmıştır. Yapılan çalışmalarını içeren akım şeması Şekil 1 'de verilmektedir.



Şekil 1. Sistem akım şeması

2. DENEYDEKİ HAMMADDENİN TEKNİK ŞARTLARI

Flotasyon hücrelerine girişte tane boyutu 400 mikron'a kadar çıkmakta olup deneye alınan numunenin tüvenanında kuvarlar 5 mm boyutuna kadar çıkmakta muskovit taneleri 0,2-3,5 mm arasında değişmekte ve plejiyoklazlar ise 0,3 ile 18 mm arasındaki boyutlara sahiptir.

Teste alınan bütün numuneler 1180, 1250, 1350 ve 1400 °C'de pişirilmiştir.

Pişme sıcaklıklarına göre Tüvenan hammaddede renkler koyu kahve, siyah, koyu yeşil ve volkanik görünümde kabarcıklar şeklinde görülmüştür. Testlerde kullanılan cevherin kimyasal analizi çizelge 1 'de verilmiştir.

Bu tabloda yüzlerce numune arasında bir istifleme yapılmış Genel düzenlemede Na₂O ve K₂O değerlerine göre gruplandırma yapılırken, Fe₂O₃ değerleride düşünülmüş, bunun yanında bazı gruplandırmada da Toprak alkali değerler alınmıştır.

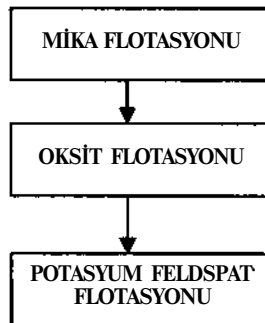
Buradaki en önemli konu Na₂O ve K₂O'da minimum değerlere kadar inilmiştir.

Çizelge 1. Tüvenan hammaddenin kimyasa analiz değerleri (%)

Num. no	K.K.	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O
I. Grup	0,30-0,60	73-75	15,50-17,20	0,70-0,90	0,10-0,12	0,20-0,40	0,55-0,80	2,5-3,5	3-4
II. Grup	0,40-0,70	72,5-75,5	16-17,50	0,80-1,05	0,09-0,10	0,25-0,42	0,80-0,95	2,7-3,20	3,5-4,80
III. Grup	0,50-0,60	73-75	16-18	0,78-1	0,09-0,12	0,37-0,40	0,62-0,82	2,2-3,5	5-6
IV. Grup	0,50-0,60	73-75	16-18	0,65-0,75	0,09-0,10	0,35-0,42	0,40-0,60	3-3,5	4,5-5
V. Grup	0,50-0,60	73-75	16-18	0,55-0,81	0,09-0,11	0,20-0,35	0,40-0,60	3-3,5	3-3,5
VI. Grup	0,50-0,60	75-78	17-18	0,55-0,81	0,09-0,11	0,20-0,35	0,40-0,60	2,5-3,5	2,5-3,5

3. DENEY ŞARTLARI

Bu çalışmalarda yapılan deneyler, mika flotasyonu, oksit flotasyonu ve feldspat flotasyonu aşamalarını içermektedir (Şekil 2). Flotasyon için deney koşulları Çizelge 2'de özetlenmiştir.



Şekil 2. Flotasyon aşamaları

Çizelge 2. Deneş şartları

SIRA NO	DENEY ŞARTLARI	MAKS (%)	MIN (%)
1	Pulp Yoęunluęu	50	20
2	Deneş Süresi	10 dakika	2 dakika
3	PH	2	3
4	HF (g/t)	300	700
5	Naci (g/t)	10	50
6	Köpürtücü (g/t)	20	40
7	01 eat (g/t) •	1500	3000
8	Amin (g/t)	100	400
9	Deneş hücresi	1 İt	
10	Numune miktarı (gr)	600	400

Çizelge 3. Yapılan flotasyon neticelerinde alınan genel sonuç tablosu (%)

Num. no	K.K.	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O
I. Grup	0,3-0,4	62-63	20-21	0,04-0,05	E- 0,02	0,07	0,51	3-4	11-12
II. Grup	0,3-0,4	62-63	20,5-21	0,05	E	0,05	0,3-0,4	3-3,5	12-13
III. Grup	0,3-0,4	62-63	20-21	0,03	E	0,05	0,3	6-7	7-8
IV. Grup	0,3-0,4	63-65	19-21	0,03	E	0,05	0,03	3-4	10-11
V. Grup	0,3-0,4	63-65	19-21	0,03	E	0,04	0,03	5-6	8-9

4. SONUÇLAR

Sonuçları sırasıyla şu şekilde açıklayabiliriz.

1. Deneş imkanlarına göre deneş alınan hammaddelerden 5 Grup ta da seramikte kullanılan ürün elde edilmektedir.
2. Demirci-Gördes feldspatları deneş koşullarına göre olumlu cevap vermektedir.
3. Hindistan feldspatının K₂O içeriğini içeren değerleri bu teste geçmekteyiz. Deneş giriş koşullarındaki Na₂O içeriği deneş şartlarını etkilemektedir. Bu değer deneş girişe göre 2,5 değerini geçmektedir.
4. Renk testlerinde hiçbir sorun olmayan süt beyazlığı konsantride kazanılmaktadır.
5. Her türlü mafik mineralden uzaklaşma sağlanmaktadır.
6. Öğütme dahil yerli feldspatın maliyeti Hindistan feldspatına nazaran 30-40 \$/ton arasında bir ucuzluğa sahiptir.
7. Türkiye'nin bu konudaki yıllık ihtiyacı en aşığı 25 000 tondur. Akdeniz'in ihtiyacı 50.000 t/yıl civarındadır.

Yurt dışından getirilen K₂O içeriği hammadde mikroklin'dir. Buna karşılık Demirci-Gördes feldspatları ortoklastır.

TEŞEKKÜR

Bu geniş zaman aralığında yıllar içinde 10 yıl boyunca yapılan çalışmalarda çok öğrenci, öğretim görevlisi, doktor, doğent, Profesör arkadaşlarımızın birikimleri olmuştur. Her yıl bir adım atılmış ve en uygun yola girilmiş halada bu çalışmalar devam etmektedir. Bunun için İTÜ, Hacettepe ve Dokuz Eylül'deki bu meslektaşlarıma TEŞEKKÜR eder. Bu çalışmanın da bir gün Türk Seramik Sektöründe hizmet vereceğini dilerim.

KAYNAKLAR

- Sistem çalışmaları için çeşitli üniversiteler
- Ders kitapları
- Bölge ile ilgili MTA yayınları
- TMMOB 'nın çeşitli yayınları