

## ALTERE GRANİTLERDEN YÜKSEK POTASYUMLU FELDİSPAT ÜRETİMİ

Production of High Grade Potassium Feldspar from Altered Granites

Özcan Y.GÜLSOY<sup>0</sup>  
İrfan BAYRAKTAR<sup>1</sup>  
N.Metin CAN<sup>1\*\*</sup>

### ÖZET

Bu çalışmada, Kırşehir masifinin değişik bölgelerinden (Balıseyh, Ağaçören, Başköy) alınan "altere granit" numunelerinden seramik ve porselen endüstrilerinde kullanılan kaliteli potasyum feldispatın üretilebilirliği araştırılmıştır. Sonuçlar, özellikle yaş elenerek ayrılan iri fraksiyonların (örneğin, +5,6 mm ve bazı bölgelerde +9 mm), -0,6mm'ye öğütüldükten sonra kuru manyetik ayırma ile %10,4-11,5 K<sub>2</sub>O, %2,1-2,8 Na<sub>2</sub>O, %0,6-1,3 CaO, %0,01-0,2 MgO, %0,18-0,24 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ve %0,01-0,03 TiO<sub>2</sub> içeren birinci kalite sırlık potasyum feldispat üretilebileceğini göstermektedir. Ayrıca, Balıseyh, Beyobası bölgesindeki iri fraksiyonların -0,3 mm'ye öğütülmesini takiben yapılan flotasyon çalışmaları ile %13,01 K<sub>2</sub>O, %2,28 Na<sub>2</sub>O, %0,61 CaO, %0,01 MgO, % 0,16 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ve %0,002 TiO<sub>2</sub> içeren birinci kalite sırlık potasyum feldispat üretilebilmektedir. Bu çalışma sonunda ince fraksiyon olarak ayrılan -5,6 mm'nin siva kumu, şlam olarak ayrılan -75um fraksiyonun da kiremit-tuğla hammaddesi olarak kullanılması mümkündür.

Anahtar Sözcükler: Potasyum Feldispat, Altere Granit, Flotasyon, Manyetik Ayırma

### ABSTRACT

The possibilities of the production of high quality potassium feldspar in ceramics and porcelain industry from Kırşehir district (Balıseyh, Ağaçören, Başköy) were investigated. The results showed that it is possible to produce a first quality K-feldspar containing %10,4-11,5 K<sub>2</sub>O, %2,1-2,8 Na<sub>2</sub>O, %0,6-1,3 CaO, %0,01-0,2 MgO, %0,18-0,24 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> and %0,01-0,03 TiO<sub>2</sub> from coarse fractions which were wet screened and ground to -0,6 mm by dry magnetic separation. Moreover, high quality K-feldspar containing %13,01 K<sub>2</sub>O, %2,28 Na<sub>2</sub>O, %0,61 CaO, %0,01 MgO, % 0,16 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ve %0,002 TiO<sub>2</sub> was also produced from the samples taken from Balıseyh, Beyobası district by flotation. The undersize fraction (-5,6 mm) which is not suitable for production of high quality potassium feldspar can be used as plaster sand and slime fraction (-75 urn) may be used as raw material in brick and tile production.

Keywords: Potassium Feldspar, Altered Granite, Flotation, Magnetic Separation

Doç.Dr..Hacettepe Üniversitesi, Maden Müh. Bölümü, Beytepe, ANKARA, e-mail: [ogulsoy@hacettepe.edu.tr](mailto:ogulsoy@hacettepe.edu.tr)  
Prof.Dr.,Çine Akmaden AŞ Çine/AYDIN  
Dr., Hacettepe Üniversitesi, Maden Müh. Bölümü, Beytepe, ANKARA

## 1. GİRİŞ

Potasyum feldispat, fiziksel ve kimyasal dayanıklılık gibi nedenlerle porselen ve seramik, emaye, kaynak elektrodu ve izalatör üretiminde tercih edilen bir feldispat türüdür. Hammadde olarak  $K_2O$  içeriği ne kadar yüksekse kalitesi ve değeri de o oranda artmakla birlikte, içerdiği renk verici safsızlıklar da kalitesini ve değerini önemli ölçüde etkileyen faktörlerdir. Türkiye, yüksek potasyum içerikli ham ve öğütülmemiş feldispatı (%66  $SiO_2$ , %18  $Al_2O_3$ , %11,5  $K_2O$ , %2,75  $Na_2O$ , %0,15  $Fe_2O_3$ ) son yıllarda tonu 57,5 USD (CIF, İzmir) gibi görece yüksek fiyatlarda Hindistan'dan ithal etmektedir. Oysa ülkemizde bir çok bölgede K-feldispat kaynağı olabilecek yataklar vardır. Örneğin, Manisa Demirci-Gördes bölgesindeki yataklardan,  $K_2O$  içeriği %13 civarında olan ve demir-titan gibi renk verici içeriklerin %0,1'in altında olduğu kaliteli konsantreler üretilebileceği bilinmektedir (Bayraktar vd., 1999). Diğer taraftan Kırşehir masifi hernekadar farklı özelliklerde çok geniş bir dağılım gösterse de bazı bölgelerdeki yataklardan kaliteli konsantreler üretimi mümkündür (Bayraktar vd., 2000, 2001). Ayrıca bölgedeki alkali siyenitlerden de kaliteli konsantreler üretilebileceği bilinmektedir (Gülsoy 1994). Bu nedenle çok büyük rezerve sahip bu bölgedeki yatakların değerlendirilmesi, yurt dışından temin edilen K-feldispat ithalatını gereksiz kılarak ekonomik bir katkı sağlayabilir.

K-feldispat kaynağı olarak değerlendirilen kayalar Aksaray ilinin kuzeybatısından başlayıp, kuzeye doğru Sulakyurt ilçesine kadar uzanan, buradan doğuya dönerek Sivas iline kadar devam eden Orta Anadolu granitoidlerinin porfirik dokulu ve arenalaşmış bölümlerini temsil etmektedir. Orta Anadolu granitoidleri genellikle monzogranit, kuvars monzoit, granodiyorit ve yer yer kuvars siyenit bileşimini gösterirler (Erler ve Bayhan, 1995). Kayacın arenalaşmasına bağlı olarak ve ortoklaz mega-kirisallerinin doğal olarak serbestleşmesine yol açan alterasyon zonu yüzeyden itibaren genellikle 80 m, yer yer 150 m derinliğe kadar takip edilebilmektedir.

Bu çalışma kapsamında incelenen örnekler Ağaçören-Aksaray, Başköy-Kırşehir ve Balışeyh-Kırıkkale bölgelerinde mostra veren granitoidlerden alınmıştır.

Kırşehir masifindeki Başköy, Ağaçören, Balışeyh gibi feldispat sahalarından ayrı ayrı alınan numunelerden harmanlama ve dörtleme yoluyla, zenginleştirme çalışmaları için 200 kg'lık

numuneler hazırlanmıştır. Numuneler yaş elenerek tane boyu fraksiyonlarına ayrılmış ve bu fraksiyonlardaki potasyumca zenginleşme incelenmiştir. Numuneler, alterasyon nedeniyle doğal olarak ufalanmış olduklarından herhangi bir kırma işlemi gerektirmemektedir. Numuneler yeterince serbestleşmenin görüldüğü -0,6 mm'ye öğütülerek manyetik ayırma deneyi yapılmıştır. Ayrıca, sadece flotasyonla kaliteli potasyum feldispat üretme çalışmaları da yapılmıştır. Sadece manyetik ayırma ile %10'dan yüksek  $K_2O$  içeren ve  $Fe_2O_3$  içeriği % 0,18 ya da daha düşük olan konsantreler üretilebilirken, flotasyonla  $K_2O$  içeriği %13 gibi yüksek değerlerde olan, bununla birlikte  $Fe_2O_3$  içeriği de %0,10'lara kadar düşen, camsı parlaklıkta beyaz pişme (1260°C) renkli konsantre üretimi mümkün olmuştur.

Altere granit oluşumlarının delme patlatma gerektirmemesi, basit eleme/yıkama ile feldispat fenokristallerinin ayrılması, yatırımı ve işletmeciliği görece ucuz olan yeni nesil manyetik ayırıcılarla zenginleştirilmesi ve ayrıca, atık olarak ayrılan kısımların da sıva kumu ve kiremit-tuğla gibi alanlarda kullanılabilmesi göz önüne alındığında, masifin pekçok yerinde kârlı projeler oluşturulabileceği açıktır. Zaten Bölgede 2 yıldır faaliyette bulunan küçük ölçekli bir işletme de mevcuttur (Bayraktar vd., 2001).

## 2. MALZEME VE DENEYSEL ÇALIŞMALAR

### 2.1. Deney Numunesi

Altere granit numuneleri yıkama tamburunda 15 dakika süreyle yıkanmış ve yaş elek analizi yapılmıştır. Farklı bölgelerden alınan numuneler üzerinde yapılmış olan tane boyu analizlerine göre hiç bir tane boyu küçültme işlemi uygulanmadığı durumda genel dağılımın Çizelge 1'de verilen oranlar arasında olduğu belirlenmiştir.

Numunelerin tümü kuvars monzonit bileşiminde ve porfirik dokulu olup ileri derecede arenalaşma göstermektedir. Yapılan mineralojik incelemelerdeki en önemli gözlemlerden birisi, numunenin hacimce yaklaşık %20'sini tane boyu 5 ile 0,4 cm arasında değişen öz şekilli ortoklaz mega-kirisatillerinin oluşturmasıdır. 0,2 mm'den daha ince taneli olan genel hamur dokusu ise ortoklaz, plajiyoklaz, hornblend, biyotit ve kuvars minerallerinden oluşmaktadır. Cevher minerali olarak değerlendirilen ortoklazın tüm kayaç içindeki hacimsel oranı bölgesel küçük

Çizelge 1. Balıışeyh, Beyobası Deney Numunesi Tane Boyu Dağılımı ve Fraksiyonların Kimyasal Analizi

Tane boyu ( mm)	% *Ağ.	% % 0	% *Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	% *TiO <sub>2</sub>
+9,5	4-8	8,5-9,6	1,0-1,5	0,02-0,08
-9,5+8	2-5	7,5-9,5	1,0-1,6	0,04-0,10
-8+5,6	3-7	6,8-8,0	1,0-1,5	0,05-0,10
-5,6+0,15	70-80	4,0-5,0	2,0-3,5	0,17-0,30
-0,15	8-15	2,0-3,0	8,0-9,5	0,50-0,60

\*Alterasyon ürünü olduğundan bölgesel değişimler gözlenmektedir.

değişimler göstermekle birlikte, yaklaşık %90'lara kadar varmaktadır. Yan mineraller ise bölgelere bağlı değişim gösteren oranlarda titanit, apatit, granat (muhtemelen melanit, Ca ve Fe'li granat) ve demir oksit mineralleridir. Ortoklaz mineralleri genellikle taze ya da hafif şekilde killeşme göstermesine karşın, yapının yaklaşık %30'unu oluşturan plajiyoklaz mineralleri ileri derecede serisitleşme ve killeşme göstermektedirler.

Numuneler üzerinde yapılan mineralojik incelemeler, 0,01 ile 0,8 mm boylarındaki titanat, granat ve diğer oksit minerallerinin ve 0,2 ila 0,6 mm gibi oldukça iri boydaki mikanın ayrılması için hammadenin uygun boylara öğütülmesini "zorunlu kılmaktadır.

Numunenin yıkama tamburundan çıktıktan sonra 5,6 mm'den iri malzeme içeriği yaklaşık % 8-18 arasındadır. +5,6 mm için K<sub>2</sub>O içeriği Balıışeyh bölgesinde % 9 civarında olmasına karşın Başköy bölgesinde %11'in üstüne çıkmaktadır. Bir potasyum feldispat cevheri için Na<sub>2</sub>O içeriği ise oldukça uygun olup, bir çok bölgede K<sub>2</sub>O/Na<sub>2</sub>O oranı yaklaşık 4'tür. Balıışeyh, Beyobası mevkiinde CaO içeriği %1,20 gibi kabul edilebilir limitler içindedir. Başköyden alınmış numunelerde ise bu oran %1'inde altına inmektedir. Ancak, bu fraksiyonun demir içeriği % 1 ve bazen de %1,5 gibi yüksek değerlerdedir. Cevherin ağırlıkça %70-80'ini oluşturan -5,6+0,150 mm fraksiyonu ise K<sub>2</sub>O içeriği açısından % 4 gibi düşük bir K<sub>2</sub>O içeriğine sahiptir.

Ortoklaz fenokristalleri plajiyoklazlara oranla alterasyondan etkilenmediğinden doğal olarak iri fraksiyonlarda yoğunlaşmıştır. Bu nedenle eleme yapıldığında iri boylarda bir potasyum zenginleşmesi oluşmaktadır.

## 2.2. Manyetik Ayırma Deneyleri

5,6 mm'den iri fraksiyonların K<sub>2</sub>O içeriğinin yüksek olmasına karşın Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> içeriğinin de çok yüksek olması nedeniyle, öncelikle basit kuru manyetik ayırma ile demirin atımı araştırılmıştır. Fakat, bu boylardaki yetersiz serbestleşme nedeniyle elde edilen konsantrelerin Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> içerikleri %0,6-0,7 gibi yüksek değerlerde kalmaktadır. Bu nedenle, cevher mineralojisi de göz önüne alınarak, yıkama ve elemeyle ayrılması olan +5,6 mm fraksiyonu, serbestleşmeyi sağlamak amacıyla -0,6 mm'ye öğütülerek -0,075 mm dekantasyonla ayrıldıktan sonra kurutulmuş ve -0,6+0,075 mm fraksiyonu manyetik ayırma işlemine tabi tutulmuştur. Zaten yıkanmış ve ince fraksiyonu uzaklaştırılmış olan +5,6 mm'nin -0,6 mm'ye öğütülmesi sonucunda ortaya çıkan -0,075 mm (Şlam) miktarda manyetik ayırmaya beslenen miktarın %8-10'u arasında değişmektedir. Daha ince boylara öğütme, kuru manyetik ayırma işleminde şlam olarak ağırlık kaybını artıracığından, kuru manyetik ayırma deneyleri daha ince tane boylarında tekrarlanmamıştır.

Manyetik ayırma deneyleri, rulo tipi sabit mıknatıslı manyetik ayırıcı ile yapılmıştır. Uygulanmış olan manyetik ayırma deney koşulları Çizelge 2'de verilmektedir.

Çizelge 2. Manyetik Ayırma Deney Koşulları

### Deney koşulları

Mıknatıs dizilimi	VA
Bant kalınlığı	0,125 mm
Besleme tane boyu	-0,6+0,075 mm
Devir	Deney sırasında ayarlanır
Bıçak konumu	Deney sırasında ayarlanır
Kademe sayısı	2

Yapılan manyetik ayırma sonunda +5,6 mm fraksiyonundan elde edilen konsantre orjinal beslemenin yaklaşık olarak %8-10'unu oluşturmaktadır. Aynı yöntem -5,6 mm fraksiyonuna uygulandığında ise elde edilen konsantre beslemenin yaklaşık %50-55'ini oluşturmaktadır. Beslemenin çok büyük bir kısmının bulunduğu -5,6 mm fraksiyonu ne yazık ki K<sub>2</sub>O içeriği açısından fakirdir (yaklaşık %5 K<sub>2</sub>O) ve kuru manyetik ayırma işlemi sonunda elde edilen konsantrenin Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> içeriği %0,35'den aşağı düşürülemez. Farklı bölgelerden alınan hammaddelere uygulanan kuru manyetik ayırma deney sonuçları Çizelge 3'de verilmektedir.

### 2.3. Flotasyon Deneyleri

Balışeyh 'Beyobası mevkiinden alınan cevher içindeki renk verici içeriklerin (mika, amfiboller, Fe ve Ti oksitler vb) manyetik ayırma yerine sadece flotasyonla uzaklaştırılması amacıyla potasyumca zengin +5,6 mm fraksiyonuna flotasyon uygulanmıştır. Böylece kuru manyetik ayırma işleminde zorunlu olarak ayrılan 0,075 mm fraksiyonu yerine daha ince boyda şlam atarak kayıpların azaltılması ve manyetik ayırmaya oranla daha kaliteli konsantreler üretilmesi amaçlanmıştır. Burada amaç, sadece renk verici içeriklerin flotasyonla ayrılabilirliğini ortaya koymak değil, aynı zamanda K<sub>2</sub>O içeriği açısından da daha yüksek içerikli bir konsantre elde etmektir. Buna göre +5,6 mm fraksiyonu hiçbir ön zenginleştirme işlemine tabi tutulmadan -0,3 mm'ye öğütülmüş ve hem metal oksit hem

de ortoklaz/plajiyoklaz flotasyonu ile nihai konsantreler üretilmiştir.

#### 2.3.1. Flotasyon Deney Koşulları

Bu çalışma sırasında uygulanan flotasyon, 1 lt'lik hücre içinde 400-500 gram numune ile gerçekleştirilmiştir. Her numune 0,3 mm'nin altına öğütülmüş, şlam (-25 um) atıldıktan sonra uygun kimyasallarla koşullandırılmış ve flotasyon adımları birbirini takip edecek şekilde sürdürülmüştür. Flotasyon işleminde pişme sırasında renk verici içerikler olarak bilinen mika, demir ve titan oksitlerin ayrılmasından sonra, potasyum içeriği açısından zengin bir konsantre üretmek amacıyla ortoklaz-plajiyoklaz ayrımı da uygulanmıştır. Uygulanan flotasyon deney koşulları Çizelge 4'de verilmektedir.

Çizelge 3. +5,6 mm Tane Fraksiyonlarına Uygulanan Kuru Manyetik Ayırma Sonuçları

	Ağaçören		Balışeyh		Başköy	
	Besleme	Konsantre	Besleme	Konsantre	Besleme	Konsantre
Ağırlık* (%)	100,00	63,50	100,00	59,60	100,00	68,50
(%) SiO <sub>2</sub>	66,50	66,70	67,82	66,90	63,00	62,80
(%) Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	17,70	17,65	17,20	17,50	20,20	20,50
(%) CaO	0,80	0,71	1,27	0,55	1,18	1,27
(%) MgO	0,03	0,03	0,18	0,01	0,19	0,20
(%) Na <sub>2</sub> O	2,75	2,28	2,39	2,12	2,53	2,41
(%) K <sub>2</sub> O	10,50	11,50	9,11	11,10	10,42	11,42
(%) Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,65	0,22	1,05	0,24	0,78	0,18
(%) TiO <sub>2</sub>	0,05	0,03	0,04	0,01	0,04	0,03
(%) K.K	1,02	0,88	0,94	1,57	1,66	1,19

"Hammaddenin içindeki +5,6 mm'ye göre

Çizelge 4. Flotasyon Deney Koşulları

	Mika flotasyonu		Metal oksit flotasyonu		Ortoklaz flotasyonu	
	Koşullandırma	Yüzdürme	Koşullandırma	Yüzdürme	Koşullandırma	Yüzdürme
pH (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	2,5-3	3	5,5-6	6	2,2-2,8	2,8-3
HF (g/t)	-	-	-	-	600	-
Amin * (g/t)	200+200+100	-	-	-	100	-
Oleat ** (g/t)	-	-	2000+1000	-	-	-
Palp yoğunluğu	>%45	%>40	>%50	>%50	>%40	>%35
Süre (dak.)	3	3-4	4	2-3	4	4-5
NaCl	-	-	-	-	20 g/l	-
Köpürütücü (g/t)	30	30	30	30	30	30

\*tallow amin asetat (Armac TD), \*\*sodyum oleat (özel imalat)

### 2.3.2. Flotasyon Deney Sonuçları

Bu aşamada +5,6 mm'ye uygulanan flotasyon işleminde renk verici içeriklerin sadece metal oksit flotasyonu ile uzaklaştırılabildiği belirlenmiş ve bu iri fraksiyonun mika içeriğinin de az olması nedeniyle ayrı bir adım olarak mika flotasyonu uygulanmamıştır. Bu işlem sırasında yüzdürülerek ayrılan ortoklazın mümkün olduğunca saf olarak yüksek verimle alınabileceği koşulları belirlemek amacıyla, ortoklaz konsantresi 2 aşamada toplanmıştır. Buna göre ilk 30 saniye köpük ayrı bir kapta toplanmış daha sonra yüzen konsantre ise ayrı bir kapta toplanmıştır. Flotasyon işlemi sonunda elde edilen ürünlerin kimyasal bileşimleri ve ağırlık yüzdeleri Çizelge 5'de verilmektedir.

Çizelge 5'den görüleceği üzere ilk iki konsantre oldukça yüksek potasyum içeriğine sahip ve orijinal cevherin ağırlıkça % 7'si kadardır. Miktarı artırmak amacıyla daha fazla ürün yüzdürülmeye çalışıldığında, yüzen ürünün potasyum içeriği düşmekte ve ürün kalitesi görece bozulmaktadır. Bu miktar sadece manyetik ayırma uygulanarak elde edilen konsantre ile yaklaşık olarak aynıdır.

Flotasyonla üretilen konsantre, manyetik ayırmayla elde edilen konsantreye göre daha yüksek potasyum, daha düşük titan ve demir içermektedir.

Flotasyon sonunda elde edilen konsantrenin demir içeriği %0,16-0,17 değerlerinde kalmakta ve oldukça beyaz ve parlak pişme rengi (1250 °C) vermektedir. Nihai konsantrenin CaO ve Na<sub>2</sub>O içerikleri de kabul edilebilir üst limitlerin altındadır.

Çizelge 5. +5,6 mm'ye Uygulanan Flotasyonla Üretilen Ürünlerin Ağırlık Yüzdeleri ve Kimyasal Analizleri

	% Ağırlık	çerik %								
		SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	K.K.
Konsantre 1	26,4	63,8	18,6	0,61	0,01	2,28	13,01	0,16	0,002	1,54
Konsantre 2	15,9	64,0	18,6	0,99	0,01	2,64	11,60	0,17	0,002	1,99
Ara ürün*	39,9	74,7	14,2	1,87	0,02	2,65	5,91	0,31	0,002	0,34
Artık+şlam	17,8	61,8	20,8	1,15	0,94	1,75	8,29	4,81	0,220	0,30
Toplam	100,0	67,8	17,2	1,27	0,18	2,39	9,11	1,05	0,040	0,91

\*Potasyumca zengin kısım yüzdürüldükten sonra hücrede kalan, renk verici içeriklerinden arındırılmış kısım (Balışeyh)

### 3. AKIM ŞEMALARI

Bu çalışma sonunda, Kırşehir masifinde bulunan altere granitlerden yüksek potasyumlu sırlık feldispat konsantresi üretmek amacıyla iki alternatif akım şeması önerilmektedir. Her iki alternatifin de uygulanabilmesi için öncelikle cevherin içindeki altere kısımların yüzeysel aşındırıcı "log-washer" ya da "tambur" benzeri bir cihazla ovalanarak yıkanması, bu yıkamayı takiben bir sınıflandırma işlemine tabi tutulması gerekmektedir. Ovalama ve sınıflandırma için Şekil 1'de verilen akım şemasının Şekil 2'de verilen her iki alternatif öncesinde de uygulanabileceği düşünülmektedir.

### 4. SONUÇ

Altere granit numulerini sadece eleyerek +5,6 mm'nin üzerindeki fraksiyon ayrıldığında K<sub>2</sub>O içeriği yaklaşık %9 olan bir ön konsantre üretmek mümkündür. Bu ürünün ağırlık yüzdesi yıkandıktan sonra yaklaşık %18'lere kadar ulaşmaktadır. Ancak +5,6 mm fraksiyonunun demir içerikleri %1'den daha yüksektir.

+5,6 mm kendi içinde fraksiyonlara ayrıldığında en iri boy (+9,5 mm) en yüksek K<sub>2</sub>O içeriğine sahiptir. Fraksiyonlar inceldikçe K<sub>2</sub>O içeriği de azalmaktadır. -5,6 mm'den ince fraksiyonda ise K<sub>2</sub>O içeriği, %5 ya da altına kadar inmektedir. Bunun nedeni ortoklaz fenokristallerinin alterasyona daha dayanıklı olmasıdır.

Yaş eleme ile ayrılan iri (+5,6 mm) tane boyu fraksiyonlarının -0,6 mm'ye öğütüldükten sonra manyetik ayırma ile içerdiği demirden

arındırılabilceği belirlenmiştir. Böylece, manyetik ayırma ile %11 ve daha yüksek  $K_2O$  içeren, bazı bölgelerde  $Fe_2O_3$  içeriği % 0,18'kadar düşebilen ve genelliklede %0,01  $TiO_2$  içeriğine sahip konsantreler üretmek mümkün olmaktadır.

İri fraksiyonun öğütülerek flote edilmesi ile de orjinal cevherin yaklaşık % 5'ini oluşturan %13  $K_2O$  içeren, %2'sini oluşturan %11  $K_2O$  içeren ve  $Fe_2O_3$  içeriği %0.16'ya kadar düşen konsantrelerin üretimi mümkün olmaktadır.

Sonuç olarak, bölgedeki yüksek rezervli altere granitlerin değerlendirilerek porselen, saniteri ve izolator endüstrileri için kıymetli bir endüstriyel hammadde olan potasyum feldispatın ülkemiz kaynaklarından temin edilebileceği belirlenmiştir. şöyle ki, altere granitler delme, patlatma olmaksızın kolayca kazılmakta, basit bir yıkama/ovalamadan (tambur ya da yüzeysel aşındırıcı "log washer" benzeri) sonra elenerek ayrılmaktadır. Bu ayırmada, %8-10  $K_2O$  içeren doğrudan karo, porselen ve saniteri "body"de kullanılabilecek ürün üretmek mümkündür. İri fraksiyonlar (>%10  $K_2O$ ) da işlenerek (manyetik ayırma) sırlık K-feldispat olarak kullanılabilir. -5,6 mm'lik fraksiyondan da şlam (killi kısım) atıldığında, yıkanmış kısım sıva kumu niteliğindedir. şlam da içerdiği smektit ve alkaliler nedeniyle oldukça iyi kalite kiremit, tuğla hammaddesidir. Bu durumda, altere granit kütlesinin tamamından faydalanmak mümkündür.

## TEşEKKüR

Yazarlar, mineralojik çalışmaları büyük titizlikle yürüten Dr. ner akır' a şükranlarını sunarlar.

## KAYNAKLAR

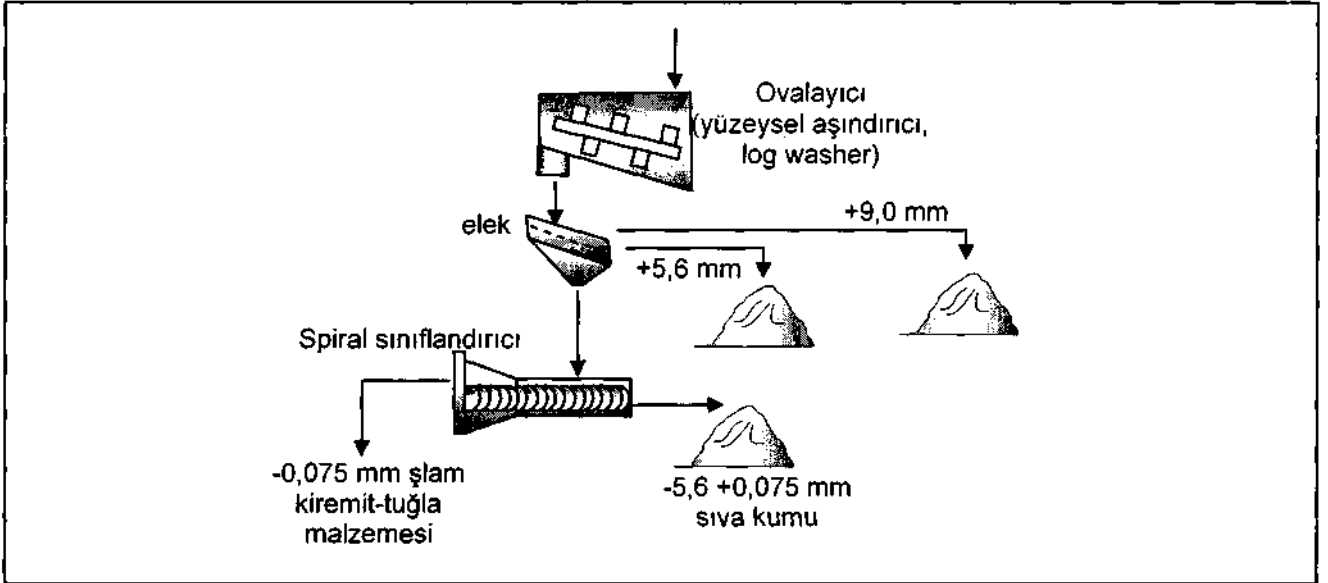
Bayraktar, L, Ersayın, S., Gülsoy, .Y., Ekmekçi, Z., Can, N. M., 1999, Temel Seramik Hammaddelerimizdeki (Feldispat, Kuvars ve Kaolin) Kalite Sorunları ve çözüm nerileri, 3. End. Harfi. Semp. Kitabı, TMMOB Maden Mühendisleri Odası, İzmır, s, 22-33.

Bayraktar, İ., Ersayın, S., Gülsoy, .Y., Ekmekçi, Z., Can, N. M., 2000, Temel Seramik Hammaddelerinin (Feldispat, Kuvars ve Kaolin) Zenginleştirilmesi, Kalemaden Bülteni, Haziran-Temmuz, s. 8-12.

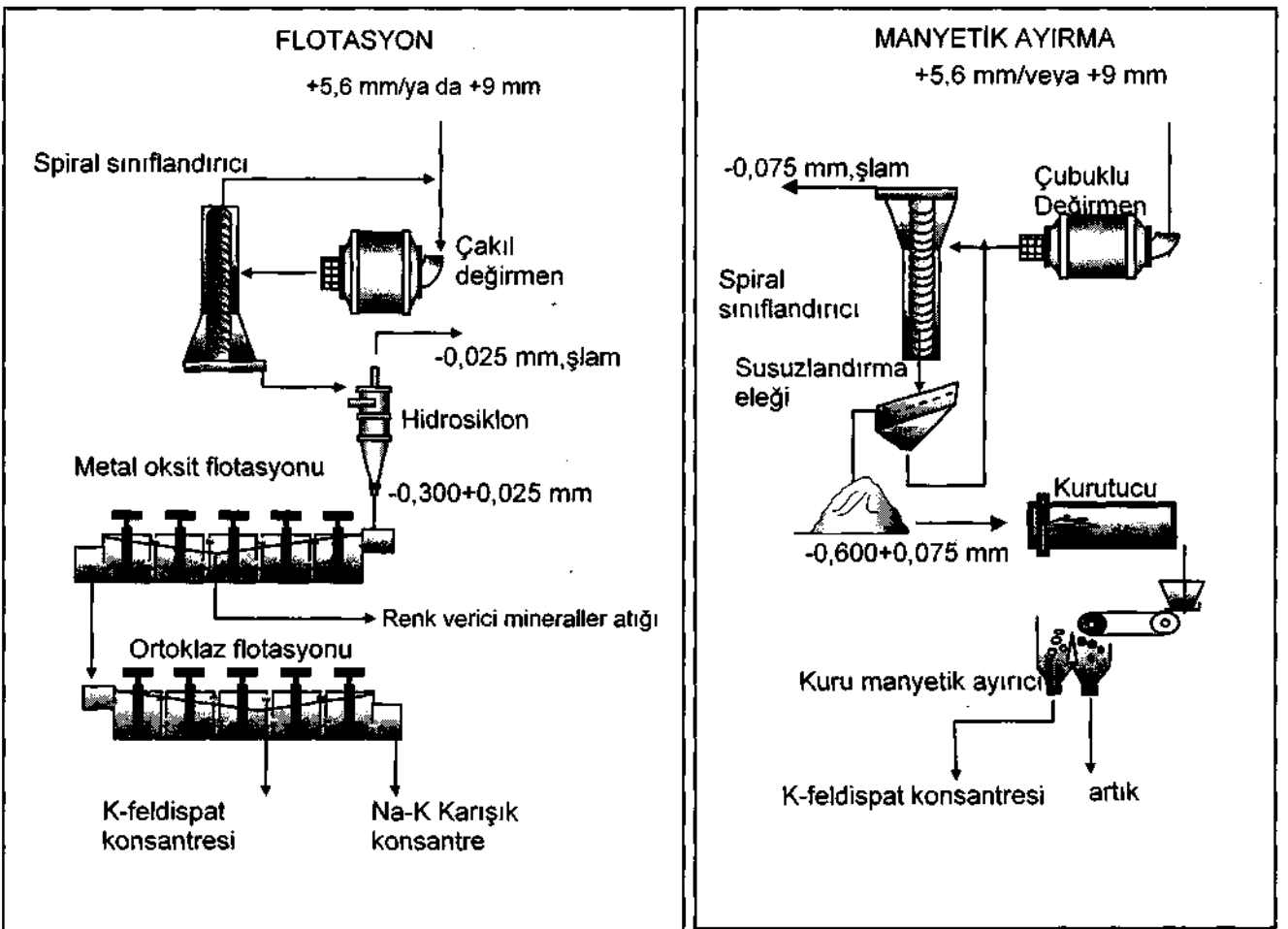
Bayraktar, i., Gülsoy, .Y., Can, N. M., Orhan, E.C., 2001, Feldispatların Zenginleştirilmesi, 4. End. Ham. Semp. Kitabı, TMMOB Maden Mühendisleri Odası, İzmır, s. 97-105.

Erlar, A., ve Bayhan, H., 1995, Orta Anadolu granitoidlerinin genel değerlendirmesi, Yerbilimleri Dergisi, H.., YUVAM yayını, 17 s.49-67.

Gülsoy, O.Y., Ergün, ř.L., Kulaksız, S., 1994, Beneficiation of Nepheline Syenites in Turkey, The Fourth Mining, Petroleum and Metallurgy Conference, Assiut University, Egypt, s. 192.



Şekil 1. Dağıtma ve sınıflandırma akım şeması



Şekil 2. Zenginleştirme akım şemaları

**Kiralık Hat**

**Server E- Sahipliği**

**WWW E- Sahipliği**

**Mail E- Sahipliği**

**Anahtar Teslim Projeler**

**VPN/VPDN**

**Elektronik Ticaret**

**Bireysel Internet**

**E- Faks**

**Sanal Mağaza**

**Web Sihirbazı**

**TR.NET**

TÜRKİYE'NİN İNTERNETİ

*Türkiye'nin*

*İlk İnternet Servis*

*Sağlayıcısı* **TR.NET**

*Kurumsal Sektöre*

*Yön Vermeye*

*Devam Ediyor...*

**Web: [www.tr.net](http://www.tr.net)**

**E-mail: [sales@tr.net](mailto:sales@tr.net)**

Merkezi: ODTÜ Yerleşkesi, İnönü Bulvarı, 06531, Çankaya, Ankara

İstanbul Ofisi: Halaskargazi Cad. No:351, Kat:6, 80220 Şişli, İstanbul

Tel: +90(212) 233 76 67 Faks: +90(212) 241 13 12

Ankara Ofisi: Vakıfbank Bilgi İşlem Daİresi, Kat:1, Anadolu Bulvarı, Mecidiyeköy, Ankara

Tel: +90(312) 591 00 50 Faks: +90(312) 591 00 99