

A. Geredeli

*Kalemadencilik End. Ham. San. ve Tic. A.S.*

G. Özbayoğlu

*OTDÜMaden Müh. Bölümü, ANKARA*

**ÖZET:** Bu araştırmada, Simav Bölgesi feldspat cevherinin flotasyon yoluyla zenginleştirilmesi araştırılmıştır. Cevher feldspat (orthokles, mikroklin, albit) kuvars turmalin ve mika (muskovit) içermektedir. Cevherin kimyasal kompozisyonu şöyledir: %70.77 SiO<sub>2</sub>, %17.18 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, %0.05 TiO<sub>2</sub>, %0.34 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, %0.78 CaO, %0.24 MgO, %3.57 Na<sub>2</sub>O ve %6.38 K<sub>2</sub>O. Flotasyon sonucu üretilen feldspat konsantresinin kimyasal analizi şöyledir: %66.64 SiO<sub>2</sub>, %19.39 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, %0.06 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, %0.4.29 Na<sub>2</sub>O, %8.92 K<sub>2</sub>O ve eser halde TiO<sub>2</sub>, MgO ve CaO içermektedir. Artık olarak üretilen temiz kuvars olup %96.50 SiO<sub>2</sub>, %2.29 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, %0.67 Na<sub>2</sub>O, %0.36 K<sub>2</sub>O ve eser miktarda diğer elementler içermektedir. Feldspat konsantresi ve artık (kuvars), cam ve seramik sektörünün istediği özellikleri karşılamaktadır

**ABSTRACT:** The purpose of this research is to investigate the possibility of production of feldspar from the ore of Simav District by flotation. The major constituents of ore were feldspar (orthoclase, microcline, albite), quartz, tourmaline, and mica (muscovite). Chemical analysis of the sample was as follows, 70.77% SiO<sub>2</sub>, 17.13% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 0.05% TiO<sub>2</sub>, 0.34% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 0.78% CaO, 0.24% MgO, 3.57% Na<sub>2</sub>O, and 6.38% K<sub>2</sub>O. The chemical composition of feldspar concentrate is as follows; 66.64% SiO<sub>2</sub>, 19.39% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 0.06% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 4.29% Na<sub>2</sub>O, 8.92% K<sub>2</sub>O and trace amount of MgO, TiO<sub>2</sub>, CaO. The tailing produced was almost clean quartz containing 96.50% SiO<sub>2</sub>, 2.29% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 0.67% Na<sub>2</sub>O and 0.36% K<sub>2</sub>O with trace amounts of other elements. The feldspar concentrate and the tailing (quartz) met the specifications, required in glass and ceramic industry.

## 1. GİRİŞ

Feldspat seramik, porselen ve cam endüstrisinde kullanılan önemli bir endüstriyel mineraldir. Türkiye'de talep iç üretimle sağlanmaktadır. Günümüzde bu endüstriler için gerekli temiz ve saf feldspat bulmak çok

zordur. Granit, pegmatit ve feldspatik kayalardan, flotasyonla temiz feldspat flotasyonu mümkündür. Bu araştırmanın amacı, Simav yöresi feldspat yatağından flotasyonla temiz konsantre üretim olanaklarının incelenmesidir. (Hill, 1970; Manser, 1975)

## **2. FLOTASYON ÇALIŞMALARINDA UYGULANAN YÖNTEM**

### **2.1. Numunenin Hazırlanışı**

Simav'a 43 km uzaklıktaki Külçü Köyü'nden alınan 50 kg numune ODTÜ Maden Menden-disliği laboratuvarına getirilmiştir.

Numune Denver 15 cm x 10 cm laboratuvar tipi çeneli kırıcı ve sturtevant 20 cm x 12.5 cm merdaneli kırıcı ile 14 meşin altmda kırılmıştır, öğütme seramik çubuklu değirmende yapılmıştır. Seramik değirmenin dönme hızı 60 dev./dak.dır. Yaş ve kuru eleme ASTM standartlı elekler ile yapılmıştır.

### **2.2. Şlam Atma**

Feldspat cevheri kil mineralleri içermektedir. Feldspat, mika ve ağır silikat minerallerinin flotasyonu sırasında şlam kaplamayı önlemek için, bu kil minerallerinin atılması gerekmektedir. Aynı zamanda kollektörün kullanımı artırmaktadır.

### **2.3. Flotasyon Çalışmaları**

Flotasyon deneylen, şlam atma, mika konsantresi, ağır silikat minerallerin konsantresi ve feldspat konsantresi olmak üzere 4 basamaklı yapılmıştır. Artık kuvars ıdı Flotasyon deneylen 2500 mm'lik hücreli Wemko laboratuvar flotasyon cihazı ile yapılmıştır. pH kontrolü Fisher Analitik pH metre -le yapılmıştır. Kondisyonlama devresinde pulp densitesi %40 katı, flotasyon sırasında ise pulp yoğunluğu %25'e düşürülmüştür.

## **3. FLOTASYON NETİCELERİ VE TARTIŞMASI**

### **3.1 Numunenin Özellikleri**

#### **3.1.1 Numunenin Kimyasal Analizi**

Numunenin kimyasal analizi şöyledir: SiO<sub>2</sub> 70.77 %, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 17.13 %, TiO<sub>2</sub> 0.05 •%, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.34 %, CaO 0.78 %, MgO 0.24 %, Na<sub>2</sub>O 3.57 %, K<sub>2</sub>O 6.38 %, L.O.I 0.74 %. Numunelerdeki en önemli safsızlık Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ve turmalinden kaynaklanan MgO tir. Alkali yüzdesini düşüren bir diğer safsızlık da kuvarstır.

#### **3.1.2 Numunenin Mineralojik Analizi**

X.R.D. analizlerinin sonuçları temsili numunenin en çok mikroklin, albit ve kuvars içerdiğini göstermiştir. Kil mineralleri, turmalin ve mika mineralleri de az bir miktarda gözlenmiştir. Kimyasal ve mineralojik analizlerden, numunenin bileşimi; %37.70 ortoklaz, %30.17 albit, %20.05 kuvars, %12.08 diğer (mika, kil, turmalin, vs) olarak hesaplanmıştır.

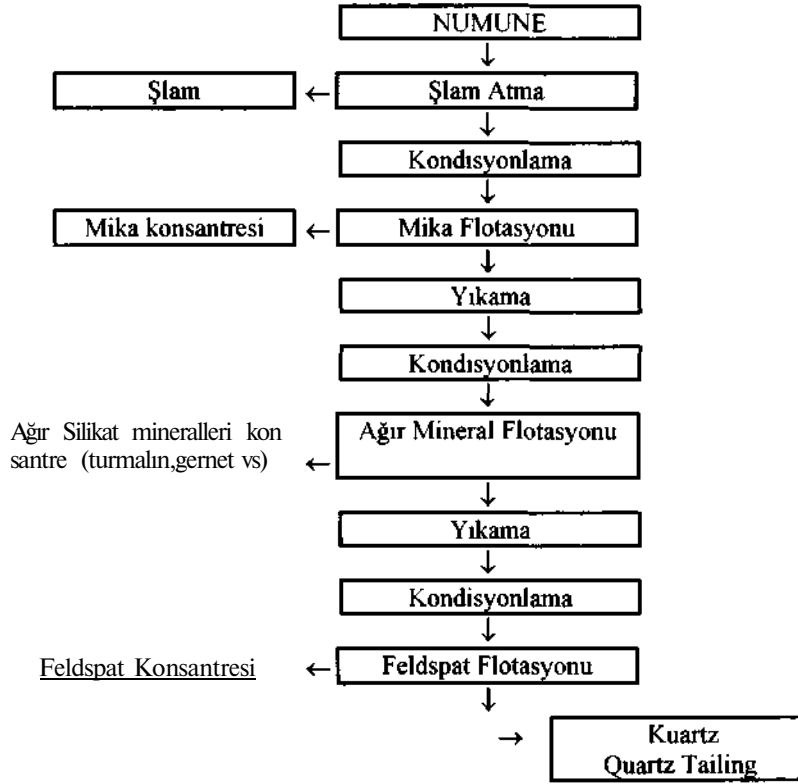
### **3.2. Tanelerin Serbestleşmesi**

Feldspatın serbestleşme noktasını belirlemek için, elek fraksiyonları mikroskop altında incelenmiştir. Mikroskop çalışmaları serbestleşmenin - 250 u da olduğunu göstermiştir.

### **3.3 Şlam Atma**

30 u'nun altındaki tanecikler flotasyon öncesinde şlam olarak atılmıştır. Şlam miktardan toplam ağırlığın yaklaşık %10 kadandır. Bu çoğunlukla kil minerallerinden oluşmaktadır.

## FLOTASYON İŞLEMİ



Şekil 1. Flotasyon İşleminin Akım Şeması

### 3.4 Flotasyon Çalışmaları

göre çeşitli tane büyüklüğündeki numuneler üzerinde uygulanmıştır.

#### 3.4.1 Tane Boyutunun Flotasyona Etkisi

Flotasyon testleri, feldspatın serbest kalma noktalarını kontrol etmek için inceliklerine

##### 3.4.1.1 Mika Flotasyonu

Çizelge 1. Mika Flotasyonunun Sonucu

Boyut Mikron	Ağırlık %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %		K <sub>2</sub> O %		Na <sub>2</sub> O %	
		Tenor	Randıman	Tenor	Randıman	Tenor	Randıman
-150	8.45	0.72	19.87	7.22	10.9	3.40	8.45
-250	4.49	1.44	24.13	5.08	3.97	3.22	4.15
-355	3.50	1.84	18.47	6.29	3.80	3.13	3.31
-600	1.70	1.42	13.63	6.30	1.69	3.80	1.70

Flotasyon koşulları:

pH : 3 (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ile)  
Toplayıcı tipi : Armac T  
Toplayıcı Tüketimi : 250 g / ton  
Kerosene M.I.B.C. : 45 g / ton

Flotasyon sonuçları -250 µ öğütmenin, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 'in makul bir randımanını elde etmek için yeterli olduğunu göstermiştir.

### 3.4.1.2 Ağır Silikat Minerallerinin Flotasyonu

Çizelge 2. Ağır silikat mineralleri flotasyonu sonucu

Boyut	Ağırlık	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %		K <sub>2</sub> O %		Na <sub>2</sub> O %	
		Tenor	Randıman	Tenor	Randıman	Tenor	Randıman
-150	1.43	6.75	31.39	3.94	1.00	3.26	1.37
-250	1.48	5.82	32.06	3.48	0.90	2.75	1.16
-355	1.50	5.92	35.36	1.45	0.38	1.65	0.76
-600	1.25	7.30	51.71	3.24	0.64	2.52	0.83

Flotasyon Koşulları

pH : 3 (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ile)  
Toplayıcı tipi :A.P.825  
Toplayıcı tüketimi • 800 g / ton  
Köpürtücü (M.1.B.0.45 g / ton

Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> konsantrisinin tenor ve randımanı 600 u boyutunda en yüksek değerindedir Tenor ve randıman yüzdesi %7.30 ve %51.71 idi.

### 3.4.1.3 Feldspat Flotasyonu

Çizelge 3. Feldspat flotasyonu sonucu

mikron	Ürün	Ağırlık	K <sub>2</sub> O %		Na <sub>2</sub> O %	
		%	Tenor	Randıman	Tenor	Randıman
-150	Konsantre	24.07	8.25	36.49	3.85	27.24
	Artık	53.25	4.10	39.01	3.19	49.93
-250	Konsantre	48.24	8.00	67.32	3.96	54.83
	Artık	36.82	2.89	18.56	2.90	30.65
-355	Konsantre	43.78	8.62	65.12	3.88	51.37
	Artık	42.43	3.02	22.12	2.70	34.65
-600	Konsantre	20.40	9.81	31.51	4.38	23.44
	Artık	68.41	5.50	59.25	3.66	65.67

Flotasyon Koşulları

pH : 3.0 (HF ile)  
Toplayıcı tipi : Armof lote-820

Feldspat konsantrisi içeren K-feldspat ve Na-feldspat,-250 u öğütmenin maximum randımanını elde etmek için yeterli geldiğini göstermiştir. Bu araştırmanın asıl amacı.

temiz feldspat konsantresi üretmek olduğundan, -250 u boyutu öğütme için limit seçilmiştir.

Değişik kollektörlerin sonuçları, Armac T'nin daha iyi olduğunu ve diğerlerinden daha iyi Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> cinsi ve verimi verdiğini göstermiştir. Bu yüzden, Armac T mika konsantresi işlemi için kollektör olarak seçildi.

### 3.4.2. Toplayıcı Tipinin Flotasyona Etkisi

#### 3.4.2.1. Mika Flotasyonu

Çizelge 4. Mika flotasyon sonuçları

Toplayıcı tipi	Ağır %	Fe203 %		K <sub>2</sub> O %		Na <sub>2</sub> O %	
		Tenor	Randıman	Tenor	Randıman	Tenor	Randıman
Armac T	2 00	5 76	27 59	3 96	1 28	2 97	1 71
Flotigam CA	3 84	3 02	26 90	6 06	3 86	3 30	3 50
Armoflote21	3 66	3 02	27 22	5 90	3 57	3 34	3 50

Flotasyon Koşulları:

pH 3 (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ile)  
Toplayıcı miktar 350 g / ton  
Kerosene 175 g/ton

Aeropromoter 825 sonuçları, tenor ve randıman açısından Aeropromoter 801'inkinden daha iyi netice vermiştir. Bu yüzden, Aeropromoter 825, ağır silikat minerallerinin toplayıcısı olarak seçilmiştir.

#### 3.4.2.2 Ağır Silikat Mineraller Flotasyonu

Çizelge 5. Ağır silikat mineralleri flotasyon sonuçları

Toplayıcı tipi	Ağırlık %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	
		Tenor	Randıman
Aeropromoter 825	3.34	4.95	34.70
Aeropromoter 801	6.11	1.99	28.23

Flotasyon Koşulları:

pH 3 (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ile)  
Toplayıcı miktar 1167 g/ton  
Na<sub>2</sub> (SİO<sub>3</sub>) 1670 g / ton

Sonuçlar, Armac-T, Armoflote 820'nin etkili olduğunu göstermiştir. Toplayıcılar arasında Armac T, 67.94 % K<sub>2</sub>O ve 56.23 % Na<sub>2</sub>O ile daha iyi randıman vermiştir. Armoflote 820, 9.70 % K<sub>2</sub>O ve 3.88 % Na<sub>2</sub>O ile daha iyi tenor vermiştir.. Bu yüzden, Armac T ve Armoflote 820 feldspatın toplayıcıları olarak seçilmişlerdir. Kesin karar farklı miktarları denemesinden sonra verilecektir.

#### 3.4.2.3 Feldspat Flotasyonu

Feldspatın yüzdürülmesinde 6 ayn tip toplayıcı denenmiştir.

Flotasyon Koşulları : pH: 3 {HF ile )

Çizelge 6 : Toplayıcının seçimi esnasında feldspat flotasyonu işlemlerinin sonuçları

Toplayıcı Tipi	Ürün	%	K2O %		Na20 %	
			Tenor	Randıman	Tenor	Randıman
Flotigam	Konsantre	7.16	5.90	6.72	3.61	7.61
	Artık	73.56	6.37	74.55	3.33	72.12
Armac T	Konsantre	50.80	8.28	67.94	3.84	56.23
	Artık	23.87	1.98	7.63	1.99	13.69
Armoflote 820	Konsantre	41.36	9.70	62.98	3.88	46.39
	Artık	37.06	3.04	17.68	2.84	30.42
Armoflote21	Konsantre	30.95	8.08	41.38	4.24	37.57
	Artık	43.52	4.58	33.00	2.87	35.72
Flotigam E.N.A	Konsantre	45.01	8.36	62.46	3.52	43.82
	Artık	30.88	2.62	13.43	3.80	32.45
Flotigam T2A	Konsantre	19.40	8.94	30.94	3.82	22.57
	Artık	64.82	5.97	59.33	3.88	65.87

### 3.4.3 Toplayıcı Miktarının Flotasyona Etkisi

#### 3.4.3.1 Mika Flotasyonu

Çizelge 7 . Mika flotasyon sonucu

Toplayıcı g/t	Ağırlık %	Fe203 %		K2O %		Na20 %	
		Tenor	Randım.	Tenor	Randım	Tenor	Randım.
265 g /ton	1.73	1.61	11.34	5.46	1.54	3.39	1.70
400 g / ton	4.31	1.54	23.94	7.92	4.75	4.06	4.59
530 g / ton	6.38	1.30	34.14	6.54	6.13	3.6L	6.00
660 g / ton	4.79	1.50	31.73	6.94	5.21	3.61	4.70

#### Flotasyon Koşulları

pH 3 ( H2SO4 ile)  
Kerosene 7^ g /ton

#### 3.4.3.2 Ağır silikat Minerallerinin Flotasyonu

Aeropromoter 825'in 1065 g/tonluk tüketimi, diğer tüketimlerden daha iyi ağır silikat mineralleri randımanı vermiştir

Çizelge 8 Ağır silikat mineralleri sonuçları

Toplayıcı ( g / ton )	Ağırlık %	Fe2 O3 %	
		Tenor	Randıman
Aeropromoter 825			
800 g / ton	1.25	5.30	37.42
930 g / ton	1.36	7.077	39.15
1065 g/ton	2.02	5.25	42.68
1330 g/ton	3.04	2.57	34.31

Flotasyon Koşulları pH : ( H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ile)

M.I.B.C.

45 g / ton

### 3.4.3.3 Feldspat Flotasyonu

Feldspat mineralleri için daha iyi toplayıcı bulmak için, iki çeşit toplayıcı test edilmiştir.

Flotasyon Koşulları :

pH : 3 ( ile )  
Kondisyonlama zamanı : 5 dakika

Armoflote 820' nin 1330 g / tonluk tüketimi, Armoflote 820 and Armac T'in diğer tüketimlerinden daha iyi randıman vermiştir. Ama Armac T daha iyi tenor sağlamışsada randıman Armoflote 820 den düşüktür. Bu yüzden Armoflote 820, 1330 g/tonluk tüketim ile optimum toplayıcı olarak seçilmiştir..

Çizelge 9. Feldspat flotasyon işlemlerinin sonuçları

Toplayıcı g / l	Ürün	Ağırlık %	K <sub>2</sub> 0 %		Na <sub>2</sub> 0 %	
			Tenor	Randıman	Tenor	Randıman
665 g / ton	Konsantre	20.40	9.81	31.51	4.38	23.44
	Artık	68.41	5.50	59.25	3.66	65.67
865 g / ton	Konsantre	53.76	8.21	69.93	4.19	62.56
	Artık	28.28	2.10	9.41	2.34	18.38
1065 g/ton	Konsantre	60.19	8.45	76.28	4.33	72.40
	Artık	20.61	1.09	3.40	1.34	7.70
1330 g/ton	Konsantre	66.48	8.92	84.15	4.29	77.51
	Artık	15.00	0.36	0.86	0.67	2.73
1600 g/ton	Konsantre	63.01	8.81	83.15	4.37	76.71
	Artık	16.46	0.44	1.28	0.54"	2.44

Çizelge 10. Feldspat fotasyon işlemi sonuçları

Toplayıcı s/t	Ürün	Ağır. %	K <sub>2</sub> 0 %		Na <sub>2</sub> 0 %	
			Tenor	Randıman	Tenor	Randıman
265 g / l	Konsantre	48.63	9.89	70.72	4.40	56.33
	Artık	32.42	2.42	11.53	2.84	24.24
400 g / l	Konsantre	49.21	9.33	74.83	3.88	55.34
	Artık	30.43	2.70	13.83	2.84	25.05
530 g/t	Konsantre	52.78	9.92	76.82	4.41	61.06
	Artık	28.45	2.64	10.29	2.70	20.15
665g/t	Konsantre	38.16	9.25	60.04	3.97	42.37
	Artık	48.16	3.64	29.87	3.30	44.52

Flotasyon Koşulları:

pH : 3 ( HF ile )

Kondisyonlama Zamanı : 5 Dakika

M.I.B.C. : 45 g / ton

**3.4.4 pH'nin Flotasyona Etkisi****3.4.4.1 Mika Flotasyonu**

Çizelge 11. Mika konsantresinin flotasyon sonuçları

pH	Ağırlık %	Fe2 0.3 %		K2 0 %		Na2 0 %	
		Tenor	Randıman	Tenor	Randıman	Tenor	Randıman
3.0	6.38	1.30	34.14	6.54	6.13	3.61	4.70
4.0	5.90	1.41	34.68	7.84	6.56	3.80	6.54
5.0	12.60	1.71	13.64	6.31	1.70	3.81	1.70
6.0	6.75	0.45	12.26	8.50	9.12	3.90	7.30

Flotasyon Koşulları:

Toplayıcı tipi : Armac T  
 Toplayıcı tüketimi : 530 g / ton  
 Kerosene : 175 g / ton

Mika devresinde pH 4 en uygun bulunmuştur.

**3.4.4.2 Ağır Silikat Minerallerinin Flotasyonu**

Çizelge 12. Ağır silikat mineralleri konsantresinin flotasyon sonuçları

pH	Ağırlık %	Fe2 0.3 %		K2 0 %		Na2 0 %	
		Tenor	Randıman	Tenor	Randıman	Tenor	Randıman
2.5	1.04	5.90	25.75	3.94	0.58	3.10	0.95
3.0	2.02	5.25	42.68	3.36	0.74	2.93	1.15
3.5	3.30	3.11	34.55	6.09	2.76	4.81	4.01
4.5	1.54	5.50	31.72	4.66	1.03	3.64	1.54
5.5	3.40	2.50	27.91	7.48	3.59	4.09	3.93

Flotasyon Koşulları:

Toplayıcı tipi : A.P.825  
 Toplayıcı : 1065 g / ton  
 Na2SiO3 : 665 g / ton

pH 3.0, ağır silikat mineralleri konsantresyonu için optimum pH değeri seçilmiştir.

**3.4.4.3 Feldspat Flotasyonu**

Çizelge 13. Feldspat flotasyon sonuçları

pH	Ürün	Ağırlık	K2 0 %		Na2 0 %	
		%	Tenor	Randıman	Tenor	Randıman
2.5	Konsantre	64.17	8.92	81.26	3.97	74.36
	Artık	15.54	0.60	1.32	0.72	3.26
3.0	Konsantre	66.48	8.92	84.15	4.29	77.51
	Artık	14.99	0.36	0.86	0.67	2.73
4.0	Konsantre	63.24	9.41	811.91	4.82	77.23
	Artık	15.16	0.45	0.94	0.28	1.08
5.0	Konsantre	58.65	9.49	78.52	4.22	69.99
	Artık	19.52	1.00	2.75	1.17	6.46



Flotasyon Koşulları:

Toplayıcı tipi : Armoflote 820

Toplayıcı tüketimi : 1330 gr/t

(pH 3.0 de daha iyi randıman elde edildi)

Feldspat devresinde en uygun pH 3 olarak bulunmuştur.

### 3.4.5 Şartlandırma ve Flotasyon Zamanlarının Flotasyona Etkisi

Çizelge 14. Konsantresi flotasyon sonuçları

Kondisyonlama zamanı (dak.)	Ağırlık %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %		K <sub>2</sub> O %		Na <sub>2</sub> O %	
		Tenor	Randım.	Tenor	Randım.	Tenor	Randım.
3	5.90	1.41	34.68	7.84	6.56	3.80	6.54
6	3.96	1.74	25.77	6.86	3.91	3.48	3.79
7	3.60	1.97	23.93	6.90	3.42	3.73	3.41
9	3.05	2.18	21.84	7.83	3.37	3.42	2.95

Flotasyon Koşulları:

pH : 4 (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)

Toplayıcı tipi : Armac T

Toplayıcı tüketimi : 530 g / ton

Kerosene : 175 g / ton

### 3.4.5.2 Ağır Silikat Mineralleri Flotasyonu

Testler arasında büyük farklılıklar yoktur. Fakat, 5 Dakikalık kondisyonlama zamanı olan test randıman yönünden büyük bir farklılık göstermiştir.

Çizelge 15. Ağır silikat mineralleri konsantresinin flotasyon sonuçları.

Kondisyonlama zamanı (dak.)	Ağır. %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %		K <sub>2</sub> O %		Na <sub>2</sub> O %	
		Tenor	Randım.	Tenor	Randım.	Tenor	Randım.
1	1.66	4.28	31.44	4.00	0.94	3.84	1.74
3	1.25	6.72	30.25	4.72	0.90	2.91	0.95
5	2.02	5.25	42.68	3.36	0.74	2.93	1.15
7	1.31	5.81	31.31	4.04	0.78	3.43	1.18

Flotasyon Koşulları:

pH : 3 (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ile)

Toplayıcı tipi : A.P 825

Toplayıcı tüketimi : 1065 g/ton

Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub> : 665 g / ton

### 3.4.5.3 Feldspat Flotasyonu

Sonuçlardan da görülebileceği gibi, 5 dakikalık bir kondisyonlama zamanı, 8.92% K<sub>2</sub>O and 4.29% Na<sub>2</sub>O'luk bir derece ile yüksek randıman almak için yeterlidir (84.15 % K<sub>2</sub>O

and 77.51% Na<sub>2</sub>O). Feldspat flotasyonu için taneciklerin birçoğu 2 dakika içinde yüzmüş-flotasyon zamanı test edilmemiştir. Çünkü lerdir.

Çizelge 16. Feldspat flotasyon sonuçları

Kondisyonla, zamanı (dak.)	Ürün	Ağırlık %	K <sub>2</sub> O %		Na <sub>2</sub> O %	
			Tenor	Randım.	Tenor	Randım.
3	Konsantre	62.37	8.90	81.31	4.00	72.69
	Artık	18.11	0.95	2.52	1.12	5.91
5	Konsantre	66.48	8.92	84.15	4.29	77.51
	Artık	14.99	0.36	0.86	0.67	2.73
7	Konsantre	63.61	8.93	81.68	4.15	74.16
	Artık	16.18	0.76	1.77	1.00	4.55
9	Konsantre	57.58	9.01	78.58	4.15	69.77
	Artık	21.16	0.95	3.04	1.12	6.92

Flotasyon Koşulları

pH	3 (with H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )
Toplayıcı tipi	Armoflote 820
Toplayıcı tüketimi	1330 g/ton

Çizelge 17'den de görülebileceği gibi feldspar kaybının ana sebebi şlamdır. İkinci kayıp üretilen konsantre olarak tesbit edilmiştir. 8.92% K<sub>2</sub>O ve 4.29% Na<sub>2</sub>O içeren feldspat konsantresi, 84.15% and 77.51%'lik bir randımandan üretildi. Beslemenin %15'lik kısmını oluşturan artık, %96.50'lik saflıktaki kuvarstan oluşmaktadır

#### 4. FLOTASYON TOPLU NETİCESİ

Çizelge 17. Flotasyon testi sonuçları (Geredeli, 1990)

Ürün	Ağır. %	K <sub>2</sub> O %		Na <sub>2</sub> O		Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %		SiO <sub>2</sub> %	
		Tenor	Rand.	Tenor	Rand.	Tenor	Rand.	Tenor	Rand.
Şlam	10.61	5.02	7.69	4.18	12.07	0.16	10.15	70.20	9.80
Mika konsant.	5.90	7.84	6.56	3.80	6.54	1.41	34.48	59.75	4.80
Ağır su nun kons.	2.02	3.36	0.74	2.93	1.15	5.25	42.68	49.84	1.00
Feldspat kons.	66.48	8.92	84.15	4.29	77.51	0.06	12.69	66.64	12.20
Kuvarsa artığı	14.99	0.36	0.86	0.67	2.73	-	-	96.50	22.20

#### 5. SONUÇLAR

- 1 Simav yatağına ait feldspattan, flotasyonu temiz konsantre elde etmek mümkün olmuştur.
2. Flotasyonda -250 u'a kadar öğütme serbestleşme için yeterli bulunmuştur.

Armac-T mika flotasyonu için etkili bir toplayıcı olup, en yüksek randıman' Armac-T'nin 530 g/tonluk tüketimi ile elde edilmiştir.

Çizelge 18. Kuvars artığının ve feldspat konsantresinin kimyasal tüm analizi

Bileşik	Feldspat Konsantresi	Kuvars Artığı
SiO <sub>2</sub>	66.64	96.50
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19.39	2.29
TiO <sub>2</sub>	Eser	Eser
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.06	Eser
MgO	Eser	Eser
CaO	Eser	Eser
Na <sub>2</sub> O	4.29	0.67
<b>K<sub>2</sub>O</b>	8.92	0.36
<b>LI</b>	0.70	0.18

4. Aeropromoter-825 ağır silikat mineralleri flotasyonunda etkili bir toplayıcı olarak seçilmiştir. En yüksek randıman 1065 g / tonluk toplayıcı tüketimi ile elde edilmiştir.
5. Armoflote-820 feldspat flotasyonunda etkili bir toplayıcı olup, optimum tenor ve randımanlar Armoflote-820'nin 1330 g / tonluk tüketiminde elde edilmiştir.
6. Mika flotasyonunun pH değerleri 4.0 olarak bulunmuştur. Ağır silikat mineral-

lerinin ve feldpat flotasyonunun pH değerleri 3.0 olarak belirlenmiştir.

7. Mika flotasyonu için seçilen koşulların optimizasyonu için yapılan araştırmaların sonucunda, 3 dakika ve ağır silikat mineralleri için ise 5 dakikadır.
8. Mikanın ve ağır silikat minerallerinin çıkarılmasından sonra, %84.15 ve %77.51'lik bir randıman ile elde edilmişlerdir. Artıklar çoğunlukla kuvarstan oluşmaktadır. Hem feldspat konsantresi hem de artık (kuvartz), cam ve seramik endüstrisinin isteklerini karşılamıştır.

## 6. KAYNAKLAR

- Geredeli, A., 1990. Flotation of Feldspar from Balıkesir District, M.Sc.Thesis METU, Mining Eng. Department, Ankara
- Hill, T.E. Kenworthy, H., Ritchey, R.A. Gerard, J.A., 1970. Separative of Feldspar, Quartz and Mika from Granite, R.I.7245, U.S. Bureau of Mines
- Manser, R.M., 1975, Handbook of Silicate Flotation, England.

