

TOPRAKTEPE-BEYŞEHİR (KONYA) KROMİTLERİNİN YÜKSEK ALAN ŞİDDETLİ YAŞ MANYETİK AYIRMA İLE ZENGİNLEŞTİRİLMESİ

Tevfik AĞAÇAYAK, Veysel ZEDEF, Salih AYDOĞAN
S.Ü. Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Maden Müh. Bölümü, KONYA

Makalenin Geliş Tarihi: 16.09.2004

ÖZET: Bu çalışmada, ADO Madencilik A.Ş. tarafından işletilmiş ve daha sonra terkedilmiş olan Topraktepe-Beyşehir (Konya) kromitlerinin "Boxmag Rapid LHWL" tipi yüksek alan şiddetli yaş manyetik ayırıcı ile optimum koşullarda zenginleştirilebilme olanakları araştırılmıştır. Manyetik ayırma deneyleri, $-0.106+0.075$ mm, $-0.075+0.053$ mm, $-0.053+0.038$, $-0.038+0.000$ mm boyutlarında 250 gramlık numuneler ile yapılmıştır. Her bir boyut için ayrı ayrı akım şiddetinin ve voltaj değerlerinin Cr_2O_3 tenörüne ve verimine etkisi incelenmiştir. Deneylerde dört ayrı fraksiyon aralığında 5, 10, 20 amperlik akım şiddeti ve 40, 90, 185 volt değerleri test edilmiştir. Yapılan deney sonuçlarına göre, 20 amper akım şiddetinde en iyi sonuçların alındığını görülmüştür. Bu sonuçlara göre, $-0.106+0.075$ mm fraksiyonunda 20 amper akım şiddetiyle % 69.37 ağırlık oranında, % 86.67 verim ile % 51.06 Cr_2O_3 tenörlü konsantre, $-0.075+0.053$ mm fraksiyonunda 20 amper akım şiddetiyle % 77.32 ağırlık oranında, % 86.55 verim ile % 51.74 Cr_2O_3 tenörlü konsantre, $-0.053+0.038$ mm fraksiyonunda 20 amper akım şiddetiyle % 47.18 ağırlık oranında, % 60.14 verim ile % 50.13 Cr_2O_3 tenörlü konsantre, $-0.038+0.000$ mm fraksiyonunda 20 amper akım şiddetiyle % 39.75 ağırlık oranında, % 69.74 verim ile % 49.79 Cr_2O_3 tenörlü konsantre, elde edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Kromit, zenginleştirme, yüksek alan şiddetli yaş manyetik ayırma, Topraktepe kromitleri

Enrichment of Topraktepe-Beyşehir (Konya) Chromites by High Intensity Wet Magnetic Separation

ABSTRACT: In this work, optimum enriching possibilities of Topraktepe-Beyşehir (Konya) chromites from abandoned mine (mined by ADO Mining Inc.) were searched. Enriching method employed. In this research study was high intensity wet magnetic separation (Boxmag Rapid LHWL type). Magnetic separation tests were carried out by using 250 g samples of $-0.106+0.075$ mm, $-0.075+0.053$ mm, $-0.053+0.038$ mm, -0.038 mm particle fractions. Effects of current intensity applied through magnetic separator to Cr_2O_3 grade and recovery for each particle size were researched in detail. In the tests, current intensity of 5, 10, 20 amperes and voltages of 40, 90, 185 volt were applied to selected four particle fractions. According to test results, it was observed that the best results were obtained by using 20 ampere of current intensity. As a result of tests, it was showed that concentrates could be produced with a Cr_2O_3 grade of 51.06 %, recovery of 86.67 %, weight of 69.37 % in $-0.106+0.075$ mm particle fraction, Cr_2O_3 grade of 51.74 %, recovery of 86.55 %, weight of 77.32 % in $-0.075+0.053$ mm particle fraction, Cr_2O_3 grade of 50.13 %, recovery of 60.14 %, weight of 57.18 % in $-0.053+0.038$ mm particle fraction, Cr_2O_3 grade of 49.79 %, recovery of 69.74 %, weight of 39.75 % in -0.038 mm particle fraction using 20 ampere current intensity in all tests.

Key words: Chromites, enrichment, high intensity wet magnetic separation, Topraktepe chromites.

GİRİŞ

Kromit yataklarının içerisinde bulunabileceği ultramafik kayalar geniş alanlar kaplamaktadır. Ultramafik kayalar ofiyolit topluluğuna ait kayalar olup Alp orojen kuşağı boyunca yerleşmişlerdir (DPT, 2001). Türkiye'deki kromit yataklarının en önemli özelliği "podiform tipi" olmaları ve tenörlerinin yüksek olmasıdır. Podiform tipi kromit yataklarının en önemli özelliği, bu cevherleşme zonlarının birkaç milyon tondan fazla rezerve sahip olmamalarıdır. Ülkemizde kromit yatakları genellikle % 55 Cr₂O₃ içermesi halinde işletilmekte ve bu cevherlerin hemen hemen tamamı doğrudan tüvenan olarak satılmaktadır.

Topraktepe'deki krom cevheri, yaklaşık % 55 Cr₂O₃ tenörü ile 1991 yılına kadar ADO Madencilik tarafından işletilmiştir. Üretilen kromit tenörü, bu tenörün altına düştüğü için (< % 50 Cr₂O₃) Ekim-1991'de madende çalışmalar durdurulmuştur. İlgili maden ocağı üzerinde yaptığımız araştırmalar çerçevesinde, madendeki krom cevheri kırma, eleme ve yüksek alan şiddetli yaş manyetik ayırma yöntemleri ile zenginleştirilerek kromit tenörünün kolaylıkla yükseltilebileceği saptanmıştır.

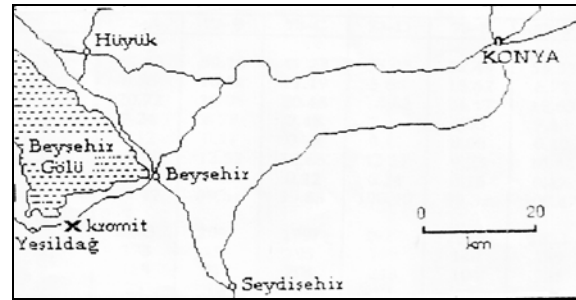
Manyetik ayırmada verimin yüksek olabilmesi için, cevherin birbirine yakın boyutlarda sınıflandırılmış olması gereklidir (Sundar ve diğ., 1983). Bu sonuç göz önünde bulundurularak madenden alınan krom cevheri örnekleri birbirine yakın boyutlarda sınıflandırılmıştır. Cevherin ince taneli öğütülmesi gerekli olduğu zaman yüksek alan şiddetli yaş manyetik ayırıcılar tercih edilmektedir. Cevher (-0.200 mm) iri taneli olarak serbestleşiyorsa duruma göre kuru manyetik ayırma uygun olabilmektedir (Çilingir, 1990). Bunlar göz önünde bulundurularak, yapmış olduğumuz deneylerde yüksek alan şiddetli yaş manyetik ayırıcı kullanıldığı için -0.106 mm tane boyutunun altındaki mineral tane fraksiyonlarının kullanılması uygun görülmüştür.

Bu çalışmanın amacı, terk edilmiş kromit yataklarının "Boxmag Rapid LHWL" tipi yüksek alan şiddetli yaş manyetik ayırıcı ile

ekonomik olarak zenginleştirilebileceğini ortaya koymaktır.

JEOLJİK OLUŞUM VE YERİ

Topraktepe kromit yatağı Konya sınırları içinde, Göller Bölgesinde, Beyşehir-Yeşiladağ karayolunun 25. kilometresinde yolun sol tarafında, Beyşehir gölünün güneybatı ucunda yer almaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Topraktepe-Beyşehir (Konya) kromit yatağı yer bulduru haritası (Zedef ve diğ., 1994).

Figure 1. Map of Topraktepe-Beyşehir (Konya) chromite deposit (Zedef et al. 1994).

Yeşiladağ ultramafik kayalarında, harzburjit ve dunit geçiş zonları arasına kromit içeren cevherleşmeler yerleşmiştir (Zedef ve diğ. 1994). Yeşiladağ ultramafikleri arasına yerleşmiş olan kromit cevherleri; dolomit, az miktarda harzburjit ve özellikle dunit içeren Çamlık grubunun üyesi olarak sınıflandırılabilir (Şen, 1996). Yataklanma yaklaşık olarak 6 km²'lik bir yüzey alanına sahip olan ultramafiklerinin merkezi kesiminde oluşmuştur. Kromit yatağı yaklaşık 500 m eninde 300 m boyunda ve 50 m derinliğinde bir boyuta sahiptir (Zedef ve diğ. 1994).

MALZEME ve YÖNTEM

Bu çalışmada, Topraktepe-Beyşehir Kromit yatağından yaklaşık 500 kg cevher numunesi getirilmiştir. Cevher numunesinin tamamı karıştırılarak homojen dağılımı sağlanmıştır. Homojen dağılımı sağlanan Topraktepe kromit cevherinin en iri boyutlu 75-100 mm olup, konileme-dörtleme yolu ile numune miktarı yaklaşık 150 kg'a indirilmiştir. Hazırlanan cevher numunesinin tane boyutu laboratuvar tipi

çeneli kırıcı ile 10 mm'nin altına indirilmiştir. Cevher numunesi önceden belirlenen farklı elek serilerinden geçirilerek, her tane boyutu fraksiyon aralığının kimyasal analizleri yapılmıştır (Çizelge 1). Kimyasal analizler Selçuklu Krom Magnezit A.Ş.'nin laboratuvarında ıslak analiz metodu (titrasyon) ile yapılmıştır. Deneyler için $-0.106+0.075$ mm, $-0.075+0.053$ mm, $-0.053+0.038$ mm, $-0.038+0.000$ mm boyutları kullanılmıştır. Yüksek alan şiddetli yaş manyetik ayırma deneyleri, 250 gramlık numuneler hazırlanarak dört ayrı fraksiyon aralığında 5, 10, 20 amperlik akım şiddeti uygulanarak yapılmıştır. Numunelerin tane boyutu dağılımları ise Şekil 2'de gösterilmiştir.

DENEYSEL ÇALIŞMALAR ve BULGULAR

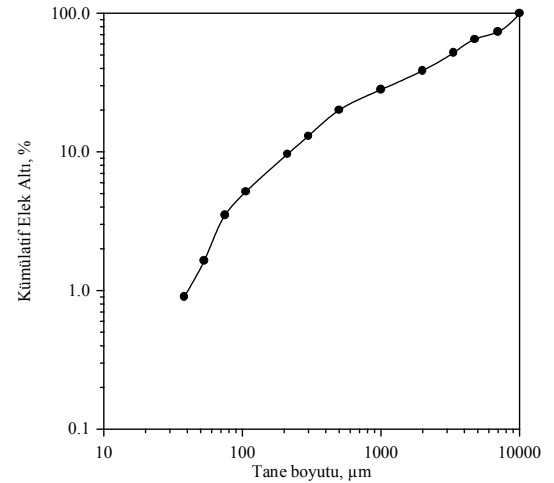
Yüksek alan şiddetli yaş manyetik ayırma testlerine tabi tutulan 4 ayrı fraksiyonun deney sonuçları Çizelge 2-5'de verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre Şekil 3-6'da akım şiddetinin (I_A) konsantr tenörüne ve konsantr verimine etkisi gösterilmiştir (Ağaçayak, 2004).

Yüksek alan şiddetli yaş manyetik ayırma testleri 4 ayrı tane boyutunda, 3 farklı akım şiddeti ve voltaj değerlerinde gerçekleştirilmiştir. Buna göre en iyi sonuçlar 20 amper akım şiddeti ve 185 volt voltaj değerlerinde elde edilmiştir. Sonuç olarak bütün fraksiyonlarda voltaj ve akım şiddeti değerleri arttıkça konsantr verimi de artmaktadır.

Çizelge 1. Topraktepe-Beyşehir kromitlerinin tane boyutlarına göre kimyasal analiz sonuçları.

Table 1. Chemical composition of Topraktepe-Beyşehir chromite ores in different particle sizes.

Tane Boyutu (mm)	Miktar (g)	Miktar (%)	Cr ₂ O ₃ (%)	MgO (%)	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)	CaO (%)	At.Zy. (%)
-10+7	39900	26.50	47.53	18.73	6.49	7.26	15.58	0.69	3.72
-7+4.75	12900	8.57	47.9	18.77	6.01	8.64	15.42	0.7	2.56
-4.75+3.35	19450	12.92	47.81	17.56	6.15	9.18	15.48	0.82	3.00
-3.35+2	20150	13.38	48.54	15.83	5.67	13.25	13.18	0.76	2.77
-2+1	15850	10.53	50.35	16.25	8.28	9.03	15.81	1.00	2.31
-1+0.5	12200	8.10	48.3	14.29	5.94	12.24	15.54	0.81	2.88
-0.5+0.3	10500	6.97	46.51	18.95	7.1	6.96	16.3	0.73	3.45
-0.3+0.212	5100	3.39	47.55	17.42	7.83	9.18	15.23	0.76	2.03
-0.212+0.106	6750	4.48	48.35	17.48	6.25	9.24	15.28	0.81	2.59
-0.106+0.075	2500	1.66	46.22	19.4	8.17	6.87	14.79	0.95	3.60
-0.075+0.053	2800	1.86	40.87	17.46	10.3	9.22	15.27	0.79	6.09
-0.053+0.038	1100	0.73	39.33	17.44	15.1	9.20	15.24	0.77	2.92
-0.038	1350	0.90	28.38	17.48	17.5	9.24	15.28	0.82	11.30
Toplam	150550	100.00	-	-	-	-	-	-	-
Ortalama	-	-	47.68	17.45	6.78	9.21	15.25	0.78	2.85



Şekil 2. Topraktepe-Beyşehir kromitlerinin kümülatif elek altı eğrisi.

Figure 2. Cumulative undersize-percentage curve of Topraktepe-Beyşehir chromites.

Çizelge 2'den görüldüğü gibi, incelenen $-0.106+0.075$ mm fraksiyonunda % 46.22'lik besleme cevherinden yüksek verimle, yüksek alan şiddetli yaş manyetik ayırma ile satılabilir kromit konsantrisi (% 51.74) elde edilmesi mümkün olmaktadır.

Çizelge 3'den görüldüğü gibi incelenen $-0.075+0.053$ mm fraksiyonunda kromit tenörü % 40.87'lik besleme cevherinden yüksek verimle, yüksek alan şiddetli yaş manyetik ayırma ile satılabilir kromit konsantrisi (% 52.07) elde edilmesi mümkün olmaktadır.

Çizelge 2. -0.106+0.075 mm boyutundaki yüksek alan şiddetli yaş manyetik ayırma test sonuçları.*Table 2. High intensity wet magnetic separation test results at -0.106+0.075 mm particle fraction.*

Voltaj (V) (Volt)	Akım Şiddeti (I _A) (Amper)	Ürünler	Miktar (%)	Cr ₂ O ₃ (%)	Verim (%)
40	5	Konsantre	14.97	53.24	17.24
		Artık	85.03	44.49	82.76
		Besleme	100.00	46.22	100.00
90	10	Konsantre	64.96	49.95	70.20
		Artık	35.04	39.31	29.80
		Besleme	100.00	46.22	100.00
185	20	Konsantre	77.32	51.74	86.55
		Artık	22.68	27.41	13.45
		Besleme	100.00	46.22	100.00

Çizelge 3. -0.075 +0.053 mm boyutundaki yüksek alan şiddetli yaş manyetik ayırma test sonuçları.*Table 3. High intensity wet magnetic separation test results at -0.075+0.053 mm particle fraction.*

Voltaj (V) (Volt)	Akım Şiddeti (I _A) (Amper)	Ürünler	Miktar (%)	Cr ₂ O ₃ (%)	Verim (%)
40	5	Konsantre	12.73	52.07	16.22
		Artık	87.27	39.24	83.78
		Besleme	100.00	40.87	100.00
90	10	Konsantre	53.27	53.25	69.41
		Artık	46.73	26.75	30.59
		Besleme	100.00	40.87	100.00
185	20	Konsantre	69.37	51.06	86.67
		Artık	30.63	17.79	13.33
		Besleme	100.00	40.87	100.00

Çizelge 4. -0.053+0.038 mm boyutundaki yüksek alan şiddetli yaş manyetik ayırma test sonuçları.*Table 4. High intensity wet magnetic separation test results at -0.053+0,038 mm particle fraction.*

Voltaj (V) (Volt)	Akım Şiddeti (I _A) (Amper)	Ürünler	Miktar (%)	Cr ₂ O ₃ (%)	Verim (%)
40	5	Konsantre	7.08	50.29	9.05
		Artık	92.92	38.50	90.95
		Besleme	100.00	39.33	100.00
90	10	Konsantre	33.80	47.50	40.82
		Artık	66.20	35.16	59.18
		Besleme	100.00	39.33	100.00
185	20	Konsantre	47.18	50.13	60.14
		Artık	52.82	29.68	39.86
		Besleme	100.00	39.33	100,00

Çizelge 4'den görüldüğü gibi incelenen -0.053+0.038 mm fraksiyonunda kromit tenörü % 39.33'lük besleme cevherinden yüksek verimle, yüksek alan şiddetli yaş manyetik ayırma ile satılabilir kromit konsantresi (% 50.13) elde edilmesi mümkün olmaktadır.

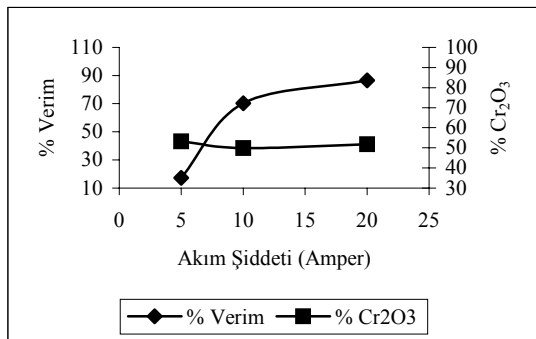
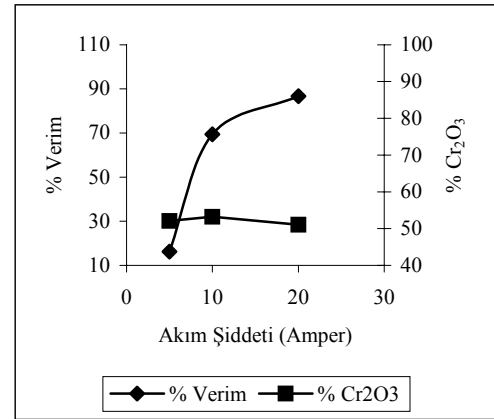
Çizelge 5'den görüldüğü gibi incelenen -0.038 mm fraksiyonunda kromit tenörü % 28.38'lik besleme cevherinden yüksek verimle, yüksek alan şiddetli yaş manyetik ayırma ile satılabilir kromit konsantresi (% 49.79) elde edilmesi mümkün olmaktadır.

Çizelge 5. -0.038 +0,000 mm boyutundaki yüksek alan şiddetli yaş manyetik ayırma test sonuçları.**Table 5.** High intensity wet magnetic separation test results at -0.038+0,000 mm particle fraction.

Voltaj (V) (Volt)	Akım Şiddeti (I _A) (Amper)	Ürünler	Miktar (%)	Cr ₂ O ₃ (%)	Verim (%)
40	5	Konsantre	7.01	39.07	9.65
		Artık	92.99	27.57	90.35
		Besleme	100.00	28.38	100.00
90	10	Konsantre	15.50	50.46	27.56
		Artık	84.50	24.33	72.44
		Besleme	100.00	28.38	100.00
185	20	Konsantre	39.75	49.79	69.74
		Artık	60.25	14.25	30.26
		Besleme	100.00	28.38	100.00

Şekil 3'de görüldüğü gibi, 5 amperlik akım şiddetinde, % 46.22'lik besleme cevherinden, % 17.24'lük verim ile % 53.24'lük Cr₂O₃ konsantresi, 10 amperlik akım şiddetinde, % 70.20'lik verim ile % 49.95'lik Cr₂O₃ konsantresi, 20 amperlik akım şiddetinde, % 86.55'lik verim ile % 51.74'lük Cr₂O₃ konsantresi elde edilmiştir. Bu sonuçlara göre; akım şiddeti arttıkça konsantre verim yüzdesi artmakta konsantrenin tenör değerleri farklı olarak değişmektedir.

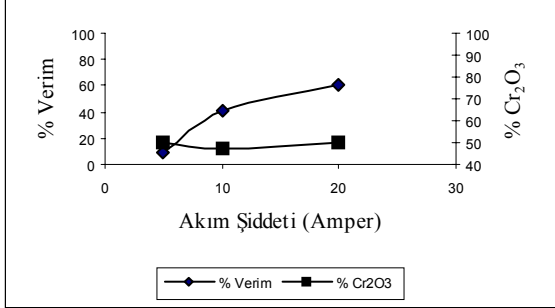
Şekil 4'de görüldüğü gibi, 5 amperlik akım şiddetinde, % 40.87'lik besleme cevherinden, % 16.22'lik verim ile % 52.07'lik Cr₂O₃ konsantresi, 10 amperlik akım şiddetinde, % 69.41'lik verim ile % 53.25'lik Cr₂O₃ konsantresi, 20 amperlik akım şiddetinde, % 86.67'lik verim ile % 51.06'lik Cr₂O₃ konsantresi elde edilmiştir. Bu sonuçlara göre; akım şiddeti arttıkça konsantre verim yüzdesi artmakta konsantrenin tenör değerleri farklı olarak değişmektedir.

**Şekil 3.** Manyetik ayırma ile -0.106+0,075 mm fraksiyonunda yapılan deneylerdeki akım şiddetinin tenöre ve verime etkisi.**Figure 3.** The effect of current intensity to grade and recovery at -0.106+0.075 mm particle fraction by magnetic separation.**Şekil 4.** Manyetik ayırma ile -0.075+0.053 mm fraksiyonunda yapılan deneylerdeki akım şiddetinin tenöre ve verime etkisi.**Figure 4.** The effect of current intensity to grade and recovery at -0.075+0.053 mm particle fraction by magnetic separation.

Şekil 5'de görüldüğü gibi, 5 amperlik akım şiddetinde, % 39.33'lük besleme cevherinden, % 9.05'lik verim ile % 50.29'lik Cr₂O₃ konsantresi, 10 amperlik akım şiddetinde, % 40.82'lik verim ile % 47.50'lik Cr₂O₃ konsantresi, 20 amperlik akım şiddetinde, % 60.14'lük verim ile % 50.13'lük Cr₂O₃ konsantresi elde edilmiştir. Bu sonuçlara göre; akım şiddeti arttıkça konsantre verim yüzdesi artmakta konsantrenin tenör değerleri farklı olarak değişmektedir.

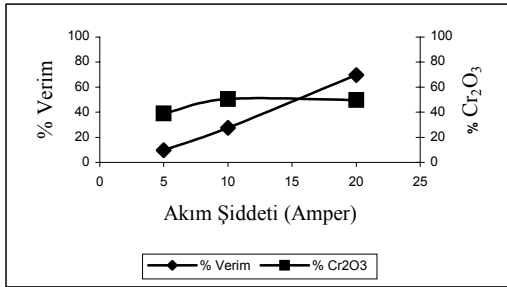
Şekil 6'da görüldüğü gibi, 5 amperlik akım şiddetinde, % 28.38'lik besleme cevherinden, % 9.65'lik verim ile % 39.07'lik Cr₂O₃ konsantresi, 10 amperlik akım şiddetinde, % 27.56'lik verim ile % 50.46'lik Cr₂O₃ konsantresi, 20 amperlik akım şiddetinde, % 69.74'lük verim ile % 49.79'lük Cr₂O₃ konsantresi elde edilmiştir. Bu

sonuçlara göre; akım şiddeti arttıkça konsantre verim yüzdesi artmakta konsantrenin tenör değerleri farklı olarak değişmektedir.



Şekil 5. Manyetik ayırma ile -0,053+0.038 mm fraksiyonunda yapılan deneylerdeki akım şiddetinin tenöre ve verime etkisi.

Figure 5. The effect of current intensity to grade and recovery at -0.053+0.038 mm particle fraction by magnetic separation.



Şekil 6. Manyetik ayırma ile -0.038 mm fraksiyonunda yapılan deneylerdeki akım şiddetinin tenöre ve verime etkisi.

Figure 6. The effect of current intensity to grade and recovery at -0.038 mm particle fraction by magnetic separation.

SONUÇLAR

Bu çalışmada, Topraktepe-Beyşehir (Konya) kromitlerinin "Boxmag Rapid LHWL" tipi yüksek alan şiddetli yaş manyetik ayırıcı ile zenginleştirme olanakları araştırılmıştır. Deneylerde kullanılan kromit numunesi ortalama % 47.68 Cr₂O₃ içermektedir. Deneyler için -0.106+0.075 mm, -0.075+0.053 mm, -0.053+0.038 mm, -0.038+0.000 mm boyutları kullanılmıştır. Yüksek alan şiddetli yaş manyetik ayırma deneyleri, 250 gramlık numuneler

hazırlanarak dört ayrı fraksiyon aralığında 5, 10, 20 amperlik akım şiddeti uygulanarak yapılmıştır. Her fraksiyon için konsantre ve artık olmak üzere 2 ayrı ürün elde edilmiştir.

Deney sonuçlarından; -0.106+0.075 mm fraksiyonunda, % 46.22 Cr₂O₃ tenörlü besleme cevherinden, 5 amper akım şiddetinde ve 40 volt voltaj değerinde, % 17.24 verimle, % 53.24 Cr₂O₃ tenörlü, 10 amper akım şiddetinde ve 90 volt voltaj değerinde, % 70.20 verimle, % 49.95 Cr₂O₃ tenörlü, 20 amper akım şiddetinde ve 185 volt voltaj değerinde, % 86.55 verimle, % 51.74 Cr₂O₃ tenörlü, -0.075+0.053 mm fraksiyonunda, % 40.87 Cr₂O₃ tenörlü besleme cevherinden, 5 amper akım şiddetinde ve 40 volt voltaj değerinde, % 16.22 verimle, % 52.07 Cr₂O₃ tenörlü, 10 amper akım şiddetinde ve 90 volt voltaj değerinde, % 69.41 verimle, % 53.25 Cr₂O₃ tenörlü, 20 amper akım şiddetinde ve 185 volt voltaj değerinde, % 86.67 verimle, % 51.06 Cr₂O₃ tenörlü, -0.053+0.038 mm fraksiyonunda, % 39.33 Cr₂O₃ tenörlü besleme cevherinden, 5 amper akım şiddetinde ve 40 volt voltaj değerinde, % 9.05 verimle, % 50.29 Cr₂O₃ tenörlü, 10 amper akım şiddetinde ve 90 volt voltaj değerinde, % 40,82 verimle, % 47.50 Cr₂O₃ tenörlü, 20 amper akım şiddetinde ve 185 volt voltaj değerinde, % 60.14 verimle, % 50.13 Cr₂O₃ tenörlü, -0.038+0.000 mm fraksiyonunda, % 28.38 Cr₂O₃ tenörlü besleme cevherinden, 5 amper akım şiddetinde ve 40 volt voltaj değerinde, % 9.65 verimle, % 39.07 Cr₂O₃ tenörlü, 10 amper akım şiddetinde ve 90 volt voltaj değerinde, % 27.56 verimle, % 50.46 Cr₂O₃ tenörlü, 20 amper akım şiddetinde ve 185 volt voltaj değerinde, % 69.74 verimle, % 49.79 Cr₂O₃ tenörlü, kromit konsantreleri üretilmiştir.

Manyetik ayırma ile yapılan deneyler sonucunda, incelenen 4 fraksiyonda kromit cevherleri yüksek alan şiddetli yaş manyetik ayırma ile zenginleştirilebilme özelliği göstermiştir. En iyi sonuç, -0.075+0.053 mm fraksiyonunda 20 amper manyetik alan şiddetinde ve 185 volt voltaj değerinde alınmıştır. Deneylerden elde edilen verilere göre, akım şiddetinin ve voltajın artırılması halinde konsantre veriminin arttığı, konsantre tenörünün ise farklı olarak değiştiği gözlenmiştir (Çizelge 2-3-4-5). Sonuç olarak, terk edilmiş kromit yataklarının "Boxmag Rapid LHWL" tipi

yüksek alan şiddetli yaş manyetik ayırıcı ile ekonomik olarak yüksek tenörlerde işletilmelerinin mümkün olduğu ortaya konulmuştur. Yüksek alan şiddetli yaş manyetik ayırma ile yapılan deneyler sonucunda elde

edilen ürünlerin gravite yöntemlerinin biri veya flotasyon yöntemi ile kombinasyon oluşturarak daha yüksek verimli konsantreler üretilmesinin olup olmayacağı ileride yapılacak çalışmalarla ortaya konabilir.

KAYNAKLAR

- Ağaçayak, T., 2004, "Topraktepe (Yeşiladağ-Beyşehir-Konya) Kromitlerinin Zenginleştirme Yöntemlerinin Araştırılması", Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 100 s.
- Çilingir, Y., 1990, "Metalik Cevherler ve Zenginleştirme Yöntemleri", Cilt-1, D.E.Ü. Müh.-Mim. Fak. Yayını, İzmir, 3.1-3.19 s.
- DPT., 2001, "Madencilik Özel İhtisas Komisyonu, Kromit Alt Komisyon Raporu", Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara.
- Şen, O., 1996, Üzümlü (Beyşehir güneyi-Konya) ve Bademli (Akseki kuzeyi-Antalya) arasında kalan Toroslar'ın stratigrafisi ve tektonik özellikleri. Doktora Tezi, Selçuk Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 186 s.
- Sundar-Murti, N.S., Shah, K., Gadgeel, V.L. and Seshadri, V., 1993, "Effect of Lime Addition on Rate of Reduction of Chromite by Graphite", Trans. Inst. Min. Metall. (Sect. C: Mineral Process. Extr. Metal.) 92 p.
- Zedef, V., Öncel, M. S., Arslan, M., Döyem, A. ve Söğüt, A. R., 1994, Alpin Tipi Kromit Yataklarına Jeokimyasal Açından Farklı Bir Örnek; Yeşiladağ (Beyşehir-Konya) Kromit Yatağı, Selçuk Üniv. Müh. Mim. Fak. Derg., Konya, 9, 1, 28 – 35.

