

OKSİDE BAKIR CEVHERLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

UTKU SADIK*

Özet

Asit yiyici karbonatlar ihtiva eden Denizli bölgesi bakır cevherine amonyak liçing metodu uygulanmış ve lâboratuvar çapta bazı optimum şartlara varılmıştır.

Abstract

Ammonia leaching process was applied to Denizli district copper ore which consists of acid consuming carbonates. Some optimum leaching results were determined in laboratory scale.

Giriş

Bilindiği gibi yurdumuzun bazı bölgelerinde, örneğin Çankırı, Doğu Karadeniz, Denizli, okside bakır cevherleri bulunmaktadır. Bunların rezervleri kesin olmadığından, ancak basit metodlarla ve ufak tesislerle bakırın kazanılması düşünülmelidir. Burada, Denizli Bölgesine ait cevherler üzerinde yapılan denemelerde amonyak ile ekstraksiyonun mümkümlüğü anlatılacaktır. Amonyak prosesinde, tatraimin bakır kompleksi, $Cu(NH_3)_4^{++}$, halinde çözeltiliye geçen bakır sonradan çözeltilinin kaynatılması ile bakır oksit halinde çöktürülmektedir. Bu arada gaz halinde çıkan amonyak ve CO_2 rejenere edilerek tekrar kullanılmaktadır (1).

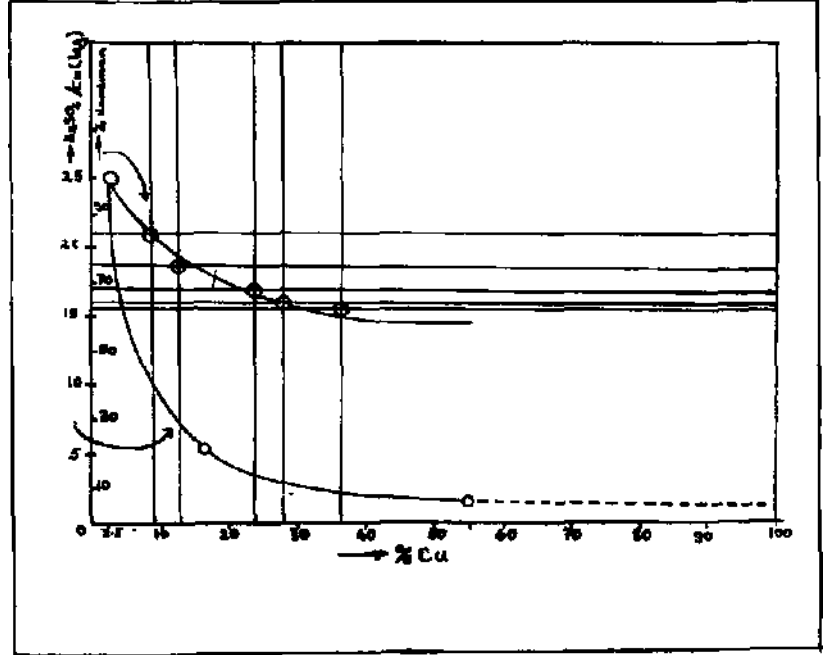
Denizli cevherleri için, bu metodun diğer metodlara karşı üstünlüğü şu noktalarda olmaktadır:

(*) Y. Mlih. Hidrometalurjist, MTA Enstitüsü, Teknoloji şb.

1 — Okside cevherlerle, konsantre edilmiş olsalar bile, Pirometalurjik metodlarla bakır eldesinde, cürufta bakır kaybı yüksektir.

2 — Denizli orjinal cevherinin ihtiva ettiği asit yiyici bazik minerallerden dolayı, 1 Kg. bakır eldesi için harcanan sülfat asidi miktarının 25 Kg. olduğu görülmüştür. Bu da asit prosesini ekonomik kılmamaktadır.

3___ Flotasyon metodu ile konsantre edilmiş cevherin asit liçinginde ise şöyle bir durum ortaya çıkmaktadır. Şekil 1'de görüldüğü gibi; konsantrasyondaki bakır yüzdesi arttıkça flotasyon randımanı düşmektedir. Aynı zamanda, konsantre ile yapılan asit liçing denemelerinde, konsantrasyondaki bakır yüzdesi arttıkça kg-bakır için harcanan asit miktarının azaldığı görülmektedir. %80 flotasyon randımanı ile elde edilen konsantreler için harcanan asit miktarı kg-bakır basma 10 Kg dır ki, bu dahi ekonomik olmayabür.



Şekil 1. Konsantrasyondaki Bakır % sine göre Flotasyon randımanının ve Asit Miktarının değişimi.

- 4 — Çözücü olarak amonyağın avantajları vardır:
- i. Amonyak, sadece bakır için seçimlidir ve rejenere edilebildiğinden sarfiyatı azdır,
 - ii. Cevheri ince öğütmek gerekli değildir.
 - iii. Proseste az miktarda su kullanılmaktadır.
 - iv. Amonyagın taşınması kolaydır ve asitler gibi korozif bir madde değildir,
 - v. Ürün, CuO, yüksek derecede saftır.

Denemeler

Cevherin yapısı: Yapılan mineralojik tetkiklerde cevherde Malahit ($\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu(OH)}_2$), Azurit ($2\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu(OH)}_2$), az miktarda Kovellin (CuS), gang minerallerden de Dolomit, daha az Kalsit, Limonit ve Kuvars bulunduğu tesbit edilmiştir. Kimyasal analiz neticesinde de cevherde %2.6 Cu olduğu anlaşılmıştır.

Liçing: Oda sıcaklığında, 100'er gr (—14 ve —28 meş) numunelerle yapılan amonyak liçing denemelerinde, amonyak miktarının, katı-sıvı oranının ve liçing müddetinin bakır çözünürlüğüne etkisi incelenmiştir.

$\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3 + (\text{NH}_3)_2\text{CO} + 6\text{NH}_3 + \text{OH}^- \rightarrow 2\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{CO}_3 + 8\text{H}_2\text{O}$
reaksiyonuna göre kullanılması lâzım gelen $(\text{NH}_3)_2\text{CO}$, miktarı teoriye yakın bir miktarda, 30 Kg/ton-cevher olarak sabit tutulmuştur.

Karıştırmalı liçing denemeleri, şu sonuçları ortaya çıkarmıştır:

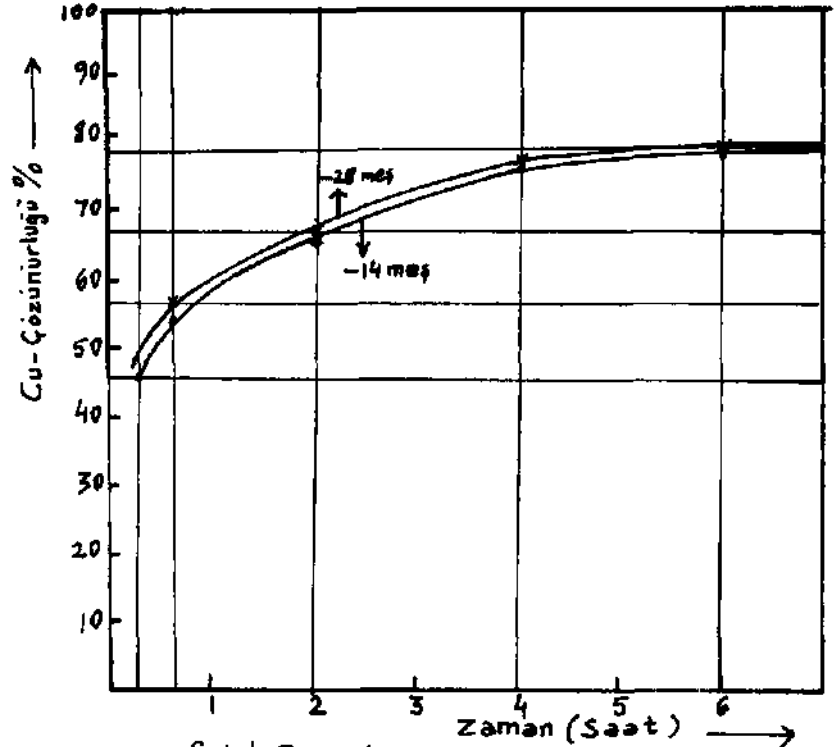
1. Kullanılan tane iriliğinin çözünürlüğe büyük bir etkisi yoktur. —14 meş üe çalışmak ekonomik yönden daha uygundur.
2. En uygun katı-sıvı oranı 7/3 olarak gözükmektedir.
3. Ton cevher basma 50 Kg NH_3 ve 30 Kg $(\text{NH}_3)_2\text{CO}$ kullanıldığında %80 lik bir bakır çözünürlüğü elde edildiğine göre; 1 Kg Bakır için 2.5 Kg NH_3 ve 1.5 Kg $(\text{NH}_3)_2\text{CO}$ kullanılmaktadır.

$\text{Cu}(\text{NH}_3)_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CuO} + (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 + \text{NH}_3$
reaksiyonuna göre de bunların %75-80'i rejenere edilmektedir (2).

Netice olarak kimyasal bakımdan proses ekonomik olmaktadır.

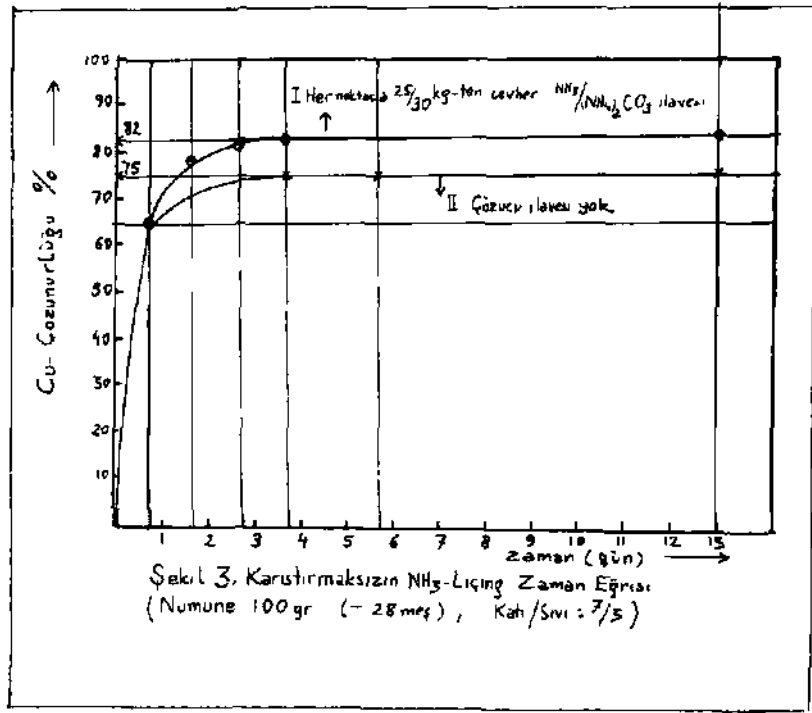
4. Liçing müddetinin tayini testlerinin şartları ve neticeleri Şekül 2'de gösterilmiştir. Görüldüğü gibi, 4 saatlik liçingten sonra bakır çözünürlüğü sabit kalmaktadır ve tane iriliğinin çözünürlük zamanına bir ekisi yoktur.

Karıştırma olmadan yapılan liçing testleri: Bakır çözücüsü olarak amonyağın seçimli ve çabuk tesir edici olusu karıs-



Şekül 2. Optimum Leaching Müddeti Tayini
(Numune: 100 gr. Katı/Sıvı: 7/3
 $\text{NH}_3/\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$: $\frac{25}{30}$ kg/ton-cevher)

tırma yapmadan (statik) da liçing testlerinin yapılmasını gerektirmiştir. Denemeler iki seri üzerinden yapılmıştır. Birincide, cevher $\text{NH}_3 + (\text{NH}^*)_a\text{CO}_3 = 25 + 30$ Kg/ton-cevher ile muayyen gün bekletilmiş ve su ile yıkandıktan sonra, yine aynı miktar çözücü konarak denemeye bırakılmıştır. İkinci seride ise, yukardaki miktar çözücü bir defa üâve edilmiş, muayyen zaman bekletilmiş ve bazı zaman aralıklarında çözeltiye geçen bakır analiz edilmiştir. Neticeler, Şekil 3'de gösterilmiştir. Görüldüğü gibi, belli bir limitten sonra, zamanı uzatmanın ve yeni çözücü üâve etmenin bir gereği yoktur.



Sonuç.

Pirometalurjiye uygun olmayan ve asit yiyici gang mineraller ihtiva eden bakır cevherleri, yurdumuzda oldukça yaygındır. Ufak tesisler halinde ve lokal olarak işletmenin müm-

kün olabilirliğini göstermek için bu Ön çalışma yapılmıştır. Neticede amonyak prosesi uygun görülmüş ise de, bir tesis kurulduğunda şu noktaların ekonomik analizi önemli olacaktır:

1. Statik liçing karıştırma ve süzme masraflarım gidermektedir.
- n. Liçingı takip eden buharlaştırma sistemi pahalıdır.
- ii. Elde edilen bakır oksidin pazarlama imkânları araştırılmalıdır (3). Fazlalığı olduğu takdirde, yeni bir kademnin, elektrolizle bakır eldesinin, genel prosese ilâvesi gerekir.

Bibliyografik Tanıtım

- 1 E J. DUYGAN, Ammonia Leaching at Kennecott, Trans Of the AIME 1933, vol 106, s 547.
- 2 W KUNDA, H VELTMAN, D J I EVANS, Production of copper from the Amine Carbonate system, Copper Metallurgy, AIME, 1970
- 3 KIRK OTHMER, Encyclopedia of Chemical Technology, II Ed vol 6