

Oksitli Kurşun Çinko minerallerinin Flotasyonu

Erdoğan Yiğit Dr. Maden Y. Mühendisi, EGE Üniversitesi, Müh. Bil. Fak.

Ö Z E T :

Aşağıdaki yazıda oksitli kurşun çinko cevherlerinin flotasyonu hakkında genel bilgiler verilmiştir. Ayrıca dünyada bu çeşit flotasyonlara ait bazı önemli uygulamalar kısaca özetlenmektedir.

ABSTRACT :

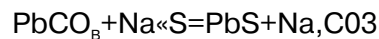
General information concerning flotation of oxidized lead and zinc ores are given below. Further some important applications of these flotations in the world are described also briefly in this paper.

Oksitli kurşun mineralleri flotasyonu :

Söz konusu mineraller Serüzit $PbCO_3^*$, Anlezit $PbSO_4$, Fosgenit $Pb^*Cl^*CO_3$, Pimorfit $Pb_5Cl(PO_4)_3$, Mimetit $PbCl(AsO_4)$, Vanadinit $Pb_3Cl(VO_4)_2$, Krokoit $PbCrO_4$, Wulfenit $PbMoO_4$, Plombojarozit $KPb(OH)(SO_4)$.

Bu minerallerin içinde cevher yataklarında oksitli kurşun minerali olarak Serüzi ve ikinci derecede Anlezit önem taşımaktadır. Diğer mineraller ekseriyetle çok az miktarlarda bulunurlar.

Oksitli kurşun cevherlerinin flotasyonuna önemli bir güçlük yoktur. Bu cevherler bir sülfürleyici ile (mesala Na^*S) muamele edildiğinde cevher tanelerinin yüzeyinde hemen bir sülfür tabakası oluşur.



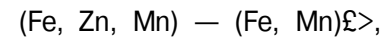
Bundan sonra anyonik bir kollektör (mesala bir ksantat) ile kurşun mineralleri kolayca yüzdürülür. Burada kritik olan saade ortamın pH'ı ve "kondisyon zamamıdır. Ortamın pH'ını 8-9 arasında tutmak icap ettiğinden fazla miktarda Na_2S verilirse ortamın pH'ı artacağından flotasyon

gerçekleşmez. Kondisyon zamanı UZG'dikçe da flotasyon güçleşmekte olup ideal zaman 1, 1 buçuk dakikadır.

Oksitli kurşun minerallerinin flotasyonunda cevherde bulunan şlam (mevcut kil minerallerinden dolayı) ve demir mineralleri bir engel teşkil etmez.

Oksitli Çinko mineralleri flotasyonu :

Söz konusu mineraller Simitsonit $ZnCO_3^*$, Hidrozinkit $2ZnCO_3 \cdot 3Zn(OH)_2^*$, Hemimorfit $Zn_4(Si^*O_7)(OH)_2$, Willemit Zn^*SiO_4 , Franklinit



Bu minerallerin içinde cevher yataklarında en çok bulunan Simitsonitdir. Diğer minerallerde az veya çok miktarda bu minerallerle karışık olarak bulunabilirler.

Oksitli çinko cevherinin flotasyonu iki şekilde gerçekleştirilebilir :

a. Oksitli kurşun minerallerinde olduğu gibi bir sülfürleyici ile muameleden sonra ve $CuSO_4$ ile aktif leşti rmeyi takiben ksantatlarla flotasyon : Bu metotta cevherin iktiva ettiği kil ve demir minerallerinin tesiri çok büyük olup ayrıca pülpün ısıtıl-

masına da ihtiyaç vardır. Bütün ideal şartlar mevcut olsa bile metodla ranaıman ve tenor seviyelerdedir. Yüksek miktarda kil ve limonit ihtiva eden cevherlerde hemen hemen hiç bir başarı ihtimali yoktur.

b. Mineral tanelerinin yüzeylerinin sülfürleştirilmesinden sonra yüksek pH'lı ortamda (pH 10-12) amin tuzları ile flotasyon : Düşük kil ve limonit ihtiva eden cevherlerde yüksek tenor ve randımanlara erişebilir. Bu metodla da yüksek kil ve limonit ihtiva eden cevherlerde başarı elde edilememektedir.

burada ilk merhale olarak pülpün şlam» bir siklon vasıtası ile alınır ve geride kalan takriben 10 mikronun üstündeki tanelerde flotasyon yapılır. Amin tuzlarının toplayıcı olarak mineral yüzeylerinde aşağıdaki şekilde tutulduğu Rey tarafından ileri sürülmekte ise de bu hususta kesin bir hükme henüz varılamamıştır.

$RNH_3Ac = RNH_3^+ + Ac^-$ Suda bu şekilde iyonlarına amin tuzu bazik pH ortamında aşağıdaki şekilde hidrolize olur.
 $RNH_3^+ + OH^- = RNH_2 + H_2O$

Kollektör olarak fonksiyon yapanın yukardaki reaksiyonla hasil olan serbest amin olduğu ve Na₂S muvacehesinde çinko ile kompleksler yaptığı zannedilmektedir.

Örnekler :

Sardunya, Masua'da Ammi madeni, İtalya :

Cevher karakteri :

Kurşun tenörü % 0,8-1,5 bunun % 25'i 'oksitli kurşun minerallerinden oluşmaktadır. Oksitli kurşun mineralleri esas olarak Smitsonit tali derecede Hemimorfit, Hidrozinkit ve Willetmittin ibaret.

Gang mineralleri Dolomit ve Kalker.

Tesiste elde edilen flotasyon sonuçları :
 Ağırlık % Pb% Zn%

Tuvenan	100,00	0,95	6,88
Kurşun Konsantresi	0,9	54,07	8,38
Siklon Şlamları	32,4	0,61	6,72
Çinko Konsantresi	10,5	0,93	35,51
Flotasyon Artığı	56,1	0,20	1,60
Flotasyon Artığı 4- Siklon Şlamfarı	88,5	0,41	3,47
Kurşun Kazanma Randımanı	51,2	—	—
Çinko Kazanma Randımanı	—	—	80,6
Toplam Çinko Kazanma Randımanı	—	—	54,2

Reaktif Srafiyatı, gr/t

Na ₂ S	1500	4000
NasSiO ₃	1000	2500
Koko Amin, Fuel oil ve Çam yağı emülsiyonu	—	110
Izopropil Ksantat	100	—
Aeroflot	40	—

Utah, Eureka Madeni Birleşik Amerika Cevher Karakteri :

Cevher galenle birlikte serüzit ve çinko minerali olarak sfalerit ihtiva etmekte. Bir miktar anglezit de mevcut. Gang esas olarak kuvarstan ibaret olup Rodokrozit, Barit ve Hematit mevcut. % 10 kadar Pirit mevcut.

Tesiste elde edilen Flotasyon sonuçları :
 Ağırlık% Pb% Zn%

Tuvenan	100,00	22,2	13,3
Sülfürlü Kurşun Kon.	18,74	54,5	17,9
Sülfürlü Çinko Kon.	13,44	4,1	53,6
Oksitli Kurşun Kon.	30,22	32,6	4,2
Artık	37,60	4,3	34
Kurşun Kazanma Randımanı (Sülfür)	45,96	25,26	—
Kurşun Kazanma Randımanı (Oksit)	44,32	9,45	—
Çinko Kazanma Randımanı	2,48	54,27	—

Reaktif Sarfiyatı, gr/t

NaCN	320	—
NasCO ₃	1600	—
ZnSO ₄	900	— Sülfürlü Kurşun devresi pH=8,3
MIBC	65	—
Aeroflot 31	90	—

Reaktif Sarfiyatı, gr/t

CuSO ₄	1050	—
Kireç	1600	—
Amil Ksantat	80	— Sulfürlü Çinko
MIBC	50	— devresi pH=10,3
Na ⁺ S	—	6500
Amil Ksantat	—	600 Oksitli Kurşun
Na ₂ SiO ₃	—	650 devresi pH=12 1

Setif, Cebel Gustar Madeni, Cezayir :
Cevher Karakteri :

Esas cevher mineralleri Serüzit ve Simitsonitten ibaret. Az miktarda Galen, S-falerit, ve Hidrozrkit mevcut. Gang minerali olarak Kalker çoğunlukta. Bir miktar Kuvars ve Barit'le birlikte Pirit ve az miktarda bakır mineralleri de var.

Tesiste elde edilen flotasyon sonuçları :

	Pb%	Zn%
Tuvenan	3,5	7,0
Kurşun Konsantresi	58,0	3,9
Çinko Konsantresi	2,1	37,0
Artık	0,9	2,2
Kurşun Kazanma Randımanı	71,0	—
Çinko Kazanma Randımanı	—	72,8

Not : Yukardaki çinko randıman Siklon-daki şlam kaybı dahil değildir. Şlam miktarı yaklaşık % 30 kadardır.

Reaktif Sarfiyatı, gr/t

Na ₂ CO ₃	500	—
Na ₂ SiO ₃	1000	—
Na ⁺ S	500	6500
K Amil Ksantat	250	—
Emkonil	20	—
12 ve 18 Karbonlu Amin		
karışımı	—	750
Gaz yağı	—	1000
Omokei	—	100

L'Argentiera'da Penaroyanın Sahip olduğu Maden, İtalya

Cevher Karakteri :

Kurşun mineralleri Galen ve Serüzitki toplam Kurşunun %60'ını oluşturmaktadır. Çinko

mineralleri Sfalorit ve Çinko tenorunun % 90'nım oluşturan Simitsonit ve Hidrozinkitten ibaret. Gang mineralleri Dolomit, Barit ve Kuvarstan oluşmaktadır. İlâveten Pirit ve Markasit te var.

Tesiste elde edilen flotasyon sonuçları :

Tuvenan	0,8	5,9
Kurşun Konsantresi	58,1	4,2
Çinko Konsantresi	1,3	37,2
Artık	0,13	1,96
Kurşun Kurtarma Randımanı	75,5	—
Çinko Kurtarma Randımanı	—	70,5

Reaktif Sarfiyatı, gr/t

Na ⁺ S	932	3320
Ksantat	35	—
Flotanol	34	—
Acroflot 15	3	—
Dowfroth	3	—
Na ⁺ SiO ₃	800	1112
FeSO ₄		
Na ⁺ CO ₃		96
Amin Asetat	—	146
Çam Yağı	—	62
Fuel Oil	—	212

Mibladende Penaryaınin sahip olduğu maden, Fas

Cevher Karakteri :

Cevher mineralleri esas olarak Galen, Serüzit, tali derecede Wulfenit, Anglezrt ve Mimetit. Kalkopirit ve Pirit te bulunmakta. Gang mineraleri Barit, Marn ve Kil Ortalama Kurşun tenörü % 8, bunun

Tesiste elde edilen Flotasyon Sonuçları

	Pb %
Tuvenan	84
Kurşun Konsantresi	77.2
Artık	0,95
Kurşun Randımanı	90.0
Reaktif Sarfiyatı gr/t	
Ksantat	314
NaHS	1184
Cam yağı	95

Sierra de Lujar'da Penaroya'nın sahip olduğu Maden, İspanya ;

Cevher Karakteri :

Cevher Mineralleri esas olarak Galen ve Serüzit. Tali olarak Hidroserüzit, Piromorfite ve Plombajozit bulunmaktadır. Gang mineralleri Kalker ve Dolomitten ibaret. Tesiste elde edilen flotasyon sonuçları..:

	Pb %
Tüvenan	5.2
Kurşun Konsantrisi	73.0
Artık	0,17
Kurşun Randımanı	96,80

Reaktif Sarfıyatı gr/t

Na ₂ S	1950
Ksantat	186
Çam yağı	89
Flotanel F	33
Na ₂ SiO ₃	3470

La Plagne'da Penaroya'nın sahip olduğu Maden, Fransa

Cevher Karakteri :

Cevher az miktarda Serüzit ihtiva eden esas itibarıyla Galenden ibaret. Gang mineralleri Kuvars, Baht ve Mika. Hematit, Pirit ve Siderit te az miktarda mevcuttur.

Tesisten elde edilen **Flotasyon Sonuçları:**

	Pb%
Tüvenan	3,5
Kurşun Konsantrisi	67,6
Artık	0,37
Kurşun Randımanı	90,0

Reaktif Sarfıyatı gr/t

Ksantat	518
NaHS	233
Çam yağı	?

REFERANSLAR :

1. Rey M., Merre P., Mancuso R., Formanek U. : Quarterly of Colorado Scheel of Mine (1961) Nr. 3
2. Bill M., Qaai V.: Developments and Results obtained in the Treatment of Zinc Oxide Ores at Ammi Mines, Proceedings of 6 th International Mineral Processing Congress (1963).
3. Rey M. : Qninze Annees de Flotation des Calamines, Revue de l'industrie Minérale 47 (1965), Nr. 2
4. Carta M., Ghisni M. : Molekulare Amin - Xanthat Komplexe in der Flotation feiner und sehr feiner oxidischer Zinkerze, IV Internationale Konferenz für Aufbereitung feiner Körnungen Forschungsanstalt für Aufbereitung, Freiberg (1966)
5. Blazy P. : La valorization des Minerals, Presse Universitaire de France (1970)
6. Yiğit E.: Cezayir'in Cebel Gıstar Yöresindeki Oksitli Kurşun - Çinko Cevherlerinin Bazı Flotasyon Özellikleri, Vinci Tübitak Bilimsel Kongresi (1975)
7. Rausch D.O., Mariacher B.C. : ATME World Symposium on Mining and Metallurgy (of Lead and Zinc, Volume I and II, Mining and concentrating Lead and Zinc Ores (1970)