

KAVRULMUŞ PİRİT (SİNER) TASFİYESİ

M. Servet BUYURAN *)

ÖZET :

Bu makalede, kavrulmuş piritten demir İstihali için yüksek fırınlarda kullanılabilir kalitede pembe cevher peletler elde etme metodları kısaca gözden geçirilmiştir. Yüz yıldan beri bilinen Klorlu Kavurma Metodu ile yeni geliştirilmiş, L.D.K. ve Kowa Beloo Prosesleri gibi Klorlu Buharlaştırma metodlarının bir mukayesesi yapılmıştır.

SUMMARY :

In this article, a short review is given about the existing methods of treating the pyrite calcines to produce purple ore pellets suitable for the Iron production in the blast furnace. A comparison is made between the century-old Chloridizing Boasting and the newly developed Chlorination Volatilization methods, namely L.D.K. and Kowa Selco Processes.

Sülfürik asit fabrikalarında piritin kavrulmasıyla husule gelen sinterler çoğunlukla demir oksit olup % 60 demir ihtiva ederler. Bu sinterleri pik demir istihsalinde kullanmak mümkündür. Oldukça saf olan sinterler pelet halinde sinterleştirdikten sonra yüksek fırına sevk edilir, içerisinde fazla miktarda bakır, kurgun, çinko, altın, gümüş, gibi demirden gayri metaller ve kükürt bulunan sinterlerin yüksek fırınlara sevk edilmeden önce bu tali elementlerden arınması gerekir. Ayrıca elde edilecek demirden gayri metallerin yüksek fiyatlarla satış imkânının bulunması sinter tasfiyesinin önemini arttırmaktadır.

Yüz yıldan beri sinterlerin tasfiyesinde tatbik edilen metod Klorlu Kavurma (K.K.) metodudur. Akım şeması Şekil: 1 de gösterilmiştir.

Sinterler % 1-3 oranında bakır ihtiva ederler. Sinterdeki kükürt/bakır oranı 3 mol. S./2 mol. Olmalıdır. Bu suretle mevcut fazla kükürt K.K. esnasında gereken reaksiyon ısısını temin eder. Kükürt miktarı bu orandan daha düşük ise pirit ilâve edilir.

Sinterlere % 10 oranında tuz (NaCl) ilâve edilerek iyice karıştırılır ve beraberce 3 mm. ye öğütülür. Karışım çok katlı bir firma sevk edilerek orada kurutulur ve sonra hava vermek suretiyle kavrulur. Kükürtün yanmasıyla sıcaklık 600°C ye kadar yükselir. Reak-

siyon ekzotermik olduğundan bu sıcaklık derecesi bir müddet devam eder. Bu müddet zarfında katı halde birçok reaksiyonlar vuk'ubulur. Bu reaksiyonlar neticesinde demirden gayri metaller klorürler ve sülfatlar haline dönüştürülür. Demir ise oksit halinde kalır. Bir miktarda demirden gayri metaller oksit halinde bulunursa da bu oksitler asitle muamele edilince çözeltilmeye geçerler. % 2'den fazla çinko ihtiva eden sinterlerin tasfiyesi güçtür. Zira çinko oksit demir oksitle birleşerek çinko-ferrât meydana getirir. Çinkoferrât asitle muamele edilince çözeltilmeye geçmez. Böylece çinko ve bir miktar da demirden gayri metallerin kaybına sebebiyet verir.

Fırınlardan çıkan gazlar yıkama (scrub) kulelerinden geçirilir. Bu kulelerde kükürt dioksit ve hidrojen klorür gazları su tarafından tutularak Kule Asidini meydana getirirler. Klorlandırılmış cevherden bakırın çözelti haline geçirilmesi için bu asit kullanılır. Elde edilen çözelti 10-25 g/litre bakır ve 300 g/litre Glauber tuzu (Na₂SO₄.10H₂O) ihtiva eder.

Sinter asitle muamele edildikten sonra yıkanır, süzülür ve öğütülmüş kokla karıştırıldıktan sonra sinterleştirilerek yüksek fırına sevk edilir.

Çözeltideki bakır, döner varillerde (tumbler) hurda demir ilâvesiyle sement bakır halinde (% 85 Cu) çökeltilir.

*) Dr. 7. Müh-, Kübank - Ankara.

Peletler 7 mm. lik eleklerden geçirilerek toz ve parçacıklardan elenir, iri peletler ise döner fırınlarda 1200°C de kavrulur. Kuru, çinko ve bakır, klorürler halinde buharlaşır. Kavurma esnasında meydana gelen kalsiyum sülfat 1200-1250°C'de ayrılarak kükürdünü kaybeder. Peleblerin sinterleşmesi ise

tamamlanarak iyi kalitede, mukavim peletler elde edilir.

Klorlu buharlaştırma şartları Tablo: I de ve elde edilen neticeler Tablo: II de verilmiştir. Kavrulmuş peletler ayrıca % 2.5 oranında CaO ihtiva eder.

Tablo: I. — Klorlu Buharlaştırma şartları : (Okubo, 1968)

a) Klorlama maddesi.....	CaCl ₂	3.5 - 4.5 % / Sinter.
b) Döner fırında kavurma		
Döner fırın 2 set		2,4 m. çap x 28 m. uzunluk 2,8 m. çap x 29 m. uzunluk
Maksimum sıcaklık		1250° C oksitleyici atmosfer
Fırın kapasitesi		12 - 22 ton/saat kavrulmuş pelet
Fırının dönüş hızı		0,5 - 1,3 devir/dakika
Fırında kalma süresi		110 - 140 dakika
Yakıt (Genellikle)		Konverter gaz (% 70 CO 2100 kcal.)
(Bazan)		Yüksek fırın gazı (% 23 CO 800 kcal)
(Karışık)		Kok fırın gazı (% 50 H ₂ 4500 kcal)
Isı sarfiyatı		330.000 - 400.000 kcal/ton pelet

Tablo: II. — Klorlu Buharlaştırma Neticeleri : (Okubo, 1968)

	Cu %	Pb %	Zn %	As %	S %	Au,g/t	Ag,g/t	Fe %
Kurul pelet	0,47	0,18	0,59	0,05	0,61	0,94	33,6	59,2
Kavrulmuş pelet	0,04	0,01	0,01	0,05	0,03	0,05	7,0	61,5
Buharlaşma, %	91,0	92,0	97,0	—	96,5	95,0	80,0	—

Tasfiye edilmiş peletler 100 °C ye kadar soğutulduktan sonra yüksek fırına sevk edilmek üzere depolanır.

Döner fırınlardan çıkan gazlar 400 °C civarındadır, içindeki tozlar tutulduktan sonra, arman gazlar yıkama kulelerinde deniz suyu ile muamele edilerek soğutulur. Hidroklorik asit, metal klorürler, sülfürik asit ve

sülfatlar eriyik haline geçerler. Yıkama kulelerinden sonra gaz bir Mist-Cottrell tutucusundan geçirilerek bakiye asit dumanları, kurşun tuzu buharı vesaire tutuklanır. Böylece temizlenmiş gaz atmosfere atılır. Yıkama kulelerinden elde edilen eriyik, (konsantrasyonu Tablo : HI te verilmiştir) kimyasal İşlemlere tabi tutulur.

Tablo: III. — Eriyik Konsantrasyonu : (Okubo, 1968)

	Cu	Pb	Zn	Fe	So ₃	Toplamı C [^]	Au,g/m ³	Ag,g/m ³
Konsantrasyon g/litre	19,9	3,3	29,5	4,5	31,9	155,4	0,8	69,6

Deniz soyundaki Cl₂ dahil.

3 — • K.B. metodunda sinterlerin önce öğütülerek pelet haline getirilmesi icap etmektedir.

4 — L.D.K. metodunda peletlerin aym fırın içerisinde kavrulması ve klor gazı ile muamele edilmesi fırın dizaynını zorlaştırmaktadır. Kowa-Seico metodunda döner fırın kullanıldığından bu güçlüğün mevcut olup olmadığı bilinmemektedir.

5 — O. metodunda çıkış gazlarından demirden gayri metallerin açığa çıkarılmasında bazı güçlükler bulunmakla beraber pembe cevherin tasfiye derecesi daha iyidir.

6 — K.B. metodu ile düşük ve yüksek oranda demirden gayri metal ihtiva eden sinterleri tasfiye etmek mümkündür.

7 — K.B. metodunda fazla kurşun ihtiva eden sinterlerden kurşunu kazanmak için ayrı bir metod uygulamayağı lüzum yoktur.

8 — K.B. metodu K.K. metoduna nazaran daha masraflıdır.

L.D.K. ile Kowa-Seico metodunun tam bir mukayesesini yapmak henüz mümkün değildir. Yalnız L.D.K. metodunda klor gazı kullanıldığı için kalsiyum klorür kullanan Kowa-Seico metoduna göre işletme masrafı daha yüksek olabilir.

BİBLİYOGRAFİK TANITIM

- [1] DENNIS, W.H. : Metallurgy of the Non - Ferrous Metals, Sir Isaac Pitman and Sons Ltd., London, 1961.
- [2] OKUBO, YASUTAKE : Kowa Selco Pelletizing Chlorination Process - Integral Utilization of Iron Pyrites, Journal of Metals, March 1968, (63)
- [3] The Chlorinated Oxidation Process for Pyrites Cinders Treatment, Journal of World Sulfur, No. 79, November/December, 1968, (31).