

# Karadeniz Bakır İşletmesi Murgul Konsantratörü ve Samsun İzabe Tesisleri Çalışma Prensipleri

Yavuz AYTEKİN\*

## 1. Murgul Konsantratörü

Önce çeneli kırıcılarda 200 mm. ye kadar öğütülen cevher 100 mm. açıklığında bir elekten geçirilerek -100 mm. ve + 100 mm. lik iki ayrı siloda depolanacaktır. -100 mm. lik silodan 165 t/h, + 100 mm. lik silodan 210 t/h kapasitelerle alınan mallar yaş usulle çalışan otojen değirmene verilecektir. Otojen değirmen mahsulü, 2 mm. lik bir elekten geçirilerek, elek üstü otôjen değirmene geri gönderilecektir. 0,208 mm. (65 mesh) lik elekten geçen malın % 62 sı 0,074 mm. (200 mesh) nin altındadır. Bu mal % 27 katı oranında su ile karşılaştırılarak bulamaç halinde flotasyona gönderilecektir. Mal ön flotasyon devresine 405 t/h kapasiteyle girecektir.

Ön flotasyon devresinden alınan artıklar, pirit istihsali için pirit karıştırma tankına gönderilecektir. Buradan mal 106 t/h kapasiteyle pirit flotasyon bataryasına girecektir. Bu flotasyon hücrelerinde elde edilen pirit konsantresi 29 t/h kapasiteyle pirit temizleme bataryasına sevkedilecektir.

Pirit flotasyon bataryasından alınan ara mahsul ise pirit karıştırma tankına geri basılacaktır. Pirit temizleme bataryasından 29 t/h kapasiteyle alınan %49,5 lü pirit konsantresi, pirit koyulaştırma

tankında bir miktar suyu alındıktan sonra, pipe-line vasıtasıyla Hopa'ya sevkedilecektir.

Ön flotasyon devresinde alınan bakırlı konsantr bilyeli değirmene gönderilerek % 83 ü 0,043 mm. (325 mesh) nin altına geçecek şekilde öğütülerek bakır karıştırma tankından 148 t/h kapasite ile alınan mal bakır flotasyon bataryasına gönderilecektir.

Bakır flotasyon bataryasından alınan konsantreler bakır temizleme bataryasından 29 t/h kapasiteyle alınan % 49 S lü pirit konsantresi, pirit koyulaştırma tankında bir miktar suyu alındıktan sonra, pipe-line vasıtasıyla Hopa'ya sevkedilecektir.

Bakır konsantrasyon bataryasının, bakır temizleme bataryasının ve bakır son temizleme bataryasının ara mahsülleri bir araya toplanarak 30 t/h ile bakır karıştırıcı tankına geriye sevkedilecektir. Bakır flotasyon bataryasından artık mal pirit karıştırma tankına gönderilecektir. Gerek bakır temizleme flotasyon bataryasından ve bakır son temizleme bataryasından, gerekse pirit flotasyon ve pirit temizleme bataryalarından alınan artıklar 303 t/h kapasiteyle tumba sahasına sevkedilecektir.

\* Dr. Ing., Ege Üniversitesi, Maden Mühendisliği Bölümü — İZMİR.

Bu konsantratör, 9000 t/gün ham cevher işleyerek, 631 t/gün % 17 lik bakır konsantresi ve 695 t/gün % 49 S lü pirit konsantresi elde edilecektir ve bu işlemler esnasında bakır metal randımanı % 91, pirit kurtarma randımanı % 58 olacaktır.

Akım şeması itibarıyla ve prensip

Tane iriliği	:	% 65 i - 0,040 mm.
Bulamaç yoğunluğu	:	250 g. katı/1 bulamaç
pH-Değeri	:	10,7 - 11,8 ((11.5)
Yüzdürücü reagens	:	35 - 50 g/t Pine cil Nr. 5 (40 g/t)
Toplayıcı reagens	:	110 g/t (% 70 potasyum etil Xantat (% 30 potasyum amil Xantart)
Rotor devir sayısı	:	1200 dev/dak.

Etibank'm Murgul Konsantratöründeki optimal flotasyon şartlarında yukardaki verilere göre tekrar gözden geçirilmesi faydalı olacaktır.

Murgul'dan Hopa'ya bakır ve pirit konsantreleri ayrı iki pipe-line ile gönderilecektir. Hopa'ya gelen mallar % 6,5 su ihtiva edeceklerdir. Bir filtrasyona tabi tutulduktan sonra elde edilecek % 13 nem ihtiva eden bakır konsantresi bir devvar fırında kurutulduktan sonra % 5-8 nemli olarak tankerlerle Samsun izabe tesisine gönderilecektir.

## 2. Samsun İzabe Tesisleri :

Samsun'daki izabe tesisi, Murgul'dan gelecek olan 207.200 t/yıl % 17 lik bakır konsantresi ve Küre'den gelecek olan 49.000 t/yıl % 6 Cu lik cevheri işleyecektir, izabe metodu Murgul'dakinden daha farklıdır. Gerekli ismin büyük kısmı konsantredeki Fe ve S ün **yanmasından** temin edilecektir. Az miktarda ısı ile fuel-oil ile temin edilecektir. Bu izabe tesisi sırasıyla devvar kurutucu, flash fırını, artık ısı buhar kazanı, hava ısıtıcısı, konvertör, cüruf flotasyon ünitelerinden ibarettir.

Bu metodta, bakır konsantresi, içrisine % 9-10 kesker ilâve edilerek fuel-oil ile ısıtılan dewax kurutucuya verilir. Buradan kuru olarak elde edilen kon-

olarak hemen tamamen aynı fakat aşağıdaki optimal flotasyon şartları ile, böyle bir konsantratörün yine % 17 bakır tenörlü fakat % 96 metal randımanlı çalışmasının mümkün olacağı mevzubahistir, binin üzerinde flotasyon deneyleri sonucunda elde edilen optimal flotasyon şartları şunlardır :

santre (% 0,2 rutubet) fırın şarj silosuna nakledilir. Gaz tozları bir elektro filtreden geçirilir.. Flash fırını, bakır konsantresi ve havanın belli bir oranda karıştırılarak yakıldığı, yaklaşık 10 m. yüksekliğinde bir re^siyon şaftından, cüruf ve matın ayrıldığı **bir** dinlendirme havuzundan ve reaksiyon sırasında meydana gelen gazların çıkacağı bir gaz çıkış şaftından ibarettir

Kuru konsantre (% 12 - 25 Cu lı) fırın reaksiyon şaftının en üst noktasından fırına verilir ve 400° C ye kadar ısıtılmış hava ile ininceye kadar yanar. Eriyerek dinlenme havuzuna iner. Kesker yardımı ile teşekkül eden mat üstte kalır. Cüruf ve mat (% 35-55 Cu) deliklerden dışarı alınır. Cüruf % 1 - 0,65 bakır ihtiva eder, bu flotasyonla geri alınır. Firm şaftında yanmamış olan pirit ve kalkopiritin geri kalanı konvertörde yakılır. Reaksiyon gazları 1.300°C de % 12-15 SO2 ihtiva ederek fırını terkeder ve buhar kazanlarında 350° C ye kadar soğur.

Flash fırını reaksiyon şaftına verilen hava 400° C ye kadar hava ısıtıcılarında ısıtılır. Elektrofiltrede tutulan tozlar tekrar izabeye gönderilir. % 35-55 bakırlı mat Pier-Smith konvertörlerine gönderilir. Fırında tamamen yakılmalıyan kükürt konvertörlerde yakılacak %

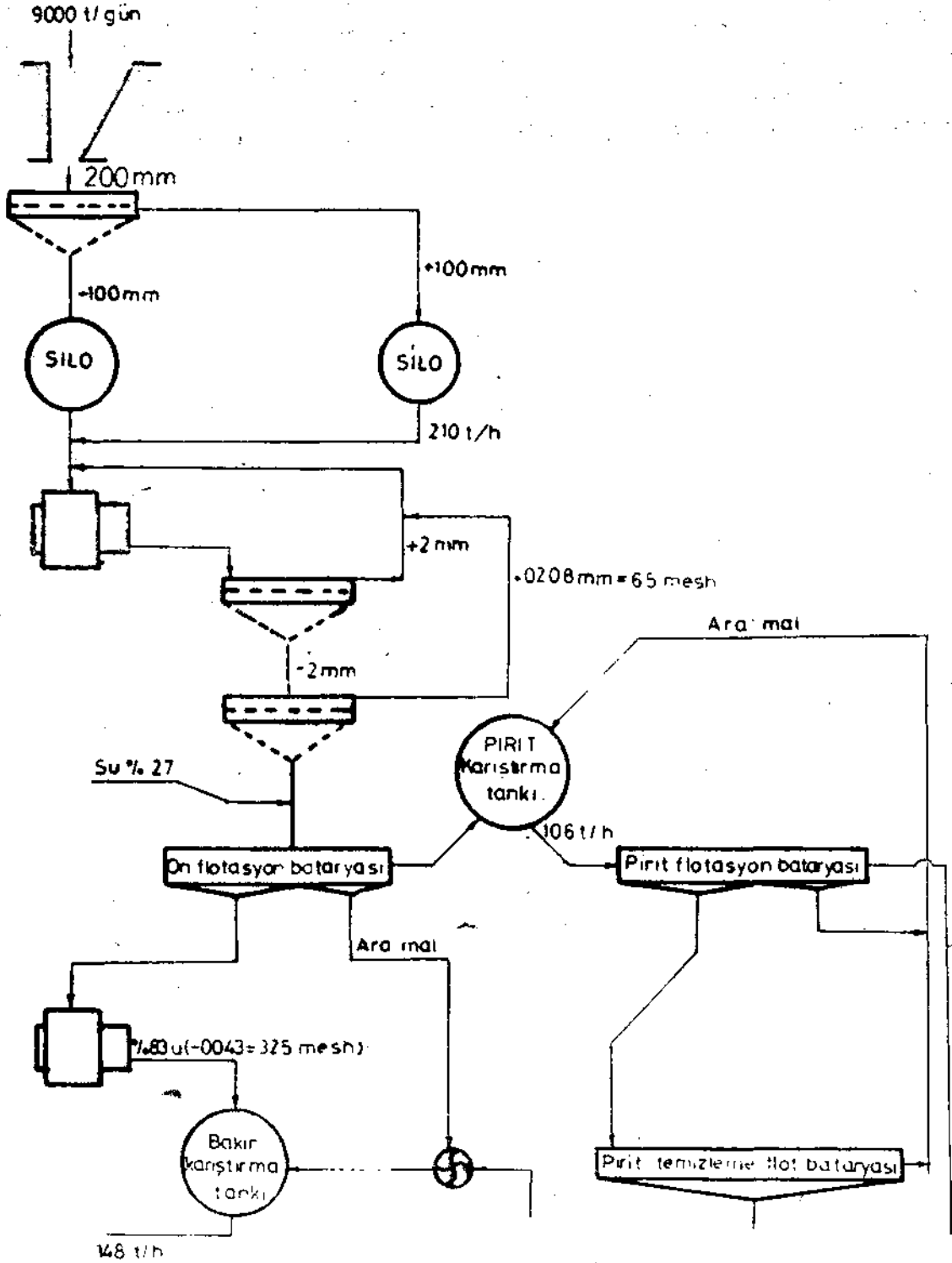
99 luk blister bakır elde edilir. Konvertörden potalara alınan mat 50 kg. lık bloklar haline döküm makinasında dökülür, depolara gönderilir.

Konvertöre, mat şarjı sırasında keskre de şarj edilir. Konvertör cürufu da (% 5 Cu h) flote edilir. % 1,5 ve % 5 bakırlı cüruflar kırılıp muayyen oranlarda karıştırılarak 270 meshe öğütülürler.

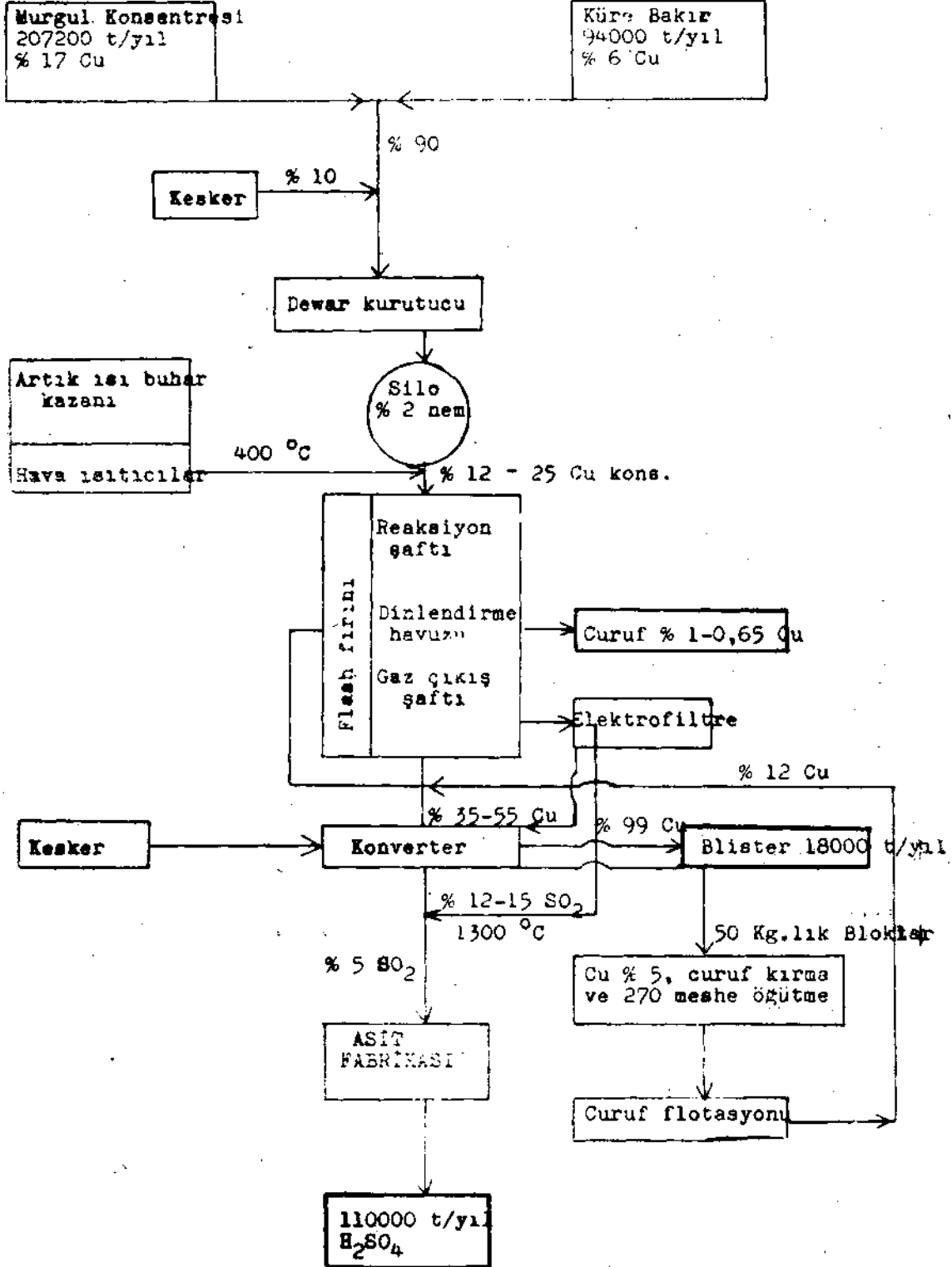
Flotasyon hücrelerinde kireç sütü ve bazı reaktiflerle % 12 bakırlı konsantre haline getirilirler.

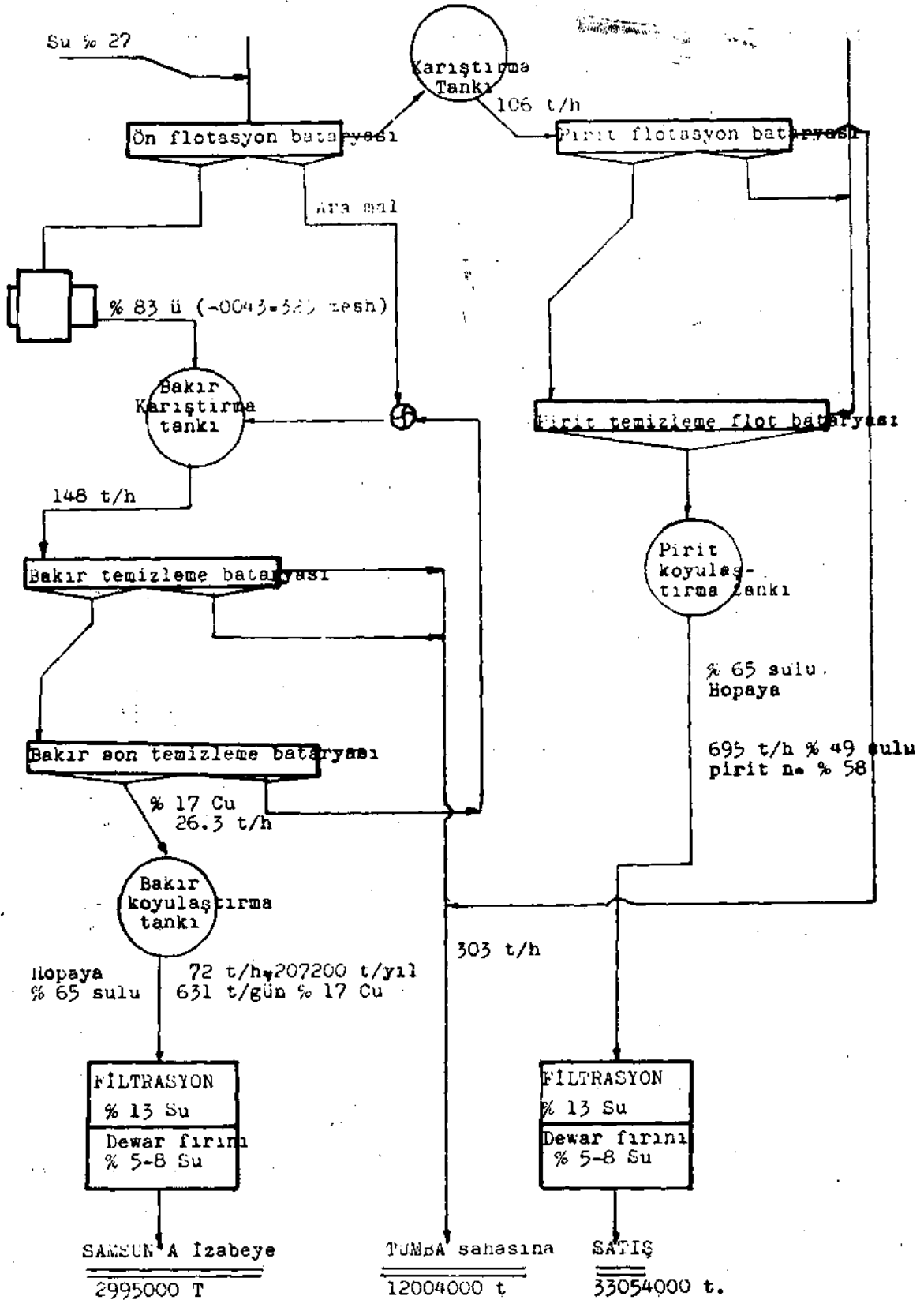
Flash fırınından çıkan % 12-15 SO<sub>2</sub> ve konvertörden çıkan % 5 SO<sub>2</sub> ihtiva eden gazlar asit fabrikasına gönderilir. Kontakt metodu ile çalışan fabrikada gübre sanayiinde kullanılan nitelikte % 93 lük asit elde edilecektir.

KARADENİZ BAKIRLARI İŞLETMESİ MURGUL KONSAN: T RA TQRU AKIM SEMA;



KARADENİZ BAKIRLARI İŞLETMEST SAMSUN TAZABEST AKIM SEMASI





# Türkiye'de Bakır Teknolojisi

Cezai CANKUT\*

Medeniyetin beşiği olarak bilinen yurdumuzda bakır madenlerinin işletilerek elde edilen metalin-gerek doğrudan doğruya ve gerekse çeşitli alaşımlar yapılarak o günün ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde kullanılması, binlerce yıl öncesine kadar gidebilmektedir.

Osmanlı devleti devrinde sınırlı olarak ve Millî ekonomiye önemli bir katkıda bulunmayacak ölçüde sürdürülen çalışmalar, ancak Cumhuriyet devrinin başlarında oldukça önemli gelişmeler kaydettikten sonra, yakın zamana kadar bir durakalma ve kısmen de gerileme devri geçirmiş bulunmaktadır. Cumhuriyet devrinde memleketimizde üretilen bakırın az bir kısmı kap kaçak yapımında kullanılmış ve büyük kısmı blister bakır olarak ihraç edilmiştir. Bu arada Millî Savunma ihtiyaçlarını karşılamak üzere ilk defa bakır ve bakır alaşımlarından çeşitli ürünler yapacak modern bir tesis Kırıkkale'de kurulup çalıştırılmıştır.

Memleketimizde karma ekonominin yavaş yavaş yerleşmeye başladığı 1950 - 1960 yıllarında bakır ve alaşımlarından imalat yapabilecek çeşitli sanayi kuruluşları faaliyete geçmiş olmakla beraber, bunlardan, pek azı standard ürünler yapabilecek nitelikte modern kuruluşlar olmuşlardır.

1960 yılından bu güne kadar uygulanan plânlı karma ekonomi devresinde bakır teknolojisinin modern anlamda uygulandığı ve standard kalitede üretim

yapabilecek nitelikte bir çok tesisler kurulmuş bulunmaktadır.

Bakır cevherlerinden blister bakır üretmek amacıyla devlet tarafından ilk önce Kuvarshan'da mevcut izabe tesisleri 1936 - 1937 yıllarında faaliyete geçirilerek, yıllık 2000 ton blister bakır üretilmiş ve onu takiben 1938 yılında Elâzığ iline bağlı Maden ilçesinde kurulan izabe tesisleri çalıştırılmıştır. Maden'deki izabe tesislerinde yalan zamana kadar yıllık 14-18.000 ton blister bakır üretilmiştir. Daha sonra Artvin iline bağlı Murgul ilçesinde kurulan tesisler 1950 yılında faaliyete geçirilerek yıllık 9-10.000 ton blister bakır üretilmiştir.

Ancak aradan 13 yıla yakın bir devre geçtikten sonra Samsun'daki modern izabe tesisleri "Kurulup, faaliyete geçirilmiştir. Bu tesisde yılda **40.000** ton blister bakır üretileceği hesaplanmış bulunmaktadır.

Böylece kurulmuş ve faaliyette bulunan son üç izabehaneden yılda 60-70.000 ton blister bakır üretmek mümkün olacaktır.

Blister bakır üretimi yönünden, Kuvarshan, Maden, Murgul ve Samsun tesislerine doğru gelindikçe, çalışılan maden yataklarının özellikleri göz önünde tutularak zamanın teknik gelişmesinden faydalanıldığı görülmektedir.

Bakır-üretim konusunda oldukça uzun bir geçmişe sahip olmamıza rağmen, yeni tesislerin projelendirilip, ku-