

Dünyadaki Bazı Konsantre Tesisleri Üzerine Kısa Derlemeler

Okta YALGIN *

I) CHIBOUGAMAU (QUEBEC) YENİ BAKİR RAND KONSANTRATÖRÜ :

Chibougamau bölgesinde 5. kuruluş olan «Bakır Rand Chibougamau Madenleri, Ltd., Quebec» 1959 yılı sonlarında kendi tesislerinde cevher işlemeye başlamıştır. Bu tesis bakır Rand madeninden tedarik etmekte olduğu cevherin yanında Jaculet ve Portage madenlerinden gelen cevherleri işlemektedir. Yeni Rand tesisi adı geçen bu üç kaynaktan gelen toplam cevherle günde 1650 ton cevher işleyebilir. İnşaatı tamamlanmıştır.

Problem :

Konsantratör tesisinin yapımından önce varolan cevhere alt ilk saptanan değerler bir ton cevherde ortalama olarak % 2.65 Cu, 0.027 ons Au ve 0.27 ons Ag, olduğunu göstermektedir. Başlangıç noktası olarak bu değerlere göre Bakır Rand Chibougamau Madenleri Ltd, adı geçen cevherlerden, verimli ve piyasa düzeyinde üretim için gerekli bir akım şeması geliştirmeyi ve uygun teçhizat seçmeyi ele almıştır.

ÇÖZÜM :

Bakır Rand konsantre tesisi dikkatli bir araştırma ve planlama sonucunda meydana getirilmiştir. Cevherin flatasyon prosesine uygun olduğunu saptayan ilk testler 1957'de San Francisco'daki Western Machinery Company'nin metalürji laboratuvarında yapılmıştır. Mr. DA. Livingstone tarafından Manitou Barvue madenlerinde ya-

pılan ve geliştirilen çalışmalar cevherin % 65'inin (-200 mesh)'e kadar öğütülmesi gerektiğini ve ancak bu değer geçerli bir derece olduğunu göstermiştir.

1958 sonbaharında Merrill Island tesisinde işlenen birkaç ton cevherden elde edilen olumlu sonuçlar 1500 tonluk yeni bakır rand tesisinin inşa edilmesini gerekli kılmıştır.

Bakır Rand tarafından tesis inşasından önce yapılan çalışmalar önemli yararlar sağlamıştır. Yeni tesisin metalürjik faaliyeti operasyonların başlangıcından itibaren tamamen mükemmeldir.

Yeni konsantratörün üstün verimliliği; inşa öncesi çalışmaları, ehliyetli idare yöntemi ile tesis personeli ve denetimci (Mr. John Btack)'ın kurgusu, inşa ve operasyon sırasında gösterdikleri düzenli çalışma ve gayretlerinin bir sonucudur.

Tesis 1500 ton/gün kapasite olarak kurulduğu halde, aynı verimle 1650 ton /gün kapasitede çalışabilmektedir.

Uygulamanın Verileri *

a) Öğütme :

| Mesh | 1500 T/Gön | 1650 T/Gün |
|-------|------------|------------|
| + 5 | 1.8 | 6.9 |
| + 100 | 9.1 | 11.7 |
| + 150 | 8.9 | 8.9 |
| + 200 | 10.7 | 10.7 |
| + 325 | 15.5 | 13.4 |
| — 325 | 53.9 | 48.4 |

(x) Maden Y. Müh. - Plan - Proje şubesi M. T. A - Ankara

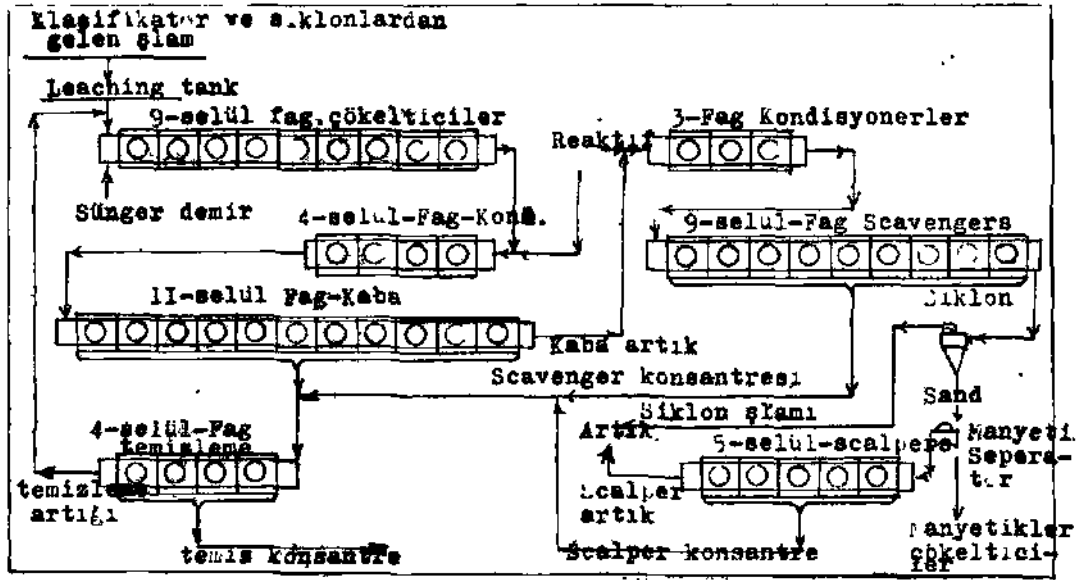
ii) Solüsyona metallic sünger (sponge) olarak alınan bakırın cökeltilmesi

Hi) Sünger (sponge) bakırın flotasyonu

L-PF tesisinde sünger bakırın flotasyon işleminde kullanılan selüller Wemco-Fagergren selülleridir. Şekil. 4'de görüldüğü gibi I iç tankından gelen pulp, dokuz sekilük 6 paralel banko halindeki Fagpresipitatorlerini besler, ince sünger bakırın tam olarak 10 dakika içinde çökmesi için sünger demir hazırlama sirkülasyonundan gelen (-28) mesh'lik sünger demir presipitasyon selüllerine gönderilir.

Pulp daha sonra kol lektorier ve köpürtücüJerJe yfrmidört 6&"\ik kondisyonerlerde

kondisyonlanır ve altmışaltı 66" ilk kaba flotasyon selülJerine gönderilir. Kaba artıklar onsekiz 66" lik kondisyonerlerde yeniden kondisyonlanır ve ellidört 66" ilk Scavenger selüllerde işlenir. Kaba ve scavenger konsantreler birleştirilerek yirmidört 56" lik temizleme selüllerinde temizlenir ve elde edilen konsantre % 25-30 Cu içerir. Scavenger artık ise siklonlara gönderilerek kum fraksiyonları manyetik özellikten yararlanılarak ayrılır, manyetik olmayan kısımlar on 56" lik Scalper selüllerde son bir scavenger flotasyonuna tabi tutulurlar. Neticede elde edilen scavenger artık averajı % 0,10-0J 5 bakır içermektedir.



ŞEKİL 4

L-PF tesisinde işlenen bir ton cevher başına 8 pound, H_2SO_4 sarfedilmektedir. Asit sirkülasyonunda ayrıca bir ton katı maddeye karşılık 0.15 pound kollektör, ye 0.10 pound köpürtücü, harcanmaktadır. Sponge demir sarfiyatı ise bir ton öğütülmüş cevher başına yaklaşık olarak 8 pounddur.

Bu yöntemle Ray cevherlerinin işlenişinde bakır kazanımında % 75 den % 80 e kadar bir artış sağlanmıştır. Bu sonuç

normal sülfid flotasyon metoduyla ulaşılabilen sonuçtan % 10 kadar fazladır.

IV) AMERİKANA İZABE VE RAFİNASYON ÜNİTESİNİN BAKIR FLOTASYONU - ÖZEL ÇİFTİNCİ :

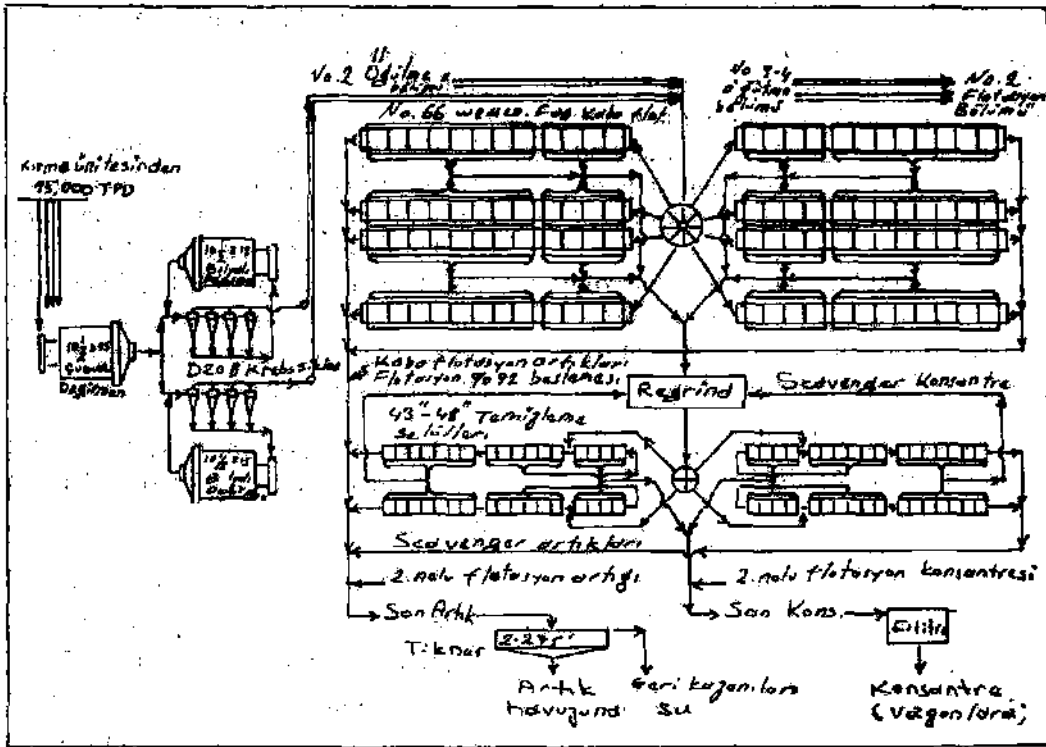
Eylül 1961 yılında, güneybatı Tucson, Arizona'da Amerikan izabe ve rafinasyon şirketinin özel yeni ünitesi (new mission unit) günde 15000 ton kapasiteli flotasyon tesisini işletmeye açmıştır.

MADENCİLİK

Kırıcılardan alınan ince cevher herbiri bir Allis-Chalmers çubuklu değirmen, iki A- C bilyalı değirmen Ve sekiz Krebs D20B siklondan ibaret dört öğütme sekiyonunda öğütülmekte ve sınıflandırılmaktadır. Flotasyon işlemi iki kısımda yapılmaktadır. Herbir kısımda sekiz yönlü bir distribütör 96 kaba selülü beslemektedir ve bu 96 kaba selül ise daha sonra 42 temizleyici selül ve sonrada 24 tekrar temizleme (reclaner) ve 56 scavengerden oluşuk regrind sirkülasyonunda işlenecek olan kaba konsantreyi hazırlar. Son konsantreler siklon, tikiner ve fi litreden geçirildikten sonra vagonlara yüklenir.

Kaba devrede 192 66" Wemco-Fagergren selüller kullanılmaktadır. Burada 15000

ton/gün düşük tenörlü bakır cevherinden bakır içermeyen artık ayrılarak yüksek tenörlü kaba konsantre hazırlanmaktadır. Selüllerin metaturjik verimi distribütörlerden gelen 15000 ton/gün lük cevherin yalnız 1180 ton/gün kadarını kaba konsantre olarak ayırmastıyla ölçülmektedir. Bu sonuç kaba flotasyon selüllerine giden cevherin % 92'si yani 13800 ton kadarının son artık olarak daha sonra koyulaştırma haricinde hiçbir işlem gerektirmeden ayrıldığı gösterir. Kaba selüllerde konsantre yapımı 12 1/2 /1 oranı kadar olduğu ve sonraki flotasyon işlemine 2/1 oranı kadar konsantre ayrıldığı düşünülürse flotasyon devresindeki kaba l aman in (roughing) önemi anlaşılmaktadır.



ŞEKİL ; 5

V) PİMA MADENCİLİK ŞİRKETİNİN KAPASİTESİNİN ARTTIRILMASI :

Tuscoh (Arizona) yakınında bulunan Pima Maden Şirketi, bakır konsantre tesis ka-

pasitesini Ağustos 1963'de günde 4000 ton-
dan 8000 tona çıkarmıştır. Bu tarihten son-
ra yapılan çeşitli değişim ve genişletme iş-
lemleriyle günlük kapasite 40000 tonu bul-
muştur.

tik etap : (8000 ton/gün)

Bu etapta kapasite 4000 ton/gün'den 8000 ton/gün'e yükseltilmiştir. Tesisin varolan değirmenleri iki misline çıkarılmış ve ayrıca 7'lik konik kırıcı ilâve edilmiştir. Dört tane 10 1/2' x 13* bilyalı değirmen, iki tane 10'x16' çubuklu değirmen, ve bir 7'x 12' bilyalı değirmen kullanılmıştır. Tüm sınıflandırma işlemini öğütme devresindeki 13 Krebs siklonu karşılamaktadır. Bu teçhizat öğütme kısmında — 1/2" materyalce flötasyon kısmında da 65M x 0 materyal işlemiştir. Tesisin flötasyon teçhizatı 120 tane Wemco - Fagergren kaba flötasyon selülü ve üç banko halinde 10-selüllük temizleme olmak üzere 150 flötasyon selülünden ibarettir. Kaba selüller şekil. 6'da. görü (dügü gibi herb iri peşpeşe 10 selüllük iki sıra halinde altı banko olarak sıralanmıştır.

Kaba selüller 8000 ton/gün'lük orijinal numunenin yaklaşık olarak % 96'sı yani 7700 tonunu-son artık olarak ayırmakta ve bu da sadece % 0.105 Cu içermektedir, Flötasyon tesisinin verim yüzdesi 90.98 dir. (Sülfid bakır verim yüzdesi ise 93.76 dir.).

Flötasyon sirkülasyonuna gelen cevherin % 28.5 katı olup, pH değeri ise otomatik kontrolle kaba devrede 10.5 ve temizlemede 11.5 olarak sabit tutulmuştur.

Bir ton başına kullanılan reaktif miktarı pound cinsinden aşağıda verilmiştir :

| | |
|--------------------|-------|
| Kireç..... | 3.137 |
| Z-6..... | 0.014 |
| Z-200..... | 0.035 |
| 404 Prometer..... | 0.018 |
| MİBÇ..... | 0.018 |
| Seperan.....* | 0.014 |
| Phosphate 519..... | 0.011 |
| Phosphate 936..... | 0.004 |

Kaba devrede konsantrasyonu 24/1 oranında tutarak flötasyon beslemesinin % 96'sını ayırmak bu modern flötasyon tesisinde yüksek bakır verimine ulaşmak için atılan önemli adımlardır.

İkinci etap : (36.000-40.000 ton/gün]

Yeni bir kırıcı tesisi inşa edilmiş bulunmaktadır. Birinci 54" gyratory kırıcı, ikinci 7' standart kırıcı, ve yedi tane T basık (shorthead) kırıcılar üçüncül kırıcılar olarak çalışmaktadır. Kırıcılardan çıkan son ürünün tane iriliği (—1/2) İnch'dir.

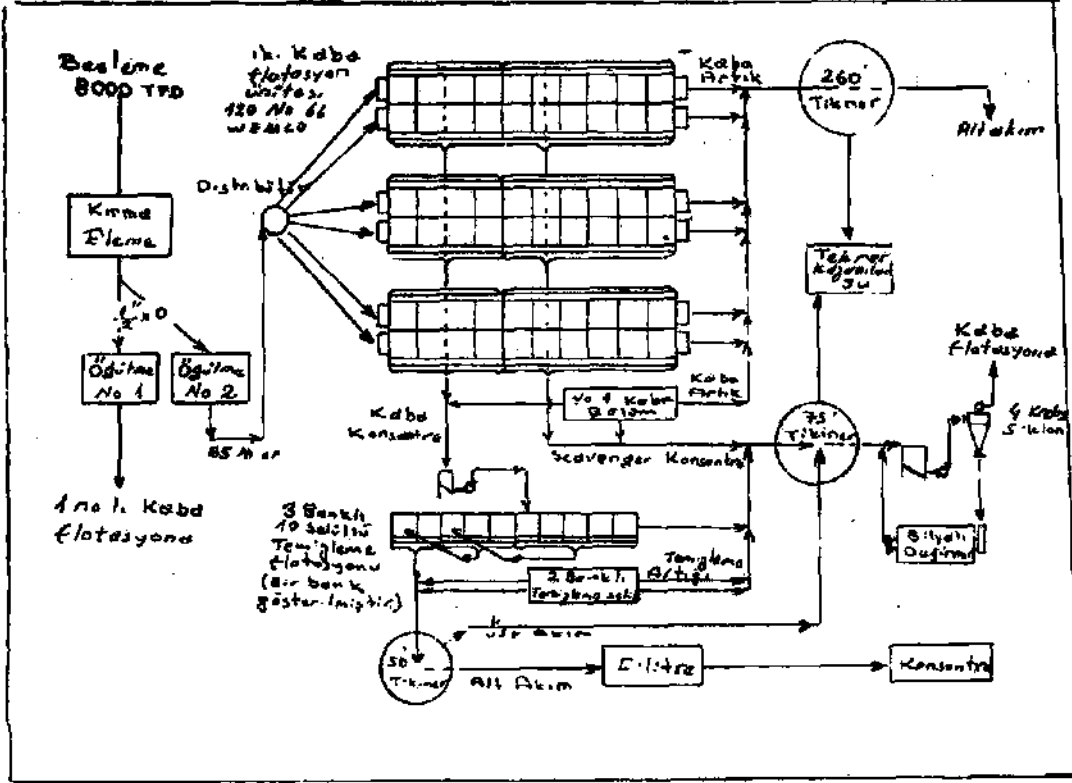
Öğütme ünitesi 10 kısımdan oluşmuştur. Her kısımda bir tane 10'x16' çubuklu değirmen ve iki tane 10 1/2*x 13* lik bilyalı değirmen vardır. Tüm sınıflandırma işlemleri D20B siklonları tarafından yapılmaktadır. Flötasyona giden pu İp'm tane İriliği yaklaşık olarak % 22 (+65) ve % 48 (—200) mesh'dir.

Kaba flötasyon, birinci temizleme ve scavenger devresinde 580 no. 66 Wemco - Fagergren selüller kullanılmaktadır. 1963'den bu yana 460 selül daha ilâve edilmiştir. Her hatta 10 selül olmak üzere 58 hat vardır.

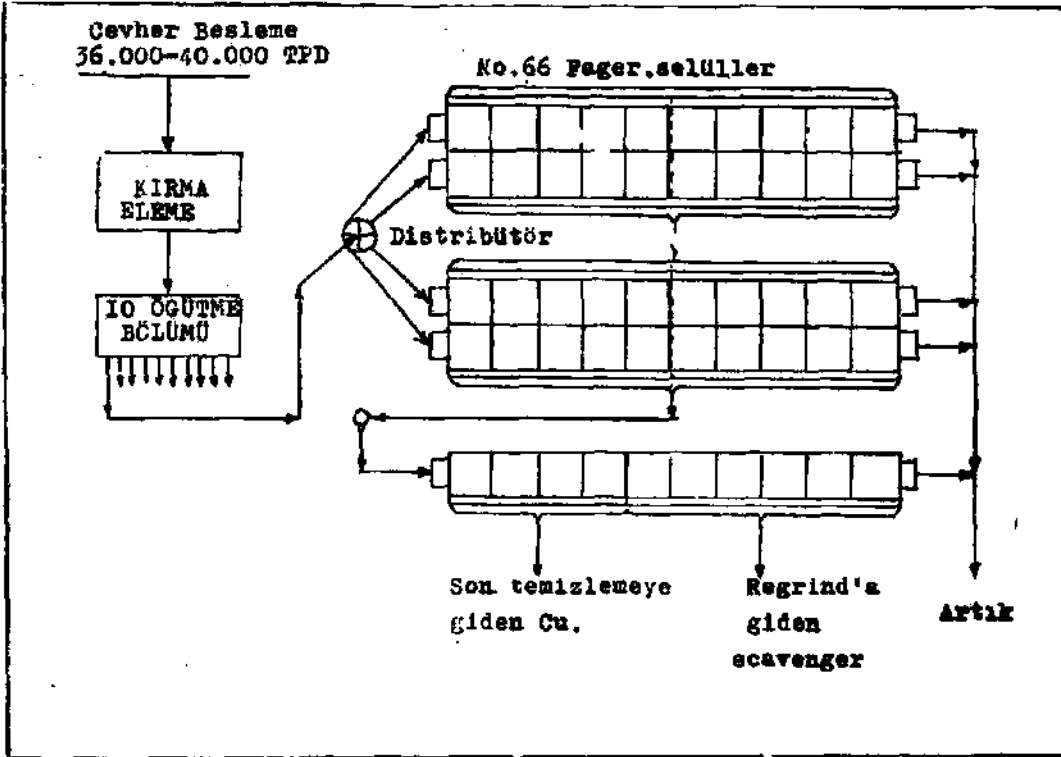
Puip'da % 36 katı vardır. pH değeri 11.4 civarında olup son temizleme safhasında pH = 12.0 dir. pH ayarlamasında kireç, kollektör olarak Z-3 ve Z6 xanthatlar ve köpürtücü olarakta MİBC kullanılmaktadır. Çok az miktar seperan'da orta ürün ve konsantre tikinerlerindeki katı elemanları floküle etmek için kullanılmaktadır.

Son derece az bir miktar polifosfat ise proses suyu muamelesi için kullanılmaktadır.

Pirna, yeni (1 + 1) yıldız rotorlarını ve dispersörlerini ilk kullananlardandır. İlk parçalar ilk defa 6 Haziran 1967'de Pirna konsantratöründe monte edilmiştir. 20 aya yakın bir süre devamlı kullanılmalarına rağmen bu kısımlar çok az aşınmış olduğundan eski yuvarlak ve tüp tipi kafesler yerine yeni yıldız rotorlar ve disperserler devamlı olarak kullanılmağa başlanmıştır. Sonuç olarak bakım, onarım geliştirilmiş ve flötasyon için gerekli beygir gücü azaltılmıştır.



ŞEKİL : 6



ŞEKİL: 7

IM:

«Son temislemeler ve içlenmemiş, aoavenger gösterilmemiştir.
-Soavenger artıkları en eon artığa ilave edilmektedir.

KAYNAKLAR :

Arthur G. Mc Kee Company. Wemco Division (papers.). 721 North B Street. Sacramento. California 95814

Paper No : G8-S1 9

- : G8-S1 10
- : Ö8-S1 11
- : G8-S1 12
- : G8-S1 13
- : G8-S1 13R