

Tartışmalar

ULUSAL ÇIKARLAR AÇISINDAN MADEN
KANUNU'NUN İNCELENİP DEĞERLENDİRİLMESİ

Kadri YERSEL

Mustafa TUNCEL (Sümerbank)

Madenlerin denetimi ile varolan yasanın değiştirilmesi olmasa dahi kanundaki sürelerle sahaların sonuçlandırılması kısaltılabileceği kanısındayım. Bu konuda bir açıklama rica ederim.

Çelik TEKİN

6309 sayılı yasanın değiştirilmemesi durumunda bile etkin bir denetimle, ülke yararı sağlanabileceği, en azından madenciliğimizin bugünkü durumundan daha iyi bir yapıya kavuşturulabileceği doğrudur. Ancak bu, Maden Dairesi'nin taşra örgütünüde içeren güçlü bir yapıya kavuşturulması ve örgüt yasının çıkarılması ile olanaklıdır.

Bugün, en az dörtbin sahaya ekip gönderilmesi gerekmektedir. Ekiplerin sahalara gidip, düzenleyecekleri raporlardan sonra maden hakları bir ileri aşamaya gelebilecektir. En az yirmibeşbin maden hakkı yürürlüktedir. Bu sahaların denetimi, sayılan 30'u geçmeyen teknik elemanla sağlanmaya çalışılmaktadır ve üstesinden gelinebileceği bir gerçektir. Var olan durumla çözümün zorluğu ortadadır.

Maden Dairesi'nin güçlü bir yapıya kavuşturulmamış olması ise tesadüfi değil, bilinçlidir.

Hüseyin ÖZCAN (Jeo. Yük. Müh., MTA)

Karma ekonomiye dayalı olan Maden Kanunu'nun aksaklıklarının giderilmesi için somut önerileriniz nedir?

Çelik TEKİN

Cevaplandırılması oldukça uzun süre alacak bir soru. Buna, zamanımız kısıtlı olduğundan, kişisel görüşlerimi içerecek yanıt veremiyorum. Ancak, Sayın Kadri Yersel'in bildirisinde 6309 sayılı yasayı ulusal çıkarlar açısından eleştirdiği ve on bölümde özetlediği konulara çözüm getirilmesi somut bir öneri olarak kabul edilebilir, Ve kuşkusuz bu öneriler, yalnız bildiri sahibinin görüşlerini içerir. Kişisel olarakta bu görüşlere katıldığımıda belirtmek isterim.

Turan DÜNDAR (Maden Yük. Müh., TKİ)

6309 sayılı Maden Kanunu'nda değişiklik öngören bir komisyonun oluşturulduğu söylenmektedir. Maden Dairesi eski başkanı olarak bilginize başvuruldumu? Kongrede komisyon üyesi varsa çalışmalarla ilgili bilgi diliyoruz.

Çelik TEKİN

6309 sayılı yasada değişiklik öngören yeni bir tasarının hazırlanması konusunda bir komisyon kurulduğu ve bazı çalışmalar yapıldığını ben de duydum. Eski Maden Dairesi Başkanı olarak bilgime başvurulmamıştır.

Kongrede, komisyonda görevli arkadaş var ise çalışmalar hakkında bilgi vermesi rica edilmiş ancak, bu arkadaşlardan bir kısmının salonda bulunduğu bilindiği halde, salonda bulunmadıkları anlaşılmıştır.

İbrahim BOZAN (Maden Yük. Müh., Etibank)

Sayın öner Güner'e iki soru sormak istiyorum.

- 1 — Bigadiç kolemanitlerinin 1979'un ilk yarısında tonu kaçta satılıyordu? Devletleştirilmeden sonra kaçta satılabildiği?
- 2 — Fiyatlandırmanın diğer borulara olan etkisi ne olmuştur?

Çelik TEKİN

Süre kısıtlılığı nedeniyle ve soru sahibinin doğrudan bilgivermesinin daha doğru olacağı düşüncesiyle Sayın öner Güner'e bu konuda soru yöneltmekten kaçınılmıştır.

MADENLERİN DEVLETLEŐTİRİLMESİ

Doç. Dr. Hikmet Sami TÜRK

Őevki BAYRAKTAROĞLU (Jeo. Yük. Müh., MTA)

- 1 – Cumhuriyet döneminde yabancıların elinde bulunan bütün madenler devletleŐtirilmiŐmidir?
- 2 – Borakslarımızla ilgili ne yapılmıştır?
- 3 – Balya - Karaaydm T.A.Ő.'ne neden 200.000 lira yardım yapılmıştır? (Őirket Fransız kökenlidir).

Çelik TEKİN (Maden Mühendisi)

- 1 – Cumhuriyet döneminde, yabancıların elinde bulunan bütün madenler devletleŐtirilmemiŐtir. Bugün bile, Türk Ticaret Kanunu'na göre kurulmuŐ ve sermayesinin tamamına yakını yabancılara ait madencilik Őirketleri vardır.
- 2 – 2172 sayılı yasa ile, ülkemizde bilinen bütün bor sahaları Eti-bank'a devredilmiŐtir. Daha önceleri boraksla ilgili bir devletleŐtirme söz konusu olmamıŐtır.
- 3 – Balya - Karaaydm T.A.Ő.'ne 200.000 lira yardım yapıldığı yolunda bilgim yok. Soru sahibi açıklamada bulunursa aydınlanmıŐ oluruz.
(Soru sahibi açıklamada bulunmamıŐtır).

Mustafa USTAOĞLU (Maden Yük. Müh., B.L.i)

nce konuyu eleŐtirileriyle dile getiren, gerekçeleriyle geçiş döneminin izah eden Sayın Doç. Dr. Hikmet Sami TÜRK'e teşekkür ederim.

Bir tek iŐletmede üretim artıŐı olmadığından bahseden Sayın Çevirgen'e Şu rneği vermek gereğini duyuyorum. Bursa KeleŐ'te kamulaştırılan İR. 672 sayılı sahada kamulaŐtırma öncesi üretim yıl-

da 60.000 tonu geçmezken, devletleştirmeden sonra geçen sürede 1979 yılında 110.000 ton ve 1980 yılında 390.000 ton olmuştur.

Geçiş döneminde kamulaştırılan sahaların işletilmesinde kurum ve kuruluşların kendi makina parkı henüz oluşmamış olduğundan, çeşitli sıkıntılar görülmesi doğal sayılmalıdır. Enerji sorunuyla yakından ilgili olan önemli yatakların kamulaştırılmalarının eleştirilmesinde dikkatlice incelemede bulunmak yararlı olur kanısındayım. Saygılarımla.

AVNİK (BİNGÖL) DEMİR YATAKLARININ AÇIK
İŞLETME ŞEV DURAYLILIĞI İNCELENMESİ

Y. Prof. Dr. A. Günhan PAŞAMEHMETOĞLU
Aydın BİLGİN
Abdurrahim ÖZGENOĞLU
Celâl KARPUZ

**Mahmut Şükrü GÖR (Maden Yük. Müh, Başbakanlık Yüksek De-
netleme Kurulu).** i

- 1 — Acaba burada bir tektonik güldiyagramı çizilerek buranın tektonik yapısı değerlendirildi mi? Kanımca burada bir tektonik güldiyagramı çizilse açık işletmeye yön vermek bakımından açık işletmenin tektonik güldiyagram ile saptanan hakim çatlak yönünün saptanması hem şev açıları ve hemde delik delme ve patlayıcı madde kullanımında ekonomi sağlamak bakımından yararlı olabilirdi.
- 2 — Bu çalışmaların bir jeologla birlikte yapılması belki daha iyi olabilirdi kanısındayım. Oturum da yapılan tartışmalar böyle bir çalışmanın daha geniş bir ekip çalışması gereğini ortaya koymuyor mu?

Celâl KARPUZ

- 1 — Süreksizlik sistemlerinin yön ve yatımları simit diyagramı aracılığı ile ayrıntılı olarak yapılmıştır. Patlatma ve işletme kolaylıkları ve ekonomik analizler, ocağın değişik bölgeleri için verilen kritik şev açılarının doğrultusunda işletmeci tarafından yapılmalıdır.
- 2 — Bu çalışma jeoloji mühendislerinde bulunduğu bir ekip tarafından yürütülmüştür.

Reşat ULUSAY (Jeo. Yük. Müh., MTA)

Birden fazla sayıda kayaç cinsi olduğuna göre süreksizliklerden bağımsız olarak bu kayaçların jeoteknik parametreleri ve ağırlık

faktörü ayrıca varsayılan yeraltı suyu koşullarında gözönüne alınarak kaya kütle yenilmesi (rock mass failure) ya da limit denge yöntemi gibi yöntemlerle irdeleme yapılamaz mıydı? Bunun nedeni yeraltı suyu çalışmalarının yetersiz olması mı?

Celâl KARPUZ

Laboratuvarda yapılan deneylerde, kaya birimlerinin dayanımlarının yüksek olduğu görülmüştür. Bu nedenle, herhangi bir kaya kütlesi yenilmesi beklenmediğinden bu tür bir karşılaştırma yapmaya gerek yoktur.

Hüseyin ERDOĞAN (DSİ)

Stabilité hesaplarına esas olarak alman kayaç parametrelerini bu çalışmalarınızda laboratuvar yöntemleri ile saptadığınızı sanıyorum. Acaba yerinde yapılan in-situ deneyleri ile daha iyi bir yaklaşıma saptanamaz mı? Genel olarak şev stabilitesi için hangi in-situ deneylerini önerirsiniz?

Celâl KARPUZ

İlgili deneyler laboratuvarda yapılmıştır. Yerinde yapılan deneyler güç ve pahalı olduğundan, stabilitesizlik gösteren bölgelerde ayrıntılı çalışmalar için yerinde makaslama deneyleri yapılabilir.

Dr. Mahir VARDAR (Maden Yük. Müh., İTÜ)

Kama ve blok kaymalarının analizi yapılmış durumda. Acaba basamaklı kırılma ya da kaya bloklarının boyutları hakkında bir çalışmanız oldu mu?

Celâl KARPUZ

Yapılan bilgisayar programı kaya bloklarının boyutlarını içermektedir. Yönlü sondajlar sistematik yapılarak derine inildikçe eklem takımlarının derinlikle sürekliliği hakkında bilgi edinilmediğinden, analizlerde süreksizliklerin etkinliklerini koruduğu varsayılmıştır.

Deniz ÖNENÇ (Jeo. Müh., MTA)

1 – Eklemler hangi kayaçla ilgilidir?

2 – Bu çalışmanızla demir ekonomik duruma gelebilir mi?

Celâl KARPUZ

1 – Açık ocak çevresinde görülen bütün kaya birimlerinden alınan ölçümlerin sonucudur.

2 – Bu sorunuzun yanıtı araştırmamızın kapsamı dışındadır.

KAYANIN ZAMANA BAĞLI KIRILMA DAVRANIŞLARININ
MADENLERDEKİ KAYAYAPILARININ STABİLİTESİNE
OLAN ETKİSİ

Dr. Mahir VARDAR

Celâl KARPUZ (Maden Yük. Müh., ODTÜ)

- 1 — Taş yerine, kaya kütlesi yada kaya maddesi olarak isimlendirmek daha iyi değil midir?
- 2 — Kaya maddesi özelliklerinden gidilerek, yerinde ölçüm yapmadan kaya kütlesi özelliklerini bulmak mümkün müdür?

Dr. Mahir VARDAR

- 1 — «Taş» sözcüğü; kanımızca kısalığı ve günümüze değin yerleşmiş olan kullanılma alışkanlığı ile yeterlidir. Fakültemizde 1973'ten beri okutulmakta olan «Kaya Mekaniği Prensipleri» dersi içinde tanımlanmış ve tanıtılmış bulunmaktadır.
- 2 — «Taş» tan hareketle, hiçbir doğal gözlem, süreksizlik araştırması ve yerinde ölçüm yapmaksızın «kaya»nın mekanik özellikleri hakkında sayısal değerler vermek, gerçekçi olamaz. Bildiği gibi; kaya mekaniği, sağlam bir mühendislik jeolojisi çalışmasına dayandırılmadığı sürece «malzeme bilgisi» ve «taş mekaniği»nden başka bir dal değildir. Kaya mekaniği, taş ve doku özellikleriyle biribiri üzerine oturmuş ve yerkabuğunun doğal koşullar altında zorlanan, «birim kaya» elemanlarının teknik girişim öncesindeki ve sonrasındaki davranışlarını araştırmaktadır. In-situ deney ve gözlemlerle, denetleme - yönlendirme ölçümleri, günümüzün kaya mekaniği çalışmalarının vazgeçilmez öğeleridir.

Turan DÜNDAR (Maden Yük. Müh., TKİ)

Kaya mekaniğinin uygulamalı bilim olduğunu savundunuz. Uygulamaya yönelik çalışmalarınız var mı? örneğin, kuruluşlarla iliş-

kileriniz hangi düzeydedir? TKİ'de yılda kilometrelerce tünel sürülüyor ve en önemli sorunda tahkimat. Sorunu yerinde inceleyerek çözüm önerebilirsiniz.

Dr. Mahir VARDAR

Kaya mekaniği yalnızca uygulamalı, yani dilediğince değil, gerektiğince ayrıntıya inen, belirli amaçlı bir mühendislik dalıdır, öyle olmak zorundadır; Çünkü, bu nedenle oluşmuştur. Sorunuzu kişisel olarak yanıtlamak gerekiyorsa; bu alandaki doktora çalışmamın bitimine kadar olan öğrenim ve deneyimlerimi hep uygulama projelerinden kazandığımı sanıyorum. Frankfurt Metrosu, Leonberg / Engelberg Tünelleri, Bochum Metrosu, Langenprojelten hidroelektrik santralının derin kazıları ve enerji tünelleri gibi benzeri çalışmalarda 1971 -1977 yılları arasında aktif görevler aldım.

Şu sırada görevli bulunduğum kürsüde de mühendislik jeolojisi ve kaya mekaniği ile ilgili alanlarda projeler yürütülmektedir. Bunlardan önemli birkaçı TDCİ Hasaңelebi Demir Ocağı İşletmesinin şev duraylıklarının araştırılması, Dicle Kavşana Barajı evaporitlerinin araştırılması, Kralkızı Barajı temeli, çevirme ve enerji tünellerinin fizibilite ve kesin projesindeki çalışmalardır. Ancak şunu belirtmeliyim ki, uygulama aşamasında olan hiçbir projede bugüne değin üniversitelerle işbirliği yapmak düşüncesinde olanına rastlamadık. Sorun çıkınca, ahpaplıkla konuşma arasında fikir alınmağa çalışılıyor o kadar. Bir zamanlar yurt dışında birlikte çalıştıklarımız ise uzman olarak daha iyi bildiklerinden ve daha deneyimli olduklarından olacak, davet edilip çözüm yolları soruluyor kendilerine... Ne varki, uygulayıcı firma ve kurumları da anlayışla karşılamak gerekir. Çünkü üniversiteler halâ dilediğince araştırma yapan, dolaylı, uzun ve pahalı çözümler öneren ve getiren kuruluşlar oldukları görüntüsünü ne yazık ki silememişlerdir.

İnşaat işlerinde doğayı taşımak (tahkimat) yerine doğayı kendi kendine taşımak (sağlamlaştırma) daha ucuz ve güvenli yoldur, sanıyorum.

Mehmet TUTAL (Maden Müh., EKİ)

Kazı sonrasındaki ikincil gerilmelerin etkisi altında boşluğu çevreleyen bölgenin zaman içerisinde daha düşük yük çeken arazilere dönüşeceği belirtildi. Ayaklarda ikinci katları bir zaman süreci

sonunda tekrar alındığında gelen yüklerin daha az olduğu gözleniyor. Nedeni ne olabilir?

Dr. Mahir VARDAR

Kritik gerilmeler altında zorlanan boşluk çevresindeki bölge, zamanla gevşemekte, plastiklesmekte ve buna karşın gerilmelerin bir kısmını taşımağa devam etmektedir. Böylece ikincil gerilme peak'lerinin daha iççerilerde, bir «gerilme kemeri» şeklinde yoğunlaşmasına neden olmaktadır.

Buna bağılı olarak; aynı ayaklarda daha sonra yeniden çalışıldığında, gerilme kemeri (koruyucu zon)'nin altındaki bu daha düşük gerilmeli plastik bölgede kalındığından, tahkimata gelen yükler daha düşük olmaktadır. Doğa, her teknik girişimden sonra, sanki kendi kendini onarmak istercesine, gerilmeleri dağın derinliklerine doğru yönlendirmektedir. Ancak bu söylediklerimin boşluk çevresinde oluşan ikincil (sekonder) gerilmelerin kayanın kritik taşıma direncinden daha büyük durumlar için geçerli olduğunu vurgulamak isterim. Aksi takdirde yeni kazılar kaya patlamalarına neden olabilecek, ilkinden daha büyük gerilmeleri, hemen boşluk cidarında da oluşturabileceklerdir.

Abdurrahim ÖZGENOĞLU (Maden Yük. Müh., ODTÜ)

- 1 — Kayanın davranış özelliklerini öngören formüldeki parametrelerin nasıl saptandığı, örneğin, kaya birimlerinin sayısının belirlenmesi nasıl oluyor? Pratik yöntemler varmı?
- 2 — Urfa Tünelindeki ölçmeler ampirik formüllerle uyuşum halindedir?

Dr. Mahir VARDAR

- 1 — Formül; i, f ve Nk gibi üç bilinmeyen içermektedir. Bunlardan Nk, üç boyuttaki çatlak sıklıklarının ortalamasından yararlanarak, yani arazi ölçmeleriyle bulunmaktadır. Diğerleri ise farklı büyüklükteki örnekler üzerinde yine arazide yapılan, örneğin yassı veren ve hidrolik kriko deneyleri ile saptanabilmektedir.
- 2 — Urfa Tünelinde, bildiride sunulan ilkelerle ve formüllere dayalı bir çalışma yapılmış değildir. Ancak, DSİ Kaya Mekaniği

Fen işleri Müdürü Sayın Hüseyin Erdoğan bey ve grubunun çalışmaları, gevşeme zonlarının oluşması ve gelişmesiyle ilgili olarak beklentilere uyan değerler ölçüldüğünü göstermektedir.

Kazım KARAKOÇ (Maden Yük. Müh., GLi - KÜTAHYA)

Yeraltında açılan boşluğun etrafındaki gerilme zonlarının boyutlarını çeşitli kayaç cinsleri için tablo yada abaklar halinde vermek mümkünmüdür? Uygulamada pratiklik sağlayacak bu şekilde bir çalışma varandır? ,

Dr. Mahir VARDAR

Abaklar, kuşkusuz mühendisin çalışmalarını hızlandırmakta ve kolaylaştırmaktadır. Fakat, kanımca kaya mekaniğinin bugünkü gelişme düzeyi bu türden genelleştirici abakları hazırlamağa elverişli ve yeterli değildir. Doğayı genel kurallar içinde değerlendirmenin çok sakıncalı olacağına inanmaktayım. Kayanın ikincil durumdaki davranışı, yalnızca kayaç türünün bir fonksiyonu değil ki... Karmaşık doğal koşulları (primer gerilme dağılımı, süreksizlikler, su, zaman etkisi), teknik girişimin türünü, geometrisini birlikte yorumlamak zorundayız. Bu nedenle, her projeyi kendi koşulları ve sorunları içinde ele almak gerekmektedir. Ancak genel olarak, mertebenin belirlenmesine yönelik abaklar, bu amacın dışında kullanılmamak koşuluyla mühendislere yardımcı olabilirler. Kişisel inancım, kaya mekaniği ilkelerini iyi tanıyan, bilgili, deneşyimli ve yetenekli mühendislerin, uygulama sırasındaki kişisel ölçüm, gözlem ve deneyimlerinin en iyi sonuçlar vereceği şeklindedir.

G.L.İ. TUNÇBİLEK LİNYİT MADENİNDE KULLANILAN
GALERİ AÇMA MAKİNASI KAZI PERFORMANSI İLE
KAYAÇ ÖZELLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Y. Prof. Dr. Naci BÖLÜKBAŞI
Hasan ÇAM

Kazım KARAKOÇ (Maden Yük. Müh., GLİ)

- 1 — Bu çalışma G.L.İ. Tunçbilek Yeraltı işletmesinde hangi galeride yapılmıştır?
- 2 — Bu galeride Şeyi, Kil ve Kumtaşı formasyonlarına rastlanmıştır mıdır? Bildiğimiz kadarıyla Tunçbilek'te tabantaşı marndır. Aynı galeride yaptığımız çalışmalarda bahsettiğiniz formasyonlara rastlanmamıştır.
- 3 — Düz kazı diye tanımladığınız kazıda, arında belirli bölgenin işaretlenerek buranın kazıldığını ve bu sırada ölçme yapıldığını belirttiniz. Bu bölge bütün aynayı (arını) ne şekilde temsil edecektir?
- 4 — Belirttiğiniz sonuçlara ulaşmak için galeride ne kadar zamanda, ne kadar (kaç seri) ölçme yapılmıştır?
- 5 — Dosco mK 2A galeri açma makinasının kesme hızı (kesici kafanın dev./dak. olarak dönüş hızı) sabittir. Eğer kesici kafa kazı esnasındaki karşılaştığı direnci yenemezse (kesme hızı düşerse) elektriki koruma tertibatı nedeniyle makina otomatik olarak stop eder (durur). Hal bu iken bahsettiğiniz kesme hızı ne ifade etmektedir?
- 6 — Sonuç olarak, kazı performansı olarak m³/dak. ve m³/h. olarak birim zamanda ne kadar hacim kesilmektedir?

Y. Prof. Dr. Naci BÖLÜKBAŞI

- 1 — Bu çalışma G.L.İ. Tunçbilek işletmesinde 44100 nolu galerinin açılması sırasında yapılmıştır.

- 2 — Çalışmalar sırasında Şeyi, Kil ve Kumtaşı formasyonlarına rastlanmış, bu formasyonlardan numuneler alınarak laboratuvarında mekanik özellikleri tayin edilmiştir. Tunçbilek'te tabantaşı genelde marn olarak nitelenmektedir. Ancak, tabantaşı, özellikleri değişmeyen tek tip bir kayaç olmayıp, yer yer değişik fiziksel ve kimyasal özellikler gösteren formasyonlar içermektedir. Nitekim «Şeyi» olarak adlandırdığımız kayaç, basma dayanımı yüksek sert marndır. Kil ise killi marn olup dayanımı düşüktür. Değişik mekanik özellikte kayaçlar üzerinde deneylerin yapılabilmesi için, galerinin açılması sırasında formasyon özelliklerinde belirgin bir değişiklik olduğunda deneyler yapılmış ve bir seri deneyin tamamlanabilmesi için 1.5 - 2.0 metrelik bir formasyon uzunluğu dahi yeterli olmuştur.
- 3 — Yapılan araştırmada amaç bütün aynayı temsil edecek bir sonuca ulaşmak değil, değişik kayaç mekanik özelliklerinin kesilebilirliğe etkisini incelemektir. Bu nedenle, yan etkenleri en aza indirmek ve sağlıklı bir ölçüm yapabilmek amacıyla ölçümler tüm aynada değil, eşit hacimde kazı elde edilecek şekilde işaretlenmiş belirli bir alanda yapılmıştır. Böylelikle değişik kayaçlarda kesilebilirliğin daha sağlıklı biçimde karşılaştırılması mümkün olmaktadır.
- 4 — Formasyon değişikliği için beklemek gerektiğinden ölçmeler aralıklı olarak yapılmış ve 5 aylık bir süre içinde tamamlanmıştır. Her kayaç tipi için ölçmeler 5'er kez tekrarlanmıştır.
- 5 — Bildirimizde sözü edilen kesme hızı kesici kafanın dönüş hızı değildir. Yazımızda belirtilen kesme hızı, birim zamanda kazılan kayaç hacmi (mVs_{aat}) olup, kayacın kazılma hızıdır.
- 6 — Kılavuz kazı ve Düz kazı sırasında değişik kayaçlarda mVs_{aat} olarak saptanan kesme hızları Tablo 1'de verilmiştir.

BURSA - ULUDAĞ SKARN VE MANYETİTÜ ŞELİT
CEVHERLERİNİN LABORATUVAR VE TESİS PİLOT ÇAPTA
MANYETİK SEPERASYONU OPTIMAL KOŞULLARININ
SAPTANMASI

Dr. Ali AKAR
Ümit CÖCEN

Doç. Dr. Güven ÖNAL (Maden Yük. Müh., İTÜ)

- 1 — Tesiste hazırlanan pilot deneme örneğinin hazırlanış biçimi nasıldır?
- 2 — öğütülmüş numunenin 0,1 mm. altı oranı nedir? Burada kaybedilen şelit genel verime katılmış mıdır?

Dr. Ali AKAR

Araştırmaya konu olan tüm numuneler ETİBANK Wolfram Tesis Müdürlüğü'nce, cevher yatağından yöntemine uygun olarak alınıp, bunun bir kısmı (350 kg.) E.ü. Maden Bölümü'ne iletilmiştir. Geri kalan 2 ton'luk numune ise tesiste proses akım şemasına uygun olarak pilot çapta —1,2 mm. tane inceliğine kırılmış, kurutulmuş ve pilot denemelere hazır konuma getirilmiştir.

Tesiste hazırlanan 2 ton'luk numunede —0,1 mm. tane iriliği oranı % 25 değerlerinde saptanmıştır. —0,1 mm. tane fraksiyonunu da içeren 1 tonluk numunenin manyetik ayırımı sonucunda % 30 ağırlık oranında, % 2,10 W₃ tenörlü ve % 91,8 W₃ verimli şelit ön konsantre kazanılırken, atılan artıktaki toplam W₃ kaybı % 8,2 gibi düşük değerde olmuştur. Bu genel verim —0,1 mm. tane iriliğinden kaynaklanan olumsuzluğu da içermektedir.

Prof. Dr. Yavuz AYTEKİN (Maden Yük. Müh., E.ü.)

Çalışmalarınızda numuneleri tane fraksiyonlarına ayırarak deneyler yapmışsınız, işletme çapında bu uygulama nasıl olacaktır?

Dr. AU AKAR

Belirtildiği gibi araştırmamızın ilk aşamasında, tane iriliğinin kuru manyetik ayırma olan etkisini saptama amacıyla tane fraksiyonlarının manyetik ayırım deneyleri yürütülmüştür. Ancak gerek laboratuvar ve gerekse pilot çaptaki deneylerde —1 mm. tane iriliğine hazırlanmış ham cevherin prosese uygun akım şeması içinde kuru manyetik ayırım denemeleride yürütülmüştür. Kuşkusuz işletme çapında da tüm tane fraksiyonlarını kapsayan ham cevherin —1 mm. tane iriliğinde manyetik ayırımı söz konusu olacaktır. Yoksa tane fraksiyonlara ayırarak ayrı ayrı manyetik zenginleştirme söz konusu olamaz.

Engin ÇETİNBAG

- 1 — Yaş manyetik ayırım ve flotasyonun kombine bir şekilde uygulanması randıman ve tenörü nasıl etkiler?
- 2 — Volframit varlığı Uludağ'da söz konusudur? Kesin bilgi verebilir misiniz?
- 3 — İsveç Yxsjöberg modelinin gelişimi hakkında bilgi verir misiniz?

Dr. Ali AKAR

Bilindiği gibi Uludağ şelit cevheri için başlangıçta öngörülen yöntemler kombinasyonu farklıdır. Başlangıçta iki tip cevher (skam ve granitik) yapısı saptanmış ve bu yapıya uygun olarak Etibank tarafından kuru manyetik, sallantılı masa, flotasyon ve kuru manyetik ayırımından oluşan 4 yöntem kombinasyonuna dayalı bir tesis kurulmuştur. Bu nedenle toplam şelit konsantrisinde en fazla yaklaşık % 50 oranında bir W_0 verimi beklenmesi doğaldır. Gerçekten sizin önerdiğiniz yaş manyetik (yüksek alan şiddetli) ayırım ile doğrudan şelit flotasyonuna dayalı yöntem ikileminde toplam W_0 kurtarma veriminin % 85 değerlerine çıkabileceği olanaklıdır. Ancak doğrudan şelit flotasyon yöntemi yanında sizin de önerdiğiniz yüksek alan şiddetli yaş manyetik ayırım ile flotasyon yöntem ikileminin her şeyden önce Uludağ cevher tiplerinden oluşan kompozit numuneler üzerinde laboratuvar ve pilot çapta denenmesi zorunludur. Böylece bu aşamalardan sonra uygun sonuca göre, tesise bir uyarılma söz konusu olabilir kanısındayım.

Uludağ cevher tipleri üzerinde yapılan önceki mineralojik determinasyonlara göre, ekonomik değerde olmamakla birlikte mineralojik özellikte Volframit mineraline rastlandığı belirtilmiştir. Optimal koşullarda uygulanan manyetik ayırım artıklarındaki düşük W_3 tenörü de bu olguyu kanıtlar değerlerdedir.

Uludağ şelit cevherleşmesine benzer özellikler gösteren İsveç Yxsjöberg şelit cevheri yüksek alan şiddetli yaş manyetik ayırım ve flotasyon yöntem ikilemi ile başarılı olarak zenginleştirilmektedir. Anılan cevherin flotasyonla zenginleştirilmesinde şelit ile kalsit ayırımı uygun yüksek moleküler yapıdaki karboksilik asit ayıraç kullanımı ile selektif olarak sağlanmıştır. Böylece flotasyon davranışları birbirine benzeyen şelit ile kalsitin ayırımı bu yeni geliştirilen Yxsjöberg modeli ile sağlanarak sonuçta, % 67 W_3 tenörlü % 85 W_3 verimli şelit konsantre kazanılmıştır. Yxsjöberg modeli, yaş manyetik ayırım ile flotasyon ikileminin bu tür cevherlere başarılı uygulanabileceğini kanıtlaması açısından belirtilmeye değer bir olgudur.

Doç. Dr. Muzaffer ANDAÇ (Jeolog, MTA)

Açıklama mahiyetinde şunları söylemek isterim. Uludağ cevherinin en iyi şekilde Avusturya'nın Mittersill cevherine uygulanan flotasyon yöntemiyle zenginleştirilmesi mümkündür. Ben daha önce bugün tesiste halihazır kurulu bulunan kuru manyetik seperatörlerin, sallantılı masaların kaldırılması ve bunların yerine flotasyon tesisinin kurulmasını ilgililere söyledim. Uludağ cevheri için de Mittersill'deki gibi flotasyon tesisi derhal kurulmalıdır.

Dr. AU AKAR

Avusturya Mittersill'deki cevherin bulunuşundan tesis kurumuna ve üretime geçiş ve tevsii programları dünya da örnek gösterilebilecek bir plan, program ve hızlılıkla yürütülmüştür. Ancak Uludağ'da yapılan uygulamalar da, kötü bir örnek olarak gösterilebilir. Uludağ'da cevher 1950 yıllarında bulunmasına karşın tesis kurumuna geç başlanmış. Tesis yerinin ve proses seçiminde büyük hatalar yapılmıştır. Bulunuşundan bugüne dek 30 yıl geçmesine karşın halen tam kapasite ve verimde şelit üretimi gerçekleştirilememiş ve ülke ekonomisine katkısı sanırım sağlanamamıştır. Halihazır Uludağ'da yerseçimi, yöntem seçimi ve montaj aşamasından

kaynaklanan hataları da içeren Etibank'a ait 1700 ton tüvenan/gün kapasiteli bir kurulu tesis vardır. Tesis kuran yabancı firma performans testleri ve anahtar teslimi yapmadan aradan sıyrılıvermiştir. Kurulu tesis işletmeye alma görevi Etibank'ın üstüne kalmıştır. Etibank 1978 yılı ortalarından başlayarak tesis öngörülen kapasite ve verimde üretime geçirme çabası göstermektedir. Kurulan tesisin tüm ünitelerini optimal koşullara getirmeden ve var olan tesis optimal koşullarda belli bir süre çalıştırmadan daha doğrusu kurulan tesisin tüm yanlışlıklara karşın çalışabilirliğini ya da çalışmadığını kanıtlamadan Sayın Doç. Dr. ANDAÇ'ın önerdiği gibi tesisin tamamını ya da bir kısmını devre dışı bırakarak flotasyona geçmek doğru olmaz kanısındayım. Kaldı ki Uludağ cevherinin «doğrudan şelit flotasyonu» optimal koşullar belirlenmiş değildir. Gerçi bu konuda Sayın Dr. Suna ATAK'm ve Etibank Tesis elemanlarının laboratuvar çapta değerli çalışmaları vardır. Bu çalışmaların ışığı altında pilot çapta bir direk şelit flotasyon uygulaması henüz tamamlanmış değildir sanırım. Ancak bu çalışmalar yapıldıktan sonra böyle bir öneri yapılabilir.

Diğer bir yönden ise kurulan bir tesisin belli bir sorununu çözmeden doğrudan yöntemi değiştirme alışkanlığına kapılırsak, Türkiye'de başta Etibank Guleman Şark Kromları işletmesine ait Kefdağ kromit zenginleştirme tesislerinde de yöntemi değiştirmeye kalkarız. Oysa bu ve benzeri tesislerin üretime geçmede var olan sorunlarını saptamak ve tüm ülke olanaklarını seferber ederek kendi yerli elemanlarımız ile çözmek, ana amaç olmalıdır. Bu aşamada, yapılması gerekenleri yapmadan var olan tesisin bir kısmını söküp atma ve yerine flotasyonu kurma, (Sayın Doç. Dr. ANDAÇ'm önerdiği gibi) henüz çok erken ve doğru bir yol değildir. Kuşkusuz son çözümlenme, Etibank'ın yetki ve sorumluluğunda olacak bir konudur.

AMFİBOL - ASBEST MİNERALLERİNİN
ELEKTROKİNETİK ÖZELLİKLERİ

Dr. Mustafa TEFEK

Y. Prof. Dr. Gülhan ÖZBAYOĞLU (Maden Yük. Müh., ODTÜ)

- 1 — Elektrokinetik potansiyel ölçümlerde, elektroforez aletinde kullanılan elektrodların cinsi nedir?
- 2 — Amfibol - asbest'in insan vücudunda yaptığı kanserin asıl nedeni, minerallerin iğne tipli kristal şeklini, yoksa mineraller insan vücudu arasındaki bir reaksiyon sonucuna mı bağlıdır?

Dr. Mustafa TEFEK

- 1 — Elektrokinetik ölçümlerde siyahlaştırılmış platinyum elektrodlar kullanıldı.
- 2 — Kanserinin asıl nedenini mineral ve hücrenin yüzey özelliklerine bağlı olarak gelişen reaksiyonların oluşturması gerekir. Minerallerin iğne şeklinde oluşumu, minerallerin hücre içerisine nüfuz etmesini kolaylaştırır.

Dr. Ahmet KARAHAN (Mineralog, MTA)

M.T.A. da konu ile ilgili çalışmalardan haberiniz var mı?

Dr. Mustafa TEFEK

Evet. Hem M.T.A. ve hem de Dünya Sağlık Teşkilatının (W.H.O.) çalışmalarından haberim var. Şunu açıkça belirtmek isterim; ben konu üzerinde çalışmaya 1976 yılında başladım.

Mahmut Şükrü GÖK (Maden Yük. Müh., Başbakanlık Yüksek Denetleme Kurulu).

Kristalin, hücrede fiziksel ve kimyasal etkisi nedir?

Dr. Mustafa TEFEK

Kristallerin hücre çekirdeği içerisinde yer alan Deoxyribose Nucleic Acid (DNA) molekülleriyle reaksiyona girmesi gerekir. Bu

moleküllerin yapısındaki her hangi bir dengesizlik kansere neden olur. Hücre içerisindeki aromatik hidrokarbonların ve doymamış hidrokarbonların kristaller üzerine adsorpsiyonu, bir dereceye kadar silika yapısında yer alan hidroksil gruplarının varlığına da bağlıdır. Bu hidroksil gruplarıyla, hidrokarbonlar π (pi) kompleksleri oluştururlar. Diğer taraftan, alifatik ve alisaykiklik hidrokarbonlar van der Waals kuvvetleri vasıtasıyla adsorbe olurlar.

Dr. Ali AKAR (Maden Yük. Müh., Ege Üniversitesi)

Asitli midelerde kanser olma olasılığı daha mı azdır?

Dr. Mustafa **TEFEK**

Kristaller üzerinde oluşan elektriki yük ortamın pH değerine bağlıdır. Buna göre, H^+ ve OH^- potansiyel oluşturan iyonlardır, iğne şeklinde olmaları nedeniyle, kristaller kolayca hücre içerisine nüfuz edebilir. Hücre içerisinde normal pH değerinin 7,2 dolayında olması gerekir. Bu nedenle kanser olasılığının asitli midelerde daha az olacağını söyleyemeyiz.

Baki AKÇA (Jeo. Yük. Müh., MTA)

Diyarbakır Çermik'te de benzer oluşum ve hastalıklar görülmüştür. Krizotil'in de bu tip kanser yaptığı konusunda araştırma yapıldı mı?

Dr. Mustafa **TEFEK**

Hayır yapılmadı. Krizotil'in de kanserojen etkinliği olacağı, fakat bu etkinliğin örneğin krokodolit kadar olamayacağı kanısındayım 1:2 - 5:6 - Dibenzanthracene, 3:4 - Benzpyrene ve Methyl - Cholanthrene gibi kanserojen polisaykiklik aromatik hidrokarbonlarla kanserojen etkinlik karbon atomlarının nitrojenle yer değiştirmesi sonucu azalmaktadır. Aynı şekilde amfibol - asbest minerallerinde de silikon atomlarının diğer metal atomlarıyla yer değiştirmesi sonucunda kanserojen etkinliğinde değişeceği kanısındayım.

Dr. Ali UYGUN (Jeo. Yük. Müh., MTA)

Spigel aralık sayısında, tüm asbest türlerinin kansere neden olduğu açıklandı. Batı ülkeleri, bu nedenle asbest kullanımını önleyici çabalar harcıyorlar.

GÜNYDOĞU ANADOLU FOSFATLARI DEĞERLENDİRME
ÇALIŞMALARI, UYGULAMALAR - POLİTİKALAR

Levent YEN ER

Doç. Dr. Muzaffer ANDAÇ (Jeolog, MTA)

Mazıdağı fosfatlardaki Uranyumun miktarı nedir? Değerlendirilebilmesi olanaklı mıdır?

Levent YENER

Mazıdağı Fosfat yataklarındaki uranyum miktarının saptanması ile ilgili olarak başlıca iki çalışma yapılmıştır. Her iki çalışmada da araştırmacılar (Dr. Güven önal - İTÜ Maden Fak. ve Dr. Mehmet Ayan A.Ü. Fen Fak.) benzer sonuçlara ulaşmışlardır. Buna göre Mazıdağı fosfatlarının çeşitli tipleri 20 -100 ppm U_3O_8 arasında değişen tenörlerde uranyum içermektedir. Denizel tortul kökenli fosfatların Kuzey Afrika ve ABD'de 300 ppm U_3O_8 'e ulaşan uranyum tenörleri göz önüne alındığında Mazıdağı fosfatlarının uranyum içeriği bakımından fakir olduğu ortaya çıkar. Bunun nedeni Mazıdağı fosfatlarının sığ körfez deniz fasiyesinde oluşmuş olmalarıdır.

Doç. Dr. Güven ÖNAL (Maden Yük. Müh., İTÜ)

Mazıdağı yöresinde fosfat rezervlerine bağlı olarak 20 bin ton (U_3O_8) civarında bir uranyum rezervi bulunmaktadır. Bu uranyumun fosforik asit üretimi sırasında yan ürün olarak üretimi söz konusu olabilir. Bir diğer seçenek dış kaynaklı hammaddeden uranyum elde edilmesidir. 1978 yılında tamamlanan bir çalışma ile Yarımcı fosforik asit fabrikasında Kuzey Afrika kökenli fosfatlardan yan ürün olarak uranyumun teknik olarak elde edilebileceği ortaya konmuştur.

Deniz ÖNENÇ (Jeo. Müh., MTA)

Bingöl ve Bitlis'teki apatit ve manyetit minerallerini 3 tür yatakta incelemekteyiz.

- a — Yalnız apatit mineralinin bulunduğu yataklar,
- b — Yalnız manyetit mineralinin bulunduğu yataklar,
- c — Her iki mineralin birlikte bulunduğu yataklar.

TDÇİ bu yatakların yalnız manyetitini işletmeyi düşünmekte, apatiti dikkate almamakta, Etibank ise hiçbiriyle ilgilenmemektedir. Bu konudaki görüşleriniz nedir?

Levent YENER

Bingöl - Avnik alt bölgesinde ana mineral manyetit, tali mineral apatittir. Avnik yatağında apatit damarları üzerinde yapılan araştırmalarla apatit rezervleri ne kadar gelişirse gelişsin Avnik esas olarak demir yatağı olarak kalacaktır ve havza madenciliği açısından bu yatakların tek işletici kuruluş (Türkiye Demir Çelik işi.) tarafından ele alınması doğrudur. Manyetiti kazanırken apatitin yan ürün olarak elde edilmesi ve manyetit içermeyen apatit damarlarının üretiminin proje kapsamına alınması rantabiliteyi kuşkusuz olumlu yönde çok artıracaktır. Bitlis alt bölgesinde ise apatit mineralinin varlığı Avnik yataklarına göre artmakta ve ana mineral durumuna geçmektedir. Sanayi minerallerinin üretim sorumluluğu Etibank'ın olduğu için bu yatakların Etibank tarafından işletilmesi ve burada da manyetitin yan ürün olarak elde edilmesi doğru olacaktır.

Ahmet AKTÜRK (MTA)

Ham Fosfatı çözümlü hale getirmek için gübre yapımında sülfürik asite, sülfürik asit için ise kükürt ya da pirit gereksinim vardır. Güneydoğu Anadolu'da üretilecek fosfatların yine Bölge'de kurulacak gübre fabrikalarında işlenmesinin ve Bölge'de tüketilmesinin planlandığını söylediniz. Bu durumda artacak pirit gereksiniminin nereden karşılanacağına dair bir çalışmanız var mıdır?

Levent YENER

Mazıdağı'nda halen yürütülen Büyük Proje ile yılda 750 bin ton fosfat üretilecek ve 630 bin ton/yıl fosfat bu tesise entegre bir şekil-

de kurulacak olan Azot Sanayii gübre fabrikasında işlenerek 390 bin ton/yıl Tripl süperfosfat gübresi elde edilecektir. Aynı gübre kompleksi içinde ara madde olarak kullanılmak üzere 120 bin ton/yıl kapasiteli fosforik asit ve 385 bin ton/yıl kapasiteli sülfürik asit üretim tesislerinin yer alması *planlanmıştır*. Bu durumda gereksinim % 45 S tenörlü, 300 bin ton/yıl pirittir. Bu miktar piritin 200 bin ton/yıllık bölümünün Siirt - Madenköy'den, diğer bölümünün yine Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yer alan çeşitli yataklardan (Malatya - Pötürge, Elazığ - Helezür v.b.) karşılanması düşünülmektedir. Bunun için Etibank ve MTA Enstitüsü'nde gerekli çalışmalar yürütülmektedir.

Dr. Ali AKAR (Maden Yük. Müh., E.Ü.); Dr. Alpaslan CAN (Jeolog, MTA)

Kalsinasyon prosesi sonucu ortaya çıkan sönmüş kireçten gelişmiş ülkeler asit tip topraklarında pH dengesini ayarlamak üzere yararlanmaktadır. Büyük Proje'de bu tür yan ürünler nasıl değerlendirilecektir?

Levent YENER

Sönmüş kireç Kasrık fosfatlarının fizibilite etüdünde değerlendirmeye katılmamıştır. Türkiye'deki asit tip toprakların Mazıdağı'na olan uzaklığı dikkate alındığında bu tür kullanım olanağının zayıf olduğu görülür. Kirecin yapı elemanı olarak kullanım olanaklarının Bölge'de ve Ortadoğu ülkelerinde araştırılması ile kalsinasyon prosesinin kesinleşmesinden sonra yapılacaktır.

Doç. Dr. Güven ÖNAL (Maden Yük. Müh., İTÜ)

Etibank Fosfat Grup Başkanlığı'nca İTÜ - Maden Fakültesi Cevher Hazırlama laboratuvarlarında yaptırılan Batı Kasrık Fosfatı Flotasyon etüdü tamamlanmış olup, otejen öğütmeyi izleyen ters flotasyonla % 28 P_2O_3 içerikli konsantrenin % 81 verimle kazanılabileceği anlaşılmıştır. Bu durumda kalsinasyon prosesine göre yatırım ve işletme maliyetlerinde % 50'ye varan bir tasarruf olabilecektir.

MANGANEZ OKSİT CEVHERLERİNİN FLOTASYON
YÖNTEMİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Gündüz ATEŞOK

Doç. Dr. İsmet UZKUT (E.Ü. Maden Bölümü, İZMİR)

Manganez cevherlerindeki gang minerallerinin serbestleşme derecesi yoluyla zenginleştirme işleminin, demirce zengin Mn. cevherlerindeki etkinliği olabilir mi?

Dr. Gündüz ATEŞOK

Manganez oksit minerallerinin serbestleşme derecesi hassasiyetli bir şekilde özellikleri dolayısıyla saptanamamaktadır. Bu nedenle cevher içindeki gang minerallerinin serbestleşme derecesi saptanarak çalışmalar sürdürülmüştür. Manganez minerallerinin yanında şayet gang olarak demir mineralleri var ise (özellikle limonit ve hematit) serbestleşme derecesi ölçümü, söz konusu bu cevherler için (cevher mikroskobisi ile) olanaksız olmaktadır. Diğer yöntemlerle bu boyutlar saptanabilir.

Dr. Ahmet ÇAĞATAY (Mineralog, MTA)

- 1 — Mn. yataklarında cevher mikroskobisi yaparak mı yoksa yapmadan mı bu çalışmanızı yürüttünüz?
- 2 — Değişik Mn. mineralleri mevcutmu idi?

Dr. Gündüz ATEŞOK

- 1 — Çalışmalarında cevher mikroskobisi yapılmış ve manganez oksit mineralleri bu yöntemle saptanmıştır.
- 2 — Kullandığımız cevherlerdeki manganez oksit mineralleri genellikle : pirolusit, psilomelan, manganit ve wad'dir.

Mahmut Şükrü GÖK (Maden Yük. Müh., Başbakanlık Yüksek Denetleme Kurulu).

Türkiye'de manganez cevherleri hakkında geniş bilgi vererek üç cins manganez cevherinden bahsettiniz. Söz konusu cevherlerin zenginleştirme durumu hakkında daha görünür bilgi elde etmek için bu cevherlerin yıkama eğrilerini çizerek değerlendirmeyi denediniz mi? Eğer bu cevherler için yıkama eğrileri çizilse ekonomik yönden değerlendirme daha iyi olabilir gibi *geliyor* bana.

Dr. Gündüz ATEŞOK

Böyle bir çalışma yapılmamıştır.

Hüseyin ÖZCAN (Jeo. Yük. Müh., MTA)

Manyetiteli Mn. cevherleri üzerinde çalışmanız oldu mu? Türkiye'de bu konuda nereden örnek aldınız?

Dr. Gündüz ATEŞOK

Bu konuda bir bilgim yok. Çalışmalarında manyetiteli manganez oksit cevheri kullanmadım. Kanımca bu tür cevherler dağılım itibariyle çok azdır.

Dr. Ali AKAR (Maden Yük. Müh., Ege üniversitesi)

- 1 — Şlam atmada verim kaybı ne kadardır?
- 2 — İnce taneli manganez cevherlerinin zenginleştirilmesinde etkin bir yöntem olabilecek aglomerasyon flotasyonu, hiç denediniz mi?

Dr. Gündüz ATEŞOK

- 1 — Şlam atmada genellikle verim kaybı % 50 civarındadır (sedimenter tipi manganez yatağı olan Trakya - Çatalca yöresi manganez oksit cevherinde).
- 2 — Aglomerasyon flotasyonu yöntemi bu cevherlerde denenmemiştir.

y. Prof. Dr. Gülhan ÖZBAYOĞLU (Maden Yük. Müh., ODTÜ)

Şlam atılmadan manganez flotasyonunun yapılabildiğini söylediğiniz Elektroflotasyon uygulaması hakkında biraz bilgi verebilir misiniz?

Dr. Gündüz ATEŞOK

Bu konuda Sovyetler Birliği'nde oldukça yaygın çalışmalar 1975 yılından itibaren yapılmaktadır. Ancak çalışmalar yayınlanmamıştır. Bu nedenle elektroflotasyon yönteminin ayrıntılı bilgisine sahip değilim. Araştırma aşamasındayım.

**ÇINKUR TESİSLERİNDE ELDE EDİLEN LİÇ
ARTIKLARININ ZENGİNLEŞTİRİLMESİ**

Prof. Dr. M. Zeki DOĞAN
Y. Prof. Dr. Gülhan ÖZBAYOĞLU
Ümit ATALAY

**Mahmut Şükrü GÖK (Maden Yük. Müh., Başbakanlık Yüksek De-
netleme Kurulu)**

- 1 — Çalışmalarınıza esas olan üç artıklarının miktar ve tenörü hakkında bilgi verebilirmisiniz?
- 2 — Liç artıklarının yıkama eğrisini çizmeyi denediniz mi?
- 3 — Buna benzer tesislerin çalışması hakkında bir incelemeniz var mı? örneğin, benzer bir tesis olarak Almanya'da Rammelsberg izabe tesisinde kurşun izabesinin cürufu çinko izabesine ve çinko izabesinin cürufuda kurşun izabesine hammadde olarak verilmektedir.

Ümit ATALAY

- 1 — Çinkur tesislerinde elde edilen yüksek tenörlü liç artığının tenörü % 12.58 -12.28 Zn ve % 19.73 -18.99 Pb dolayındadır. Nitelik ayrıntılı analiz sonucu bildiride Tablo - l'de verilmiştir. Çinkur tesislerinde henüz kurşun devresi çalışmadığından liç keki biriktirilmektedir ve bu miktar tesis yetkilileri tarafından kesin olarak bilinmektedir. Tesiste bunun yanında % 11.94 Zn ve % 9.31 Pb içeren düşük tenörlü liç artığıda bulunmaktadır.
- 2 — Liç artıklarının zenginleştirilmesinde ön deneylerde yüzdürme - batırma deneyleri yapılmışsada yıkama eğrileri çıkarılmamıştır.
- 3 — Benzer tesislerde genellikle Pb liç yöntemiyle zenginleştirme-ye gidilmektedir.

Sabri KARAHAN (Maden Yük. Müh., Etibank)

- 1 — inko ve kurşun minerallerinin granulmetrisi saptandı mı?
- 2 — Kullanılan siklonların boyutu nedir?
- 3 — Flotasyonda $ZnSO_4$ 'n aniyonik flotasyonda H_2S 'e etkisi dikkate alındımı?

Ümit ATALAY

- 1 — Zn ve Pb içeriğinin ve tane boyutlarının dağılımı Tablo - 3'de verilmiştir.
- 2 — Araştırma sırasında Liquid - Solid firmasının 3 cm, çaplı cam siklonları kullanılmıştır.
- 3 — Slfrleştirme sonucunda (Na_2S ile) yapılan deneylerde Zn ve SO_4 iyonlarının etkisinin azaltılabilmesi amacıyla suda çözünen kısım ortamdandan uzaklaştırılmıştır. Buna karşın flotasyon sonuçlarında olumlu hiçbir sonuç ortaya çıkmamıştır. Burada pH'nın ykseltilememesi ve Na_2S 'n asıl işlevini göstere-memesi ile yakından ilgilidir.

Doç. Dr. ismet UZKUT (Ege Üniversitesi)

Siklonlu zenginleştirme işleminden yaklaşık % 54'lk verimle elde edilen % 30'luk ürünü başarılı olarak kabul etmemek gerekir. Eğer belirtildiği gibi kekin mutlaka fiziksel zenginleştirme ile zenginleştirilmesi zorunluğu varsa (ki ben buna katılmıyorum), o takdirde Polonya'da geliştirilen piritle karıştırma - kavurarak slfitleştirme yöntemini önerebilirim. Bu takdirde, hem kavurma (bir anlamda sinterleme nedeniyle) esnasında tane irileşmeleri, hemde kurşun, çinko ile beraberce elde edilebilir.

Ümit ATALAY

Bizimde bu konudaki kanımız kesin çözüm yolunun kimyasal yöntemlerde olacağı şeklinededir. Yinede liç yönteminden önce siklonla bir ön konsantre elde etmek mümkün olabilecektir. Yalnız bu toplam randımanı düşürecektir.

Dr. Mehmet CAMBAZOĞLU (Maden Müh., MTA)

- 1 — Fiziksel yöntemlerle Çinkur tesislerinde üretilen % 90 (–400 meş) inceliğinde liç kekinin değerlendirilebilmesi olanaklı mıdır?
- 2 — Dünyadaki Welz prosesle Zn-Pb üreten tesislerde biriken liç keklerinin değerlendirilmesi için kimyasal yöntemler önerilmektedir. Niçin kimyasal yöntemlerle sorunun çözümüne gidilmemiştir?

Ümit ATALAY

- 1 — Siklonla elde edilen şlamda % 30 Pb içeren bir ürün elde edilebilmektedir. Tane boyutu çok ince olmasına karşın siklonla bu ürünün elde edilmesinde hiçbir zorluk çıkmamaktadır.
- 2 — Bu numune üzerinde ABD'de Mountain States tarafından yapılan liç deneylerinde, Pb'nin % 98 randımanla kazanılması mümkün görülmüştür. Yalnız liç yöntemi Çinkur tesislerinde ek bir tesisi gerektireceğinden, yetkililer cevher hazırlama yöntemlerine eğilmesini istemişlerdir. (Mountain States, cevher zenginleştirme yöntemleriyle hiçbir sonuca ulaşamamıştır).

ÖDEMİŞ - HALIKÖY - EMİRLİ ARSENİKLİ ANTIMONİT
CEVHERİNİN ZENGİNLEŞTİRİLMESİ VE ARSENİKTEN
ARINDIRILMASI

Dr. Ali AKAR

Y. Prof. Dr. Gülhan ÖZBAYOĞLU (Maden Yük. Müh., ODTÜ)

Bilindiği gibi Antimonit doğal yüzebilirlik gösteren mineraller arasında sayılır. Böyle hidrofob özellik gösteren minerallerin flotasyonunda, özellikle sıfır şarj noktalarının önemi fazladır. Acaba flotasyon çalışmalarına başlanılmadan önce bu minerallerin elektrokinetik özellikleri incelendi mi?

Bunun yanında çeşitli kollektörlerin elektrokinetik potansiyeli nasıl etkilediği saptandı mı?

Dr. Ali AKAR

Daha önceleri antimonitin doğal yüzebilen minerallerden sayılmasına karşın TAGGART, del GIUDICE ve ZIEHL sülfürlü antimon minerallerinin pek kolay ve de doğal yüzen minerallerden olmadığını savunmaktadırlar. Konuya ilişkin literatür araştırmalarında antimonitin uygun ayıraçlarla gerek fiziksel ve gerekse kimyasal adsorpsiyona girerek hidrofoblaşma yeteneği artırılmaktadır, özellikle bu yetenek ağır metal iyonların köprü bağıyla desteklenmektedir. Antimonitin hidrofoblaşma yeteneğinin bu mineralin kimyasal ve kafes yapısıyla ilintisi olduğu kuşkusuzdur. Antimonit mineralinin nasıl kırılırsa kırılırsa dış yüzeyi S^{2-} iyonları ile kaplanmakta ve Sb^{+3} iyonları kafes yapısı gereği kırılırlarına yüzeyinden daha içerde kalmaktadır. S^{2-} iyonları Sb^{+3} iyonlarına karşın kolaylıkla flotasyon sıvı fazına geçmekte ve mineral yüzeyinin hidrofoblaşması için gerekli elektriklenmesine neden olmaktadır. Ancak bu özellik hidroliz nedeniyle bazik ortamda yitirilmektedir. Antimonitin hidrofoblaşması için en uygun PH ortamı asidik ortamdır (PH=6,5). Aynı açıklama parajenez mineral arsenopirit ve pirit içinde geçerlidir. Antimonit mineral taneciklerinin

yüzeylerinde her zaman S^{-2} iyonunun bulunması ve birim katyon başına 1,5 S^{-2} iyonu içermesi (bu değer arsenopirite 0,5 tir) antimonitin arsenopirite karşın görel olarak fazla hidrofoblaşma yeteneğini göstermektedir. Bu iki mineralin birbirinden ayrılması, hidrofoblaşma gücü arsenopiriti hidrofoblaştırmaya yetmeyen ancak buna karşın antimoniti daha kolay hidrofoblaştıran sefimli toplayıcılar yoluyla olanaklı olabilmektedir.

Bu teorik bulgulardan hareketle, belirttiğiniz ölçümleri yapmadan araştırmanın bir ileri aşamasına geçerek sistemli flotasyon deneyleri uygulanıp sonuçları irdelenmiştir.

Dr. Ahmet ÇAĞATAY (Meneralog M.T.A.)

Bilindiği gibi antimonit minerali kolayca okürlerine dönüşür.

- 1 — Çalıştığınız cevherde oküre dönüşme izlenmiş midir?
- 2 — Şayet oküre dönüşme kısmen gerçekleşmişse, bu dönüşme flotasyonu ne yönde etkileyebilmiştir?
- 3 — Antimuan - okür cevherleri için en iyi zenginleştirme yöntemi nedir?
- 4 — Pirit minerali arsenopirit konsantresinemi geçmekte yoksa ganglaramı gitmektedir?

Dr. Ali AKAR

Çalışmaya konu cevherin mikroskopik etüdülerinde, antimonitin antimonoküre (Sb_2O_4) dönüşmesi izlenmemiştir. Kuşkusuz oküre dönüşme olması durumunda flotasyonla kazanılan konsantre Sb-veriminde düşüş beklenmelidir. Ancak STOLZE (1967) oksitleşmediğini belirtmektedir. Genel olarak antimonokür, serbestlik derecesi ve parajenez uygunluğu ölçüsünde yoğunluğa göre ve flotasyon yöntemleri ile zenginleştirilebilir. Antimonokür flotasyonunda Na_2S ile *sülfürleşürme* yerine selektif reaktif seçiminin ve geniş pH spektrumunda çalışmanın yerinde olacağı üzerinde araştırmacılar birleşmektedir [THRUN (1963), STOLZE (1963), PATZOLD (1963)].

Ayrıca KOGAN ve meslektaşları (1978) n-diethylamino mercuric asetatın oksitli antimonit cevherlerinde butylksantate karşın tercih edildiğini belirtmektedir.

Hem cevher içeriğindeki pirit ve arsenopiriti seçilecek flotasyon yöntemi seçeneğine göre birlikte yanal olarak kazanma söz konusu olabileceği gibi artıktaki da bastırılması olanaklıdır.

Recep BALCI (Maden Müh., Etibank)

- 1 — Konya Sızma Civa madeninde hidrotermal ürünü olarak sülfürlü civa, antimon ve arsenik mineralleri bir arada bulunmaktadır, özellikle antimon tenor ve satış değeri olarak civa ya yakın olmasına karşın değerlendirilememektedir. Civa ve antimonun ayrı ısı değerlerinde aşamalı olarak kavrulması yada selektif flotasyonla değerlendirilmesi konusunda bir araştırmanız var mı?
- 2 — Halıköy'e gönderilen Sızma antimonit cevherinden de numune alınıp üzerinde çalışıldı mı? Çalışıldı ise sonuç nedir?
- 3 — Halıköy antimonit cevherinin flotasyonla zenginleştirilmesinde edindiğiniz sonuç Türkiye'nin en büyük antimonit işletmesi olan Turhal Özdemir işletmesi flotasyon sonuçlarıyla karşılaştırıldığında nasıl bir durum ortaya çıkmaktadır?
- 4 — Bildiğim kadarıyla, genellikle parça antimonit cevherleri döner fırında kavrulmaktadır. Konsantrenin kavrulmasında basın oranı nedir?

Dr. Ali AKAR

Konya Sızma Civa madeninde bulunan belirttiğiniz mineral türü $HgS \cdot 2Sb_2S_3$ tanımlamasıyla «Livingstonit» olsa gerek. Görüldüğü gibi aynı mineral yapısı içine civa ve antimon girdiğinden bu iki elementi fiziksel, yani sizin önerinizle selektif flotasyonla ayırma olanağı yoktur. Ancak izabik yoldan sorunun çözümüne yaklaşmak gerek. Bu sorun burada araştırılan konunun dışında ayrıca ele alınıp araştırılmalıdır.

ödemiş - Halıköy - Emirli arsenikli antimonit cevher tipi ile Turhal'daki Özdemir Antimon işletmesi elinde bulunan antimonit cevheri arasında parajenez bakımından büyük bir benzerlik vardır. Her iki cevher tipinde de arsenik arsenopirit olarak oluşmuştur. Bu nedenle ödemiş - Halıköy cevher flotasyonunda saptanan optimal koşullarını Turhal flotasyon tesisine uyarlama söz konusu olabilir. Böylece Turhal flotasyon tesisinden super konsantre (yaklaşık % 65 Sb ve < % 0,1 As) niteliğinde ürün kazanımı olanaklıdır.

Gerçekten parça cevher genelde döner ve düşey fırınlarda kavrulur. Ancak antimonit konsantrelerinin döner fırında kavrulması için önceden aglomerasyon (sinterleme peletleme) işleminden geçmesi zorunludur.

Mahmut Şükrü GÖK (Maden Yük. Müh., Başbakanlık Yüksek Denetleme Kurulu)

öncelikle Sayın Dr. Ali AKAR'ı ülkemiz madenciliğinin, cevher zenginleştirme sorunlarına çözüm getirmek üzere yaptıkları önemli çalışmalarından dolayı kutlamak isterim.

Sayın AKAR arsenikli antimonit cevherlerindeki arseniği fiziksel olarak uzaklaştırmak için yapmış olduğumuz bu çalışmalara koşut olarak daha çok arseniği izabe sırasında yada izabenin son aşamasında cürufa geçirmek için bir olanak aramak üzere izabecilerle birlikte bir çalışmanız oldu mu? Bizi bu yönde aydınlatabilir misiniz?

Böyle bir olanak, fiziksel özelliklerden yararlanarak arseniğin uzaklaştırılmasına göre ekonomik olabilir mi?

Dr. AU AKAR

Ben de Sayın GÖK'e konuya göstermiş oldukları büyük ilgiden dolayı teşekkür ederim. Araştırmamın başında ve süresinde izabecilerle tartışma olanağı buldum. Dünyadaki, gerek İtalya'da ve gerekse pratik uygulamalarda arseniğin antimonitten atılmasının fiziksel yoldan gerçekleştirildiği belirtilmektedir. Metalurjik işlemlerde, anılan her iki mineral benzer fiziksel ve kimyasal Özelliklerden ötürü aynı koşullarda aynı fazlarda toplanmaktadır. Bu nedenle ve ayrıca arseniğin izabe işlemleri sırasında çevre sorunu yaratması, antimonit konsantrelerinde arsenik açısından sınır tenörleri belirlenmiştir, örneğin İngiltere'de % 0,35, A.B.D.'de % 0,45, Belçika'da ve Batı Almanya'da % 0,2'nin üzerinde As içeren antimonit konsantrelerin izabesinin yasaklanmış olması ve uygun nitelikte bulunmayan bu konsantrelerin anılan ülkelere girişlerinin yasaklanmış olması, antimonitin arsenikten fiziksel yoldan izabe öncesi arındırılmasının şart olduğunu belgelemektedir.

RİZE - ÇAYELİ - MADENKÖY BAKIR - ÇİNKO - KURŞUN
KOMPLEKS SÜLFÜRLÜ CEVHERLERİNİN FLOTASYONLA
ZENGİNLEŞTİRİLMESİNDE YENİ BİR YÖNTEM :
SO₂ — SICAK FLOTASYON

Hüseyin UZUN
Barbaros ÇEVİK MEN

Dr. Ahmet ÇAĞATAY (Mineralog, MTA)

- 1 — Benzer «Kuruko» yataklarında bu yöntem kullanılıyormu?
- 2 — Pirit ve galenit bu yöntemle değerlendirilebilecek mi?

Hüseyin UZUN

- 1 — Benzer «Kuruko» yataklarında burada sözü edilen SO₂ — sıcak flotasyon yöntemi kullanılmaktadır, örnek olarak, Uchinotai, Matsumine, Fukazawa konsantratörleri verilebilir .
- 2 — Pirit ve sfalerit bu yöntemle değerlendirilmektedir.

Taner SUBAŞI (Maden Yük. Müh.)

Flotasyonda artan sıcaklıkla SO₂ ile beraber daha fazla sfalerit bastırılıyor. Halbuki sfalerit sıcakta daha aktif olduğu klasik flotasyon yöntemlerinde saptanmıştır. Bu paradoksu açıklarmısınız?

Hüseyin UZUN

Artan sıcaklıkla sfaleritin daha fazla aktifleştirileceği klasik flotasyon yöntemlerinden bilinmektedir. Ancak, bu çalışmada sıcaklığın artmasıyla, daha önce bakır iyonları tarafından aktifleştirilen sfalerit üzerinde adsorblanmış bulunan kollektör filmi desorbe edilmekte, sfalerit yüzeyi temizlenmekte ve daha sonrada SO₂ ile bastırılmaktadır.

K.B.İ. SAMSUN İZABE TESİSİ CÜRUF VE FLOTASYON
ARTIKLARININ METAL İÇERİĞİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ

Doç Dr. İsmet UZKUT
Ferhat TUNÇER

Ümit ATALAY (Maden Yük. Müh., ODTÜ)

- 1 — K.B.İ. cüruflarına Duisburger Kupferhütte prosesini laboratuvarında uyguladınız mı? Uyguladıysanız verim hakkında bir bilgi verebilirmisiniz?
- 2 — Bir ton cürufu kavurmak için gerekli NaCl ve yakıt miktar hakkında bilgi verebilirmisiniz?
- 3 — Flotasyon işleminin K.B.i.'ne 32,57 dolar/ton'luk bir maliyet getirdiğini söylediniz. Sizin önerdiğiniz yöntemde maliyet nedir?

Doç. Dr. ismet UZKUT

- 1 — «Duisburger Kupfer Hütte» prosesinin K.B.İ. cüruflarına uygulanmasıyla ilgili çalışma halen sürdürülmektedir. Ancak bu prosesin uygulandığı tesislerdeki verilere dayanarak verimin % 90, hatta bazı durumlarda % 95'in üzerinde olacağını söylemek mümkündür.
- 2 — Bir ton cürufu kavurmak için gerekli NaCl miktarı kavruan kütlelerin metal bileşimine göre değişmektedir ve çıkış gazlarından elde edilen HCl asit çözeltisinin % 5 - 5,5 HCl içerecek biçimde stökiyometrik hesaplanır. K.BX cürufu için bu her ton cüruf için yaklaşık 150 kg. civarında olacaktır. Yakıt miktarı ile ilgili herhangi bir veri vermek olanaklı değildir. Zira K.B.İ. örneğinde cürufun daha sıcakken tuzla kavurma işlemine bağımlı tutulması olasılığı vardır. Bu yolla önemli oranda enerji tasarrufu sağlamak olanaklıdır. Kavurmanın yapılacağı etaj fırınının 600 derecede tutulması için gerekli yakıt miktarının cüruf sıcaklığına göre değişeceği kuşkusuzdur.

- 3 — Bildiride K.B.t.'de uygulanan flotasyon işlemi ile ilgili herhangi bir maliyet verisi belirtilmemiştir. Zira K.B.İ. yetkililerinden böyle bir veri elde etmek olanaklı olamamıştır. Bildiride belirtilen 32,57 dolar/ton'luk maliyet Fmlandiya'daki Harjavalta tesisine aittir, önerilen yöntemin maliyeti ile ilgili veriler sürdürülmekte olan çalışmalar bittikten sonra elde edilebilecektir. Ancak yöntemin metal içerik değeri **K.B1.** cürufunun üçte biri kadar olan kavurma artıklarında bile ekonomik olması, flotasyon işlemini gereksiz kılması uygulamaya ekonomik ve teknik bir güvence vermektedir.

Doç. Dr. Güven ÖNAL (Maden Yük. Müh., İTÜ)

K.B.i. flash cürufunda, demir silikat halinde bulunmaktadır. Bu nedenle yan ürün olarak demir cevherinin elde edilmesinin sözü konusu olmaması gerekir.

Doç. Dr. ismet UZKUT

K.B.İ. cürufu % 56,31 Fe, % 25,1 SiO₂ içermektedir. Ayrıca cüruf içeriğinde % 3,45 CaO bulunmaktadır. Silisin tümünün demir silikat durumunda bulunduğu varsayılrsa bile % 23,4 oranında fazla demir bulunmaktadır. Bununla manyetit durumunda bulunması gerekir. Bu da cüruf içeriğinde en az % 32,2 oranında manyetitin bulunduğunu göstermektedir. Kaldı ki cüruftan kaynaklanan flotasyon artığı düşük alan şiddetli manyetik ayırma bağımlı tutulmuş ve flotasyon artığının yaklaşık % 48 oranında ferromanyetik özellik taşıdığı anlaşılmıştır, öte yandan Duisburger Kupfer Hütte prosesinde demirin silikat halinde bulunması, demir cevherinin yan ürün olarak elde edilmesine engel oluşturmaz, zira tuzla kavurma esnasında ortaya çıkan klor, demirsilikatı bozularak bir sonraki liç işleminde hidrolize olmasını, onu izleyen aglomerasyon işleminde de demir oksite dönüşmesini sağlamaktadır.

Dr. Ahmet ÇAĞATAY (Mineralog, MTA)

- 1 — Cürufun fayalit içerdiği söylendi.
- 2 — Cürufun kobalt, çinko, molibden kaynakları nelerdir?
- 3 — Cürufta altın ve gümüş'ün bulunuş şekilleri ve cevherdeki kökenleri nelerdir?

Doç. Dr. ismet UZKUT

Bundan önceki sorulardan birinde fayalit konusuna değinmiş ve cüruf içindeki tüm demirin ancak belli bir bölümünün fayalit halinde bulunduğu, proses için cüruftaki demirin fayalit halinde bulunmasının, demirin demir cevheri olarak değerlendirilmesi açısından bir engel oluşturmadığı vurgulanmıştır. Cüruf içindeki kobalt, çinko, molibden, altın ve gümüş değerlerinin cevherdeki kökenleri ile ilgili olarak şimdiye kadar yapılan çalışmalar ışığında şunları söylemek mümkündür.

- 1 — Kobalt flash fırınına şarj edilen Küre cevherinden kaynaklanmaktadır. Küre cevherinde ise kobaltın pirit içinde +2 değerli demirin diyadog temsilcisi olarak bulunduğu bilinmektedir. Cüruf içinde ise kobaltın çinko, demir, manganez, nikel ile birlikte «ferritler içinde» bulunduğunu söylemek mümkündür.
- 2 — *Çinkonun* cevherdeki kökeni büyük bir olasılıkla flash fırınına şarj edilen bakır konsantreleri ile Küre cevherlerindeki sfalerit'dir. Çinkonun ana bölümünün cüruf içinde ferrit halinde bulunduğu da saptanmıştır.
- 3 — Gümüş ile ilgili olarak cüruftaki 108 ppm'lik değerın fırına şarj edilen cevher ve konsantrelerden kaynaklandığını cüruf içinde de bakır ile birlikte metalik inklizyonlar durumunda bulunduğunu söylemek mümkündür.
- 4 — Teknik olanaksızlıklar nedeni ile altın analizi yapılamamıştır. Ancak örnekleme yoluyla ve yüksek sayılabilecek 108 gr/ton'luk gümüş değerine dayanarak cüruf içinde 0,5-1,5 gr/ton arasında altın bulunabileceğini söylemek mümkündür.

Ahmet SÖNMEZ (MTA)

Cürufların 6 mm'ye öğütülmesinin yeterli olduğunu belirttiniz. Aslında Güven ÖNAL Bey'in bahsettiği kuşku bende de var. Yani silikatlaşmış durumda olan cürufun reaksiyona gireceğinden kuşkuluyum. Yanlız Sn. Ahmet ÇAĞATAY Bey'in açıklaması, cürufun çok ince öğütüldüğü takdirde belki reaksiyona girebilme olasılığını doğuruyor. Fakat 6 mm'de söz konusu reaksiyonun meydana geleceğine ihtimal veremiyorum.

Doç. Dr. ismet UZKUT

«Duisburger Kupfer Hütte» prosesinin temelini tuzdan ayrılan klor gazlarının, içerikte bulunan metal bileşiklerini bozularak onları klorit haline dönüştürmesi oluşturmaktadır. Buna tüm oksitler kadar silikatlarda dahildir. Başka bir deyimle demirin silikat durumunda bulunması, önce klorlaştırılıp sonra da hidrolize olmasına engel teşkil etmemektedir. Bunun yanında tane iriliği de önemli değildir. Hatta tane iriliğinde düşük olmaması tercih nedeni değildir. Zira kütlenin yüksek fırında olduğu gibi gaz geçirgenliği sağlanmış olmakta, böylece soru sahibinin belirttiği gibi reaksiyonu engelleyici yönde değil, bilakis destekleyici yönde olmaktadır.

Selahattin KAYA (Maden Müh.)

Verilen analizlerdeki değerler çok yüksektir. Bu değerler kaç numune üzerinde yapılan analizlerle saptanmıştır?

Doç. Dr. ismet UZKUT

Analizler yaklaşık 1,5 kg cüruf ve 6 kg flotasyon artığının temsil yeteneğini bozmayacak biçimde hazırlanması ile gerçekleştirilmiştir. Ayrıca analizler iki ayrı laboratuvarında yapılarak korele edilmiştir. Üstelik cüruftaki % 2,13'lük bakır değeri flotasyon artığındaki % 0,305'lik bakır değerleri tesisten verilen ortalama değerlerinde altındadır.

KİLYOS BÖLGESİ KUMLARININ DEĞERLENDİRME
OLANAKLARININ ARAŞTIRILMASI

Doç Dr. Güven ÖNAL

Dr. Ahmet ÇAĞATAY (Mineralog, MTA)

- 1 — Kilyos kumlarında kalay, rutile bağlı olamaz mı?
- 2 — Hematit, ilmeno - manyetit, ilmeno - hematit ağır mineral konsantrisinde yok mudur?

Doç. Dr. Güven ÖNAL

- 1 — Yapılan incelemeler kalay'ın zayıf manyetik ürünlerde toplandığını göstermiştir. Ancak herhangi bir kalay minerali saptanmamıştır. Kalay'ın ilmeno - rutil bünyesinde olması kuvvetle olasıdır.
- 2 — Bu konudaki ayrıntılı araştırmalar devam ettiğinden kesin bir yanıt verilemez. Ancak ilmeno - manyetit ve hematit varlığı kesindir.

Doç. Dr. Muzaffer ANDAÇ (Jeolog, MTA)

- 1 — Kumul kumunda alta doğru inceleme olacaktır, bu tane irilikleri kumulu temsil edebilir mi?
- 2 — Sahil ağır mineralleri ince bir kabuk halindedir, hemen 50 cm. sonra miktar çok azalır. Sahilden numune nasıl alınmıştır?

Doç. Dr. Güven ÖNAL

- 1 — Kumul kumunda 1 metre derinliğe kadar örnek alınmıştır. Bu aralıkta önemli bir boyut farklılığı olmamaktadır. Daha derin örnekler ancak sondaj yolu ile alınabilir.
- 2 — Sahil kısmında da 1 metre derinlikten örnek alınmış olup, bunun altı incelenmemiştir.

Savcı ÖZBAYOĞLU (Maden Yük. Müh.)

- 1 — Sahil kumları ile kumullar arasında oluşum açısından ilişki varandır?
- 2 — Böyle bir ilişki varsa sahil kumlarındaki yüksek kalay nasıl açıklanıyor?

Doç. Dr. Güven ÖNAL

- 1 — Sahil ve kumul kumları oluşum açısından ilişkilidir.
- 2 — Sahil kumunda kalay'ın daha yüksek oranda bulunuşu, sahil kumunun ağır mineral içeriğinin fazlalığı ile açıklanabilir.

Doç. Dr. ismet UZKUT (Ege üniversitesi)

Verdiğiniz ağır mineral derişimleri adı geçen sahil kum ve kumullarının herşeyden önce başta altın olmak üzere ağır mineral yatağı olduğunu, feldspat ve kuvarsın da ancak yan ürün olabileceğini göstermektedir. Değerlendirmenin buna göre olması gerekmezini?

Doç. Dr. Güven ÖNAL

Doğal olarak ağır mineraller, özellikle altın ve kalay önemli bir değer oluşturmaktadır. Ancak, araştırmanın ağır minerallerin değerlendirilmesi ile ilgili bölümü devam ettiğinden bunların kazanılabilirliği hakkında konuşmak henüz olanaklı olmamaktadır. Araştırmanın bugün ulaştığı aşamada kuvars ve feldspat konsantreleri ana ürünler, ağır mineral toplu konsantreside yan ürün olarak tarifi lenmiştir. Araştırmanın tümü sona erdiğinde bu tarifler değişebilir ya da değişmeyebilir.

Tufan GÖKALP (Kimya Müh., MTA)

- 1 — Feldspat flotasyommun pH = 3.8 ve HF ve H₂SO₄ kullanılarak Aymac-S ile yapıldığı belirtildi. H₂SO₄'li ortam feldspat mineralleri için bastına etki göstermektedir. Bu nasıl gerçekleştirilmiştir?
- 2 — Elde edilen feldspat konsantrelerinin alkali değerleri yeterli olabilir, ancak Fe₂O₃ içeriği (% 1.38) seramik sanayii için yüksek sayılır. Manyetik temizleme yapılmadan bu değer düşürülemezmi?

Doç. Dr. Güven ÖNÄL

- 1 — Armac CD (amin) ile yapılan feldspat flotasyonunda H_2SO_4 'in hiçbir bastırıcı etkisi görülmemiştir.
- 2 — Manyetik temizleme ile Fe_2O_3 tenörü % 0.5'e düşmektedir. Bunun dışında asit liçi ile bir miktar düşürülebilir.

Y. Prof Dr. Gülhan ÖZBAYOĞLU (Maden Yük. Müh., ODTÜ)

- 1 — Kalker flotasyonu sırasında pH değeri nedir?
- 2 — Amin flotasyonu sırasında kontrolü zor olan köpükleşme oluşur. Feldspat flotasyonunda bu durum görülmüşmüdür?

Doç. Dr. Güven ÖNÄL

- 1 — Kalker flotasyonu sırasındaki pH değeri, ilave edilen Na-silikat miktarına bağlı olarak 8 civarında olmuştur.
- 2 — Feldspat flotasyonu sırasında köpük kontrolunda herhangi bir güçlük karşılaşılmamıştır.

Prof. Dr. Yavuz AYTEKİN (Maden Yük. Müh., Ege üniversitesi)

Kalay tenorunu kumul kumu için 50 -1000 g/t olarak verdiniz. Rezerv ve kalay içerik miktarı hakkında yaklaşık rakam verebilir misiniz? Bu kumlardan kalay üretimide söz konusumudur?

Doç. Dr. Güven ÖNÄL

Kumul kumundaki kalay miktarı yarı kantitatif spektral analiz ile 50 - 500 g/t olarak saptanmıştır, üzerinde araştırma yapılan kumul kumunun rezervi örnek alma sırasındaki izlenimlere dayanılıp ve derinlik olarak örnekleme derinliği olan 1 metre varsayılp 100 milyon ton olarak hesaplanmıştır. Bu durumda en az 5000 ton kalay rezervi bulunmaktadır. Ancak, kalay'ın kazamlabilirliği konusundaki araştırma devam etmektedir.

M. Ali DENLİ (Jeo. Yük. Müh., Maden Dairesi)

Kilyos - Ağaçlı kumlarının değerlendirilmesinin kuvars ve feldspat yönünden rantabilite durumu ne olabilir?

Doç. Dr. Güven ÖNAL

Ateşlemeyi ve kazıyı gerektiren madencilik işlemleri ile kırma-öğütme durumu söz konusu olmadığından ve ayrıca ağır minerallerinde değerlendirilmesi söz konusu olduğundan ekonomik olabilir kanısındayım. Ancak, fizibilite çalışmaları yapıldıktan sonra kesin yargıya varılması gerekir.

Recep BALCI (Maden Müh., Etibank)

- 1 — Mineral yüzdeleri oldukça farklı olduğu görülen kumul ile sahil kumunun arazi üzerindeki sınırı hangi kritere göre çizilmektedir?
- 2 — Ağır mineraller gravite ile hafif minerallerden ayrıldıktan sonra, ağır mineralleri içeren kısımdaki metal yüzdeleri hangi değerlere yükselmektedir? Bunlardan, örneğin altın'ın civa amalgamasyonu ile kazanılması olanaklı olabirini?

Doç. Dr. Güven ÖNAL

- 1 — Dalgaların erişebildiği kısım sahil olarak tariflenmektedir.
- 2 — Sahil kumundan elde edilen ağır mineral toplu konsantresi % 28.1 Fe, % 11.5 Ti ve % 4.25 Zr içermektedir. Altın çok küçük boyutlu olduğundan toplu ağır mineral konsantresinde saptanmamıştır. Araştırma sürdüğünden altın'ın kazanılması yönünde kesin bir yanıt verilemez. Ancak altın boyutunun civa amalgamasyonu için çok küçük olduğu söylenebilir.

TENOR - TONAJ İLİŞKİSİNİN JEOSTATİSTİKSEL
YÖNTEMLE SAPTANMASI

Dr. Ali ŞAHİN

Doç. Dr. ismet UZKUT (Ege üniversitesi)

Bildirinizde belirtilen karelaj aralığı, önceden verilmiş bir değer-
midir, yoksa Variogram hesabına dayanan (optimal numune aralı-
ğı» hesaplamasına göre mi belirlenmiştir, ikinci seçenek geçerli ise
variogram türü ve «range» i nedir?

Dr. Ali ŞAHİN

Belirtilen karelaj yatağın özelliklerine bağlı olarak önceden seçil-
miş olup, bu karelaj kullanılarak elde edilen veriler semi-variog-
ram tayini ve sonraki hesaplamalarda kullanılmıştır.

Prof. Dr. Tacettin ATAMAN (Maden Yük. Müh., ODTÜ)

Dissémine yataklarda tenor değişmesi ile karelaj aralığı arasında-
ki ilişki nasıldır?

Dr. AU ŞAHİN

Dissémine bir yatakta henüz çalışma yapmış değilim. Bu konuda
yayınlanmış bir çalışma da yoktur. Bu nedenlerle kesin bir rakam
verecek durumda değilim. Ancak, tenor değerleri semi-variogramı
tayiniyle söz konusu ilişki ortaya çıkarılabilir.

Tevfik GÜYAGÜLER (Maden Yük. Müh., ODTÜ)

- 1 — örnek olarak neden Türkiye'den ve bizce de bilinen bir cev-
her yatağı alınmamıştır?
- 2 — örneğinizde sondaj dağılımı düzenli ve eşit uzaklıkta yapılmış.
Acaba bu durum yöntem için gereklidir?
- 3 — Yöntem ne tür cevher için daha iyi sonuç verebilir?

- 4 — M.T.A.'da bu yöntemi kullanarak herhangi bir cevher yatağı için rezerv hesabı yapılmış mıdır?
- 5 — Kömür ve metal madenleri için adı geçen «blok» deyiminin boyutları ne olabilir?

Dr. Ali ŞAHİN

- 1 — önemli olan yöntemin geçerliliği ve uygulamanın anlaşılmasıdır. Türkiye'den bir yatağın uygulamada örnek olarak seçilmemesi yöntem için bir dezavantaj olamaz. Bonthe rutil yatağı ve değişik türde ve bölgede çok sayıda yatağa uygulanan yöntem Türkiye'den herhangi bir yatağada kolaylıkla uygulanabilir. Ayrıca sunuda belirtmek isterim : Söz konusu yöntemin tanıtılması yanında, Türkiye'den bir projenin de yapılmış olması, kuşkusuz, ülke ekonomisi açısından daha yararlı olurdu. Ancak, İngiltere'de Leeds üniversitesi'nde tamamlamış olduğum doktora tezimin bir bölümünü oluşturan bu çalışmalar ve diğer çalışmalara başlamadan önce Türkiye'den bir projeye ait gerekli veri ve bilgilerin elimizde olmaması (zamanında girişimde bulunmamıza karşın) böyle bir projeyi devre dışı bırakmıştır. Daha sonra elde ettiğimiz Çayeli - Madenköy projesi kısmen Leeds üniversitesi'nde, kısmende MTA'da aynı yöntemle değerlendirilmiştir.
- 2 — Düzenli karelaj kullanılarak numune alınması, yöntemin uygulanması için zorunlu değildir. Ancak, karelaj düzenli olursa, hem hesaplama açısından kolaylık sağlanır, hem de hesaplama hataları belirli bir ölçüde azaltılmış olur. önceden elde edilen verilerle semi-variogram saptandıktan sonra, aynı yatakta eşit sayıda sondaj'la düzenli karelajın, yarı düzenli karelajdan daha güvenilir sonuçlar vereceği, daha sondajlar yapılmadan, gösterilebilir. Yatağın yapısal özelliği arttıkça, düzenli karelaj kullanmanın önemi daha da artar.
- 3 — Jeostatistiksel yöntemle değişik türde, çok sayıda maden (metalik mineraller, endüstriyel hammaddeler, uranyum, kömür v.s.) yatağı, petrol ve gaz rezervuarları değerlendirilmiştir. Sonuçların güvenilir olması, verilerin yeterli ve sağlıklı olmasına bağlıdır. Verilerin yeterli ve sağlıklı olmaması durumunda diğer yöntemler gibi jeostatistikte dezavantajdadır. Ancak, jeostatistiksel yöntemin diğerlerinden farklı olarak he-

saplama hatası kavramı ile veriler yetersizse, bu yetersizliği ortaya çıkarma ya da ne ölçüde yetersiz olduğunu belirleme özelliği vardır.

- 4 — Daha önce belirtildiği gibi M.T.A. Enstitüsü'nde yöntem, Rize - Çayeli - Madenköy bakır-çinko yatağına uygulanmıştır. Bazı yataklar üzerinde de halen devam etmekte olan çalışmalar vardır.
- 5 — Blok boyutları doğrudan işletme planına ve kullanılacak işletme yöntemine bağlıdır, işletme planı ile blok boyutları belirlendikten sonra, belirlenen boyutlara göre hesaplama yapılır.

ismail KIROĞLU (Maden Yük. Müh., MTA)

- 1 — Çalışmayı yaptığınız maden yatağında blok hacimleri 30x30x1,5 m. olarak seçilmiş. Nedenini açıklarmısınız?
- 2 — işletme panoları bloklara göre büyük ve değişken hacimlerde dir. Böyle olunca blokların panoları temsil etmesi olabilir mi?

Dr. Ali ŞAHİN

- 1 — Çalışılan yatakta sondaj karelağı yaklaşık olarak 30x30 m. olup, sondajlar boyunca 1,5 m. kalınlığında numuneler alınmıştır. Bu nedenle, 30x30x1,5 m.'lik bloklar uygun bulunmuştur. Ayrıca «kriging» hesaplamaları da bu hacim için optimum sonuçlar vermiştir.
- 2 — Bildiride belirtilen bloklar birer işletme birimi olarak düşünülmüştür. Yatakta işletme birimlerinin değişen hacimlerde olması ya da bildiride sunulan hesaplamada alman hacimden daha büyük hacimde olması, hesaplamada bir dezavantaj oluşturmaz. Semi-variogram parametreleri ve eldeki veriler kullanılarak, istenilen hacimde birimler için hesaplama yapılabilir.

Mahmut Şükrü GÖK (Maden Yük. Müh., Başbakanlık Yüksek Denetleme Kurulu)

Bilindiği gibi cevher ve kömür zenginleştirmede yıkama eğrilerinin çizimi cevher içindeki tenorun ya da kömürdeki külün alan olarak ifadesidir. Bu açıklamadan hareketle tenor - tonaj ilişkisin-

de istatistiki yöntemle çizilen (alan olarak ifade etmek suretiyle) zenginleştirme eğrileri (Henry - Rhimhard) gibi çizmeyi ve değerlendirmeyi düşünmek mümkün değildir? Bu konuda bir çalışmanız var mı? Bu yöntem Almanya'da kullanılan bir terim olarak Grosszahlforschung çalışmalarının bir sonucu değil mi?

Dr. Ali ŞAHİN

Sayın GÖK, önce sorunuzun son bölümüne cevap vermek istiyorum. «Grosszahlforschung» kelimesi istatistiksel değerlendirme anlamına gelmektedir. Bu açıklamadan sonra, bu bildiride sunmuş olduğum sonuçların, genel anlamda, birer istatistiksel değerlendirme sonuçları olduğunu ifade edebilirim.

Sorunuzun diğer bölümüne gelince : Kömürde yıkama eğrileri çizimiyle tenor - tonaj eğrileri çizimi arasındaki istatistiksel olarak bir fark yoktur. Her ikisi de toplam frekans yüzdeleri (cumulative frequency percent) eğrileridir. Yıkama eğrileri, kül ve toplam kömür ağırlığı yüzdeleri arasında bir ilişkidir. Eğer, tenor de olduğu gibi yatağın çeşitli kısımlarından çok sayıda numune alınarak, kül yüzdeleri tayin edilmişse, yıkama eğrileri, kül yüzdesi - kömür tonajı eğrileri olarak düşünülebilir. Tenor - tonaj eğrileri ise tenor değerleri ile bunlara karşılık olan toplam tonaj arasındaki ilişkidir. Buraya kadar yapmış olduğum açıklamalar, numune değerlerine dayanan istatistiksel yaklaşımla ilgilidir.

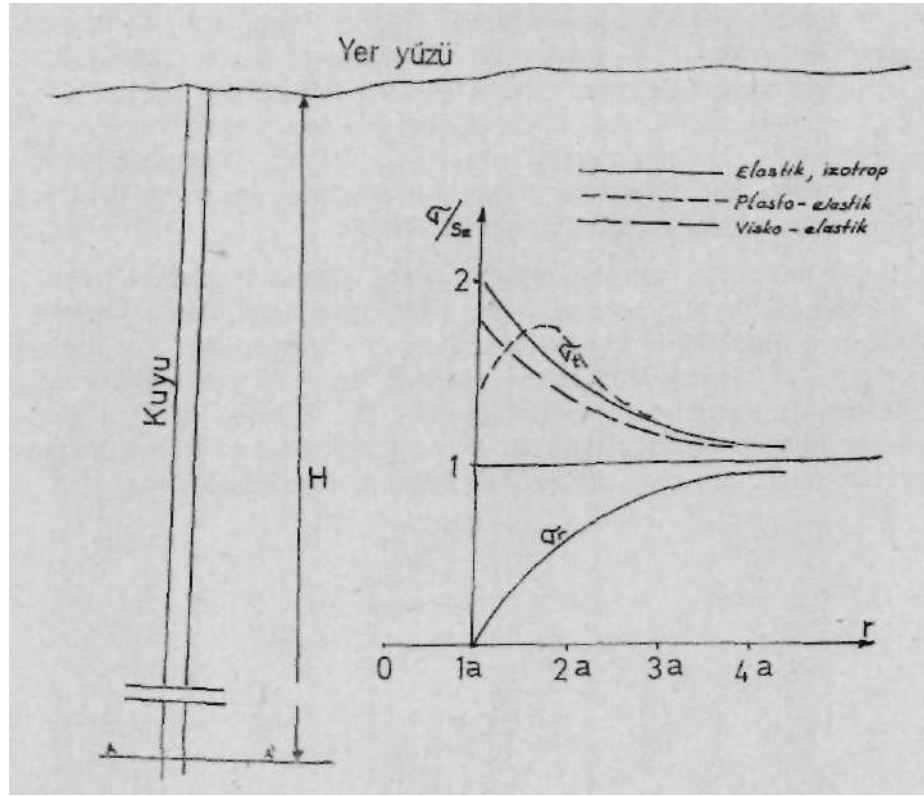
Bildiri metninde vurgulandığı gibi tenor - tonaj ilişkisinde jeostatistiksel yaklaşımın esasını hacim - varyans ve hesaplanan - gerçek değerler ilişkilerinin hesaba katılması oluşturmaktadır. Söz konusu ilişkiler hesaba katılmadan gerçekçi bir yaklaşım sağlanamaz. Ayrıca, jeostatistiksel yöntem dışında, bu ilişkileri dikkate alan başka hiçbir yöntem yoktur. Bildiride, istatistiksel ve jeostatistiksel yaklaşımlarla bulunan eğrilerin karşılaştırılması yapılmıştır.

MADEN KUYUSU KAPLAMA KALINLIĞININ
BOYUTLANDIRILMASINA RASYONEL BİR YAKLAŞIM

Dr. Ergin ARIOĞLU

Prof. Dr. Tacettin ATAMAN (Maden Yük. Müh., ODTÜ)

Dr. Ergin ARIOĞLU, kalın cidarlı içi boş silindir teorisini kuyu tahkim duvarına uygulamak istemiştir. Halbuki kuyu tahkim duvar kalınlığı kuyu yarıçapının % 10'unu aşmaz. Böylece duvarda oluşan $\sigma_r = \text{çekme gerilmesi}$ sabit sayılabilir. Buna göre de uygulaması gereken formül Cos. kanunundur.



1. «a» Yarıçaplı Bir Düşey Kuyu :

Çeşitli nitelikteki zeminde açılan bir kuyu (a yarı çaplı) çevresinde :

a_r : Yatak teğetsel gerilme

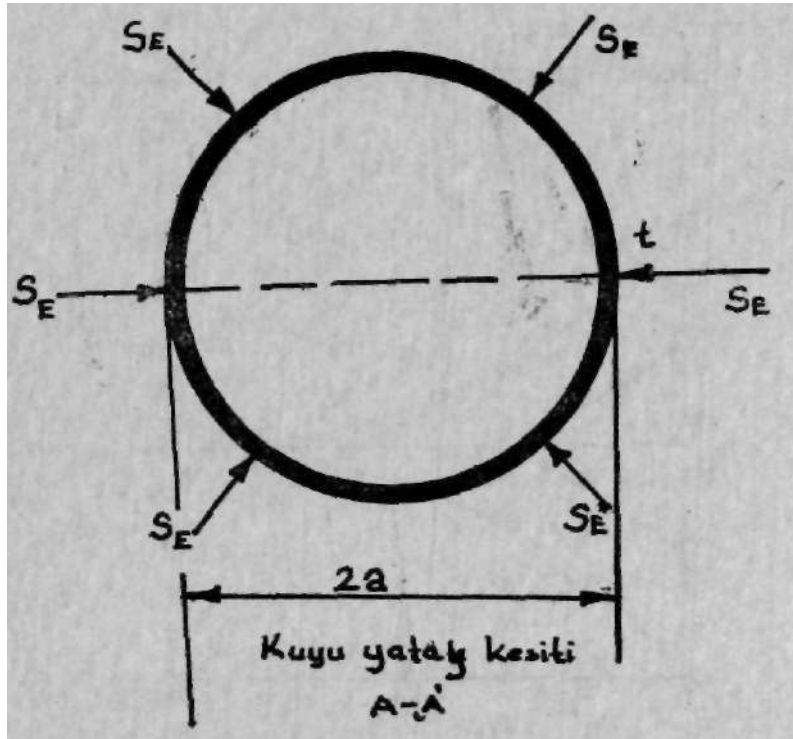
a_r : Yatay radyal gerilme

Kalın cidarlı içi boş silindir :

r_e = Dış yarı çap $r_e = \infty$
 r_i = iç yarı çap $r_i = a$

2. Kuyu Cidarını Tahkim :

Tahkimat maddesi kalınlığı «t» olup a yarı çapın 1/8 — 1/10'u kadardır.



örnek : ince kenarlı içi boş silindir.

Formül : Cos. kanunu

$$2a \cdot S_E = \sigma_c \times 2t$$

buradan

$$t = \frac{a \cdot S_E}{\sigma_c}$$

Oc : Tahkim malzemesinin basma dayanımı Kgf /cm²

$$S_E = \frac{\sigma_z}{m-1}, \sigma_z = \frac{H \text{ metre}}{4} \text{ Kgf/cm}^2$$

$$m = \frac{1}{\nu} \text{ olup } \nu = \text{Poisson oranıdır.}$$

örnek :

$$H = 600 \text{ metre}$$

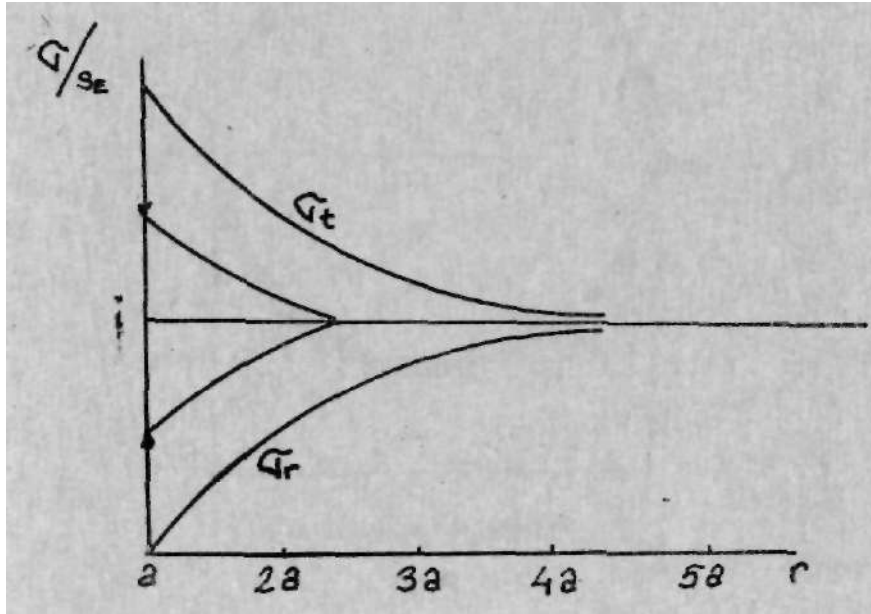
$$a_c = 300 \text{ Kgf/cm}^2$$

$$a = 330 \text{ cm.}$$

$$m = 4$$

olunca t ne kadardır?

o_c : Betonun priz yaptıktan sonraki basma dayanımı



Çözüm :

$$S_E = \frac{600}{4} \cdot \frac{1}{4-1} = 50 \text{ Kgf/cm}^2$$
$$t = \frac{330 \times 50}{300} = 55 \text{ cm.}$$

NOT. 1 — Fazla derin kuyularda çimento dozu artırılarak a_c artırılabilir.

NOT. 2 — Lağım atılarak kazılan kuyularda, kuyu cıaarındaki kayalar oluşan çatlaklar nedeniyle elastik olan kayaç plastikleşir.

Dr. Ergin ARIOĞLU

Sayın Prof. Dr. T. ATAMAN'ı bildirim üzerinde yaptıkları değerli kritiklerinden dolayı candan kutlarım.

Cevaplarımı kritikte değinilen konuların paralelinde sıralamaya çalışacağım.

1) Yüksek mukavemet biliminden gayet iyi bilindiği gibi, ince cidarlı silindirde teğetsel gerilme dağılımı bütün kalınlık boyunca sabit kabul edilmektedir. Bu kabul kalınlık / silindirin iç yarıçapı arasındaki orana bağlıdır. Eğer cidar kalınlığı yaklaşık olarak kesitin iç yarıçapının % 10'nu aşıyorsa, teğetsel gerilme «a» nin kalınlık boyunca dağılımı sabit değildir. Daha açık anlatımla, teğetsel gerilmenin kesit içindeki dağılımı cidar kalınlığına bağlıdır. Bu durumda, kesit içindeki gerilme dağılımları «**kalın cidarlı silindir**», şartından elde edilecektir.

Kısacası cidar kalınlığı

$$t \wedge 0.10 r = 0.05 D \dots\dots\dots(1)$$

ise, gerilme dağılımı kalın cidarlı silindir problemi olarak incelenecektir. [1]

Burada :

t : Kaplama kalınlığı

D : Kuyu çapı

Pratikte uygulanan cidar kalınlıkları ve açılan kuyu çapları göz önüne alındığında, gerilme dağılım probleminin kaim cidarlı silindir problemi olarak inceleneceği açıkça anlaşılmaktadır. (Bildiride kullanılan matematiksel modelde kalın cidarlı silindir kabulüne dayanmaktadır).

Bu nedenle, Prof. ATAMAN'ın kaplama kalınlığı hesabında kullandığı ince cidarlı silindir yaklaşımının ancak ince kaplama kalınlıkları ($t < 20$ cm) için geçerli olabileceği belirtilebilir.

2) Prof. ATAMAN, kuyu kaplamasına etki eden yanal arazi basıncını

$$\sigma_r = \frac{\sigma_z}{m - 1} \dots \dots \dots (2)$$

ifadesiyle hesaplanmaktadır. Ve bu değer baz alınarak kuyu kaplama kalınlığı boyutlandırılmaktadır.

Bu eşitlik ancak elastik ortamda kuyu açılmadan önceki basınç değerini ifade etmektedir. Kuyu açıldığı zaman, arazi basıncı aşağıda belirtilen faktörlere bağlı olarak tekrar dağılacaktır.

- . Süreksizlik parametreleri,
- . Kuyunun açıldığı ortamın jeomekanik büyüklükleri,
- . İnilen derinlik
- . Tektonizma faaliyetlerinin aktifliği,
- . Kuyunun açılma tekniği

Eğer ortam mükemmel elastik olarak kabul ediliyorsa kuyu kaplamasına etki edecek basıncın şiddeti $\sigma_r = 0$ dır. [2,3] Bunun dışında, ortamı elastik malzeme olarak kabul etmek aşağıda sıralanan nedenlerden dolayı mümkün değildir.

— . Özellikle sedimanter taşlarda gözlenen deformasyon kalıcı karakterdedir. Yani, malzeme litolojik özelliğine ve uygulanan gerilme seviyesine bağlı olarak plastik özellik arzedecektir.

— . Derinlik arttıkça, gerilme durumu hidrostatik ($\sigma_z = \langle \sigma_x \rangle = \sigma_k$) olmakta, ve bu gerilme koşulunda ortam plastik davranış gösterecektir.

— . Süreksizlik yapıları (fay, çatlak takımları) da gerilme koşullarını büyük ölçüde değiştirecektir.

Bu nedenlerle, bildiride kuyu kaplamasına etki eden yanal basıncın hesabında ortamı plastik kabul eden LABASSE yaklaşımı kullanılmıştır (eşitlik - 22) [4]. Kuyu çevresinde gevşemiş zonun oluşması nedeniyle, kaplamaya etki eden basınç daima

$$P_i = \frac{\sigma_z}{m - 1} (1 - \sin \theta) < \sigma_z \dots\dots\dots (3)$$

olacaktır.

Burada :

- P_i : Kuyu kaplamasına etki eden yatay basınç
- a_z : Derinlik basıncı
- m : Ortamın poisson sayısı
- θ : Ortamın içsel sürtünme açısı
- a_x : Prof. ATAMAN'm kabul ettiği kuyu kaplama basıncı (Prof. ATAMAN, orjinal kritiğinde bu değeri «S_R» sembolüyle ifade etmektedir.)

3) Kuyu kaplama malzemesi betonun gerilme - deformasyon ilişkisi yani bünye denklemi lineer değildir [5,6]. Diğer kelimelerle, **Plastik özellik** gösteren malzemedir. Malzemenin bu gerçek davranışını tasarımda mutlaka göz önünde tutmak gerekir. Böylelikle, daha rasyonel ve daha ekonomik bir kaplama boyutlandırılması sağlanmış olunacaktır. Yazarın teklif ettiği yaklaşımın sonuçları klasik Lamé formülüyle Tablo - 2'de karşılaştırılmıştır. Açıkça görüleceği üzere, teklif edilen yaklaşım ortalama %15 oranında daha az kaplama kalınlığı vermektedir. Bu sonuç ise malzeme ekonomisi demektir.

Doç. Dr. ismet UZKUT (Ege üniversitesi)

Bilindiği gibi katı cisimlerin elastik ya da plastik davranışında en önemli etmenlerden biri de sıcaklıktır. Bu belki sığ kuyularda önemli olmayabilir. Ancak, kuyuların gittikçe büyüyen derinliklere kayması 40 - 50°C gibi önemli sayılabilir (Hatta bu örneklerde 60-65°C sıcaklıklarda çalışılması zorunluluğu doğmuştur). Bu nedenle, yaklaşımlarınızda sıcaklığın gözönüne alınmaması büyük bir eksiklik değilmidir?

Dr. Ergin ARIOĞLU

Yönelttiğiniz ilginç soru için teşekkür ederim. Isı farkının önemli olduğu yerlerde özellikle hava dönüş kuyularında beton, atmosfer koşullarının değişiminden dolayı «rötre» yapar. Daha açık deyişle beton, içindeki suyunu kaybederek büzülür; bir anlamda hacimsel deformasyon oluşur.

Bu olayın boyutu aşağıdaki sıralanan faktörlere bağlı olarak geniş ölçüde değişir.

- Ocak havasının nem ve ısısı
- Dışarı - ocak havası arasındaki ısı ve nem farkı
- Beton karışımında kullanılan çimento cinsi
- «Karışım suyu/çimento» oranı
- Kaplama yüzeyinin büyüklüğü
- Zaman faktörü.

özellikle, dışarı - ocak havası ısı farkının çok belirgin olduğu sıcak - kuru atmosfer koşullarında rötire olayının şiddeti kaplama içinde olumsuz gerilmelere neden olabilir ve bu tür gerilmeler beton kaplamasında lokal çatlamalara (kuruma çatlakları) yol açabilir. Bu bakımdan, boyutlandırmada bu olay gözönünde tutulmalıdır. Fakat, rötire olayı **oldukça belirsiz** bir problemdir. Genel olarak **malzeme karışımına müdahale edilerek** olay önemli ölçüde kontrol edilebilir, örneğin; karışımda genişleyen çimento türünü kullanmak, karışım suyunu gereğinden daha fazla miktarda kullanmamak, karışımda mümkün mertebe iri agrège kullanmak, kuyu kaplamasında demir miktarını minimum ölçüde tutmak, betonun kürü boyunca kaplamayı ıslak tutmak v.s.

Yukarıda sıralanan pratik önlemlerle *rötire* etkisi .azaltılabilir.

Mahmut şükrü GÖK (Maden Yük. Müh., Başbakanlık Yüksek Denetleme Kurulu)

Kongrenin 3. günü Sayın Dr. Mahir VARDAR tarafından galeriler için plastik model çalışmaları dile getirilerek galeri olarak yeraltında açılan boşluğun cidarında bir gevşeme zonu yani gevşeme kemeri, bunun dışında da gerilme zonu yani gerilme kemeri meydana geldiği vurgulandı.

Kuyular, kayaların zamana bağlı böyle davranışları ile ilgili olarak modeller üzerinde bir çalışma yaptınız mı?

Dr. Ergin ARIOğLU

Bildiride sunulan yaklaşım analitik bir yaklaşımdır. Konu ile ilgili model çalışması yapılmamıştır. Teşekkür ederim.

KAYNAKLAR

- [1] UGURAL, A.C.
FENSTER, S.K. Advanced Strenght and Applied
Elasticity, American Elsevier (1975)
- [2] BİRÖN, C
ARIOĞLU, E Madenlerde Tahkimat İşleri ve Tasarımı, Bir-
sen Kitapevi (1980)
- [3] JUMIKIS, A.R. Rock Mechanise,
Trans - Tech. Publications,
Series on Rock and Soil
Mechanise Vol. 3, No. 5, (1979)
- [43] LETU, N
CARDENÎSEANU, D Sustineri Miniere,
Editura Tecnica,
București, (1973)
- [5] ERSOY, U Beton ve Betonarmenin Doğrusal
Elastik Olmayan Davranışı, Elâzığ
Müh. ve Mimarlık Akademisi Yayınlan (1973)
- [63] ERSOY, E Betonarme-, Ankara (1975)

TÜRKİYE SONDAJCILIĞININ SORUNLARI VE ÇÖZÜM YOLLARI

Yıldırım ÖZBAYOĞLU

T. Barbaros SATIRLAR (Maden Yük. Müh.,MTA)

- 1 — Türkiye'deki sondaj ekipmanlarının standartlaştırılması gibi, formasyonlarında delinebilirlik açısından standartlaştırılması hakkında düşünceleriniz nelerdir?
- 2 — Sondajcılıkta prim uygulanması hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?

Yıldırım ÖZBAYOĞLU

- 1 — Türkiye'nin genelinde ve özellikle çeşitli maden havzalarındaki formasyonların özelliklerinin yapılan sondajlar sırasında değerlendirilerek saptanması, ilerki yıllarda değişik kuruluşlar tarafından yapılacak olan sondajlara ışık tutması bakımından çok yararlı olacaktır. Böylece, hangi tip formasyonlarda hangi cins takımlarla ve sondaj tekniği *ile* daha randımanlı bir şekilde çalışılabileceği önceden bilinebilir.

Ancak, ülkemizdeki sondaj kuruluşlarının çok dağınık olması ve ayrıca sondaj alanında herhangi bir araştırma ünitesine sahip olmamaları nedeniyle böyle bir araştırmanın bugünkü koşullarda yapılabilmesi olanaksızdır. Bildiride önerilen Sondaj Genel Müdürlüğü kurulduğu takdirde, bu kuruluşun bir araştırma ünitesi olabilir ve bu ünite böyle bir çalışma yapabilir.

- 2 — Prim uygulaması, tüm dış ülkelerde, sondaj randımanlarını arttıran en büyük etkenlerden biridir. Prim sisteminin ülkemizde de uygulanmasının çok büyük yararlar sağlayacağı kanısındayım. Ancak, bugünkü ödeme sistemi içinde böyle bir uygulama yapılabilmesi olanaklı değildir. Bildiride de belirtildiği gibi kurulacak olan Sondaj Genel Müdürlüğü bünyesinde böyle bir uygulama kolaylıkla sağlanabilir.

Mehmet KAYADELEN (Maden Müh., MTA)

Belirttiğiniz gibi ülkemizde sondajcılıkla uğraşan kurumlar oldukça fazla. Bu kurumların oldukça pahalı bir işlem olan sondajlardan elde ettikleri jeolojik bilgileri diğerine iletmesi söz konusu değil. Bu konudaki görüşleriniz nelerdir?

Yıldırım ÖZBAYOĞLU

Çeşitli kuruluşların sondaj verilerinin diğerine aktarılamaması her yönüyle ülkemiz için büyük bir kayıptır. Bazan değişik kuruluşlar tarafından aynı yerde yeniden sondajlar dahi yapılmaktadır. En azından bilgi iletişimini ve sondaj eğitimini sağlamak amacıyla da olsa sondajcılık kongrelerinin sürekli olarak yapılması gerekmektedir. Diğer taraftan kanımca, bütün ülke düzeyinde yapılan tüm sondajların her türlü verilerinin bir elde toplanması çok büyük bir önem taşır. Ya böyle bir kuruluş geliştirilmelidir ya da önerilen Sondaj Genel Müdürlüğü bu sorun için de bir çıkış noktası olabilir.

Dr. Ali ŞAHİN (MTA)

Sondaj planlamasında istatistiksel ve jeostatistiksel değerlendirmelerden yararlanma durumu ülkemizde ne aşamadır?

İlk aşamada jeolojik - jeofizik - jeokimyasal bilgilere dayandırılarak planlanan sondaj verilerinin değerlendirilmesiyle jeostatistiksel yöntem aşağıda sıralanan konularda birçok yararlar sağlayabilir.

- Optimum sondaj aralığı seçimi
- Optimum sondaj sayısının belirlenmesi
- Optimum numune hacminin seçimi
- Sondaj yerlerinin seçimi
- Karot yüzdesi düşüklüğünün hesaplanmasında.

Yıldırım ÖZBAYOĞLU

Sayın soru sahibinin tüm önerilerine tamamen katılıyorum. Yapılacak olan sondajların, önerilen konuların dikkate alınarak planlanması ülke çıkarları açısından çok büyük bir önem taşımaktadır. Gelişmiş ülkelerde, sondajlar çok titiz bir çalışma sonunda bu şekilde planlanmaktadır. Ancak bildiğim kadarıyla ülkemizde hiçbir kuruluş tarafından jeostatistiksel bir değerlendirme yapılmamaktadır.

Tüm sondaj kuruluşlarının, önerilen değerlendirmeleri kesin şekilde yapmalarının ve sondaj programlarını bu şekilde plânlamalarının çok büyük bir önem taşıdığını bir kere daha atfetmek isterim.

MADEN MÜHENDİSLİĞİ EĞİTİMİ VE SORUNLARI

Maden Mühendisleri Odası

Mahmut Şükrü GÖK (Maden Yük. Müh., Başbakanlık Yüksek De- netleme Kurulu)

Bildiride de vurgulandığı gibi bugün için Türkiye'de *eğitimin* uygulamadan kopuk olarak sürdürüldüğü bir gerçektir. Yine aynı bildiride hizmet içi eğitiminde unutulduğundan söz edilmektedir.

Kanımca, Türkiye Madencilik Bilimsel ve Teknik Kongreleri de birer hizmet içi eğitimi niteliğindedir. Bu hafta içinde sayın bildiri sunucular çok kıymetli bilgiler sundular. Bu neden ile hem kongrenin hazırlanmasına emeği geçenlere ve nemde büyük çabalar göstererek bildiri hazırlayanlara minnettarlığımı belirtmek isterim.

Yukarıda belirttiğim gibi bir hizmet içi eğitimi niteliğinde olan bu kongrede, sayın üyelerin ilgilerinde değerlendirilmesinde yarar vardır. Kongre Yürütme Kurulu tarafından böyle bir değerlendirme yapıldımı acaba? Diğer taraftan bildiride eğitim müesseselerinin yeterli öğretim üyesi kadrolarından yoksun olduğu da vurgulandı. Bu açıklama üniversite - sanayi ilişkisi ile ilgili sorular ve sorunları ortaya çıkarıyor. Üniversite - Sanayi ilişkisinde, son zamanlarda üniversiteleri bazı konularda ihale suretiyle sanayiye katkıda bulunan kuruluşlar haline getirdiği gibi bir durum gözlenmektedir. Halbuki gelişmiş ülkelerde yapılan uygulamalarda olduğu gibi eğitim kuruluşlarının bir amacında, yetiştirdikleri öğrencilere staj yerleri bulmak, öğrencilerin yapacakları çalışmalarla sanayiye katkılarını arttırmak olanaklarını aramak olmalıdır.

Sanayinin sorunlarına çözüm getirmek bakımından kuruluşlarla ilgili sorunların çözülmesi işlerine ve etüd çalışmalarına üniversitelerinin katkısını arttırmak için hem öğrencilerin etüd ve araştırma konularında daha iyi yetiştirilmelerini sağlamak ve bu gibi işleri ucuza mal etmek ve hem de hazırlanacak konuların üniversitelere diploma ya da doktora tezi ya da seminer konusu olarak verilmek suretiyle kuruluşların sorunlarına bilimsel yönden çözüm getirilmesi ve kuruluşların daha çok öğrenciye staj yaptırma olanaklarının sağlanabilmesi kanısında olduğumu sunulan bildiride destek olarak belirtmek isterim.