

TARTIŞMALAR

GENEL AÇIK İŞLETME YÖNTEMLERİ VE ALTERNATİF YÖNTEMLERİNİN SEÇİMİNDE MALİ VE EKONOMİK DEĞERLENDİRME TEKNİKLERİNİN UYGULANMASI

Yazan : Sabahattin GAZANFER

TARTIŞMALAR :

Sadettin PEKMEZCİLER (Maden Yük. Müh., Emekli) : Dekapaj maliyetleri (TL/m³) hakkında bilgi verebilir misirna? Sabahattin GAZANFER : Biraz önce bahsettiğim gilbi açık istetmeleri çok çeşitlidir ve yöntemlerin seçiminde birçok faktör rol oynamaktadır. Bu faktörlerin belirlenmesinden önce verilebilecek herhangi bir dekapaj maliyet değeri önemli bir anlam ifade etmeyecektir. Dolayısıyla, dekapaj (m³) maliyeti hakkında bir değer verebilmek için maliyete etki eden unsurlardan, özellikle işletme yöntemi, örtü tabakasının cinsi, jeolojik ve jeoteknik yapısı, delmie ve ateşleme ihtiyacı, kullanılacak yükleme ve taşıma teçhizatının tür ve kapasitesi, örtü tabakasının taşınacağı uzaklık gibi faktörlerin tanımlanması ve değerlendirilmesi gerekmektedir. Eğer bir değer vermek gerekirse; baskı mukavemeti 500 kg/cm² (sert marn) olan bir örtü tabakasının zemin hazırlama safhasında delici makine (9" çaplı delik delebilen) patlayıcı madde (yaklaşık 300 gr/m³ ANFO), kazı ve yükleme safhasında yükleyici ekskavatör (10 yd³ kepçe kapasiteli), taşıma ve dökme safhasında uygun sayıda damperli kamyon (05 ton'luk) kullanıldığında ve ortalama 2 000 000 m³ örtü tabakasının 2 km uzaklığa taşınması için gerekli diğer teçhi-

zat tesis ve işgücü hesaba katıldığında, bugünkü fiyatlarla dekapaj (m³) maliyeti yaklaşık olarak 20 TL olacaktır. Genellikle iş hacmi arttıkça ,iktisatta «büyüklükten doğan tasarruf» görüşüne göre maliyette bir azalma söz konusu olabilir.

Burada önemli bir hususa değinmekte yarar olacağı hanımsdayım. Yukarıda verilen değer, malî değerlendirmeye göre hesaplanan bir değerdir. Ancak açık işletmelerde dekapaj maliyetini sadece malî değerlendirmeye göre tesbit etmek yeterli olmayabilir. Özellikle kamu kuruluşlarınca işletilen açık işletmelerde dekapaj maliyetini millî ekonomi açısından da hesaplamak ve her iki analiz tekniği ile bulunacak maliyet değerlerini alternatif işletme yöntemleri için ayrı ayrı kıyaslamak daha anlamlı olacaktır. Millî ekonomiye göre dekapaj maliyetinin hesaplanmasında, birim dekapaj için hangi kaynakların (döviz, işgücü, akaryakıt, elektrik enerjisi v.s. gibi) ve ne miktarda kullanılması gerektiğinin, bu kaynakların millî ekonomi açısından kıtlık veya bolluk derecesinin ne olduğunun belirlenmesi gerekmektedir.

Olca GÖKSU (aden Yük. Müh., Tüstaş) : Açık İşletme drenajı konusunda bilgi verebilir misiniz ?

Sebafaattin GAZENFER : Açık işletme drenajı konusunda önerebileceğim bir referans S.C. BREALEY'e aittir (X). S.C. BREALEY, Hindistan'daki açık işletmelerde karşılaşılan drenaj sorunuyla uzun süre ilgilenmiştir. Bilindiği gibi muson yağmurları Hindistan'da ani sel felaketlerine yol açmakta, bu arada açık işletmedeki faaliyetleri de önemli ölçüde etkilemektedir. Batı Almanya'daki linyit açık işletmelerinde drenaj faaliyetleriyle ilgili bir referans ise (2)'de verilmiştir.

Symposium on Opencast Mining, Quarrying, Alluvial Mining, London 1964.,
Published by IMM (1965).

- 1) S.C. BREALEY : «Groundwater Control in Opencast Mining» Symposium on Opencast Mi-

ning, Quarrying, Alluvial Mining, London 1964., Published by IMM (1965).

- 2) F. OERTEL : « Entwässerung des Tagebaufeldes Rauberweiher der Bayerischen Braunkohlen-Industrie A.G. Schwandorf, «Braunkohle 7/8, (1973).

Erden YÜKSEL (Maden Müh., Hasaelebi Demir Tesisleri) : Batı Almanya'da kullanılan wheel excavatorlerin kapasiteleri hakkında bilgi verebilir misiniz ?

Sabahattin GAZENFER : Batı Almanya'da kullanılan döner kepçeli ekskavatörlerin kapasiteleri çok çeşitlidir. Biraz önce diyapozitif resmini gördüğünüz 200.000 m³/gün kapasiteli döner kepçeli ekskavatör tebliğde de belirtildiği gibi 1976 yılının ikinci yansında devreye girmiştir. Ekskavatörün kazı tamburu üzerinde herbiri 6 m³ hacimli 18 adet kepçe bulunmaktadır. Toplanı ağırlığı 1300 ton'dur. Ancak bu ekskavatörün kapasitesi, Batı Almanya'daki büyük açık işletmeler için bile alışılmış kapasitenin çok üzerindedir. Köln yakınındaki açık işletmelerde uzun yıllardan beri kullanılan 100.000 m³/gün kapasiteli (Fortuna - Garsdorf ocağında 6 adet) ve 60.000 m³/gün kapasiteli döner kepçe ekskavatörler de çok büyük kapasiteli sayılmaktadır. (Bilindiği gibi Afşin - Elbistan projesiyle ilgili olarak ülkemizde kullanılacak döner kepçeli ekskavatörlerin kapasitesi de 60.000 m³/gün'dür.)

1950 yıllarında imal edilen ve bütün Batı Almanya'da halâ kullanılmakta olan döner kepçeli ekskavatörlerin kapasitesi 30.000 - 50.000 m³/gün arasında değişmektedir. Bunlara daha çok Doğu Almanya sınırına yakın Braunschweig açık işletmelerinde ve güneyde Bavyera bölgesindeki ocaklarda rastlanmaktadır.

Genel olarak döner kepçeli ekskavatörlerin kapasiteleri, bantlı konveyörlerin çok elverişli bir taşıma aracı olarak kullanılabilceğinin anlaşılmasından sonra artmıştır.

Öte yandan, özellikle Batı Almanya'daki bazı imalatçı firmalar, hidrolik sistemle çalışan döner kepçeli ekskavatörler imal

etmişlerdir. Genellikle günlük iş kapasiteleri 10.000-25.000 m³ arasında değişen bu ekskavatörler, yol ve kanal yapımı gibi inşaat işlerinde, yumuşak örtü tabakalı kalker ocaklarında ve iş hacmi fazla olmayan bazı açık işletmelerde kullanılmaktadır.

SERT ÖRTÜ TABAKALI AÇIK İŞLETMELERDE UYGULANABİLEN BEKAPAJ YÖNTEMLERİ

Yazan : Tahir PARLAK

T A R T I Ş M A L A R :

AU İhsan ÖZTÜRK (Mad. Yük. Müh., T.D.Ç.İ. Hasacelebi) :

- 1) Yılda ortalama 5000 saat çalışabilecek olan 10 Yd³ kepçe kapasiteli bir ekskavatör ile Seyitömer'de yılda 3300 saatlik bir program uygulanması ve bunun da 1200 saatinin yine beklemede geçmesi, dolayısıyla yılda 5000 saatlik bir potansiyelin 2000 saatte tutulması makina ve işverimi açısından kabul edilebilir sınırlar içerisinde midir ?
- 2) Yurtdışında aynı kapasiteli bir ekskavatörün yıllık çalışma saati sınırları nedir ?
- 3) Seyitömer'de 2000 saati artırma olanağı yoksa bu sistemde ısrar edilmeli midir ?

Tahir PARLAK :

- 1) G.L.İ. Müessesesine bağlı açık ocaklarda dekapaj faaliyetleri genellikle Nisan - Ekim aylarında yoğun bir şekilde sürdürülmektedir. Hava şartları ve dekapaj malzemesi daha müsait olan Soma Bölgemizde kış aylarında büyük ölçüde dekapaj yapılabilmekte ise de, dekapaj malzemesi daha killi ve yumuşak olan Seyitömer ve Tunçbilek bölgelerimizde bu pek mümkün olmamakta ve kış aylarında iş makinalarının ge-

nel bakımları yapılmaktadır. Sözü edilen Seyitömer Bölge-
mizdeki 3300 saatlik çalışma, günde 8 saatlik 2 vardiya esa-
sına göre programlanmaktadır. Kamyon - Ekskavatör kombi-
nasyonu ile günde 24 saat esas üzerinden çalışma (özellikle
gece vardiyası için) emniyet ve verimlilik yönünden pek uy-
gun olmadığından gece vardiyasında çalışmamaktadır.
Öte yandan, tebliğde de belirtildiği gibi, Tunçbük Bölge-
mizde Draglayn ile günde 24 saat üzerinden yılın her gününde
ve sis hariç her türlü hava şartlarında olmak üzere yılda
6000 saatin üzerinde çalışılabilmektedir.

- 2) Yurt dışında, yedek parça sorunu olmayan, işleme ve ik-
lim şartları elverişli olan ülkelerde, ekskavatör - kamyon
sistemi yılda 5000 saat civarında uygulanabilmektedir.
- 3) Seyitömer Bölge-
mizde mevcut sistemim değiştirilmesi ve
demiryolu, dragline, kinci-band sistemi gibi diğer dekapaj
yöntemlerinin uygulanması olanaklarını araştırmaktayız.
Tebliğde izah edilen çalışmalar bu gayeye dönüktür.

Aydın BİLGİN (Maden Mühendisi, O.D.T.Ü. Maden Böl.) :

- 1) Tebliğ metninde kesime mukavemeti kg/cm olarak ifade
ediliyor. Halbuki kg/cm² olarak bildirildi.
- 2) Kesme mukavemetinin «shear strength» deyimiyile ilgisi
varmadır ?
- 3) Kullanılan ölçme cihazları moment - ölçerdir. (Torg-
nometre) Bu konuyu açıklığa kavuşturmanız dileğimle te-
şekkür ederim.
- 4) GLİ'de uygulanması düşünülen iki - dragline uygulama-
da da mükerrer dekapajı önlemek teknik açıdan olanak dışı-
mıdır? Nedenleri ?

Tahir PARLAK :

- 1) Kesme mukavemeti, döner kepçeli ekskavatörlerde, mal-
zemenin kazısı için kepçe kesici uçlarına iletilmesi gereken
kuvvet olup, genellikle kg/cm olarak ifade edilir.
Kesici uçların uzunluğu, kepçe büyüklüğüne, ekskavatörün
gücüne ve arazinin sertliğine göre farklı değerlerde olduğun-

dan, kazı direnci değerinin anlamlı olabilmesi için, kepçe kesici ucunun, birim uzunluğuna gelen kuvvet dikkate alınmakta, dolayısıyla kg/em. olarak ifade edilmektedir.

Bu değer, kg/cm^2 olarak da ifade edilmektedir. $13 \text{ kg/cm} = 1 \text{ kg/cm}^2$ civarında olmaktadır.

2) Tebliğde sözü edilen kesime mukavemeti ile kaya mekaniği terminolojisinde yer alan kesme mukavemeti «Shear Strength» arasında ilgi yoktur.

3) Kullanılan ölçü aletleri moment ölçmeanehtedir. (Şekilde 3) de gösterilen V— basma ve T— germe kuvvetlerini ölçmektedir.

4) Kalın damarlardaki uygulamada dragline'larm emniyeti ve işyeri güvenliği gibi önemli nedenlerle, kömürün göçük yapmasını önlemek için kömür diliminin yan tarafının dekapaj toprağı ile doldurulması, yani yaslamak suretiyle desteğe alınması gerekmektedir. Kömür üretimi devam ederken, yaslanan bu toprağın alınması icabettiğinden, mükerrer dekapaj teknik açıdan kaçınılmaz olmaktadır.

Sabit YILMAZ :

1) Kırıcı bandı sisteminin tatbikatında azamı kapasiteler nelerdir ?

2) Sistemi yeraltında tatbik edilebilmekte midir? Evet ise problemler nelerdir ?

Tahir PARLAK :

1) Kind-band sisteminde kapasiteyi, kincinin kapasitesi sınırlamaktadır. Bilinen en- büyük mobil kırıcı kapasitesi Avusturalya'da «Western Aluminium» İşletmesinde ve Boksit üretiminde kullanılmakta olan 1700 ton/saat kapasiteli çeneli kırıcıdır. Bu kincinin ağırlığı 530 ton olup max. 1200 mm. ebatlı malzemeyi 0 — 200 mm. eb'ada kırmaktadır.

2) Bazı dış ülkelerde, özellikle Batı Almanya ve ABiD'deki bazı yeraltı kömür işletmelerinde iri parçalı kömürler ve ara

kesmeler bandlı konveyörlerle nakledilmeden önce panzerli kırıcılarla 0 — 200 mm. eb'adına kırılmaktadır. Batı Almanya'da Walsum ve Gneisenau yeraltı işletmelerinde yapılan incelemelerde önemli bir problemle karşılaşmadığı fakat «balık» şeklindeki parçaların kırılmadan geçebildiği görülmüştür.

Mahmut Şükrü GÖK (Maden Yük. Müh.) : Maliyet mukayese değerleri bölümünde ilk yatırım maliyeti olarak verdiğiniz TL/m³, hesabını nasıl yaptınız, açıklarmısınız ?

Tahir PARLAK : Uygulamaya geçilmemiş olmakla beraber, bazı dekapaj yöntemlerinde kullanılması düşünülen açık işlemlerle teçhizatından ne netice alınacağı ve ekonomik ömrünün ne olacağı henüz bilinmediğinden, TL/m³ yatırım maliyeti bir fikir verebilmek amacı ile basit olarak, toplam ilk yatırım miktarının, yıllık depakaj miktarına bölünmesi suretiyle hesaplanmıştır.

Ekrem DURUCAN (Mad. Yük. Müh., M.T.A.) : Kömür tabakalarının üzeri açıldıktan sonra kömürde patlama yapılması bir avantaj sağlar mı ? Bu mukayese acaba yapıldı mı ? Yapıldı ise sonucu açıklar mısınız ?

Tahir PARLAK : Bu, kömürün tüketim amacına göre değişmektedir.

Örneğin, Termik Santrallarda verilecek kömürün grizli, silo, dozer gibi ünitelerinde tıkanma meydana getirmemesi ve bandlı konveyörler ile kolaylıkla nakil edilebilmesi için küçük parçalı olmasında önemli yarar vardır. Bu nedenle kömürün patlayıcı madde kullanarak gevşetilmesi avantaj sağlayabilir.

Lâvvar tesislerine verilecek veya krible olarak piyasaya sevk edilecek kömürlerin ekonomik açıdan iri parçalı olması arzu edilmektedir.

Bu yüzden, ekskavatör ile üretilen kömürde, ekskavatörün kazamayacağı kadar sert olan kısımlarda patlayıcı madde kullanılmaktadır. Aksi halde, patlayıcı madde kullanılması arzu edilmemektedir.

BİLGİSAYARLAR VE MADENCİLİK

Yazan : Hüseyin AÇIKGÖZ

TARTIŞMALAR :

Eyüp ÇİÇEK (Yük. İstatistikçi, M.T.A. Ens.) :

- 1) Türkiye'deki bilgisayar uygulamaları yeterli midir ? Yeterli değil ise önerileriniz ve görüşleriniz nelerdir ?
- 2) Çoğunlukla bir çok kuruluşlar dışarıda hazırlanmış (parket) programlar olmaktadır. Bu konudaki görüşleriniz nelerdir ?
3. Bilgisayarların madencilikte diğer kullanılma alanları hakkında açıklama yapabilir misiniz ?

Hüseyin AÇIKGÖZ :

- 1) Türkiye'deki bilgisayar uygulamalarını iki sektörde inceleyebiliriz; birincisi özel sektör, ikincisi devlet sektörü. Özel sektördeki bilgisayar uygulamaları gerçekçi olarak çözümler vermektedir. Çünkü bilgisayarların pahalı bir teknoloji olduğunu özel sektör çok iyi bilmektedir ve buna göre kullanılmaktadır. Diğer taraftan herhangi bir kuruluşa gelen bilgisayarın 24 saat üzerinden 18 saat faydalı işgücü için çalıştırılması gerekmektedir. Fakat şu anda Türkiye'de bilebildiğimiz kadarıyla, bilhassa Ankara kentinde, devlet kuruluşlarında bunları görememekteyiz. Bugün bilgisayarlar ba-

zen 4 saat, bazen 8 saat çalıştırabilmektedir. Bu ise yurt ekonomisi bakımından çok zararlı bir tutumdur.

Bunun yanında önerilerim, bilgisayar sahibi olan bazı devlet kuruluşları arasında bir koordine kurularak her bilgisayarda 24 saat üzerinden mesai yapılması, bunun için diğer bilgisayar bulunmayan kuruluşlarla işbirliğine gidilerek, bu makinanın boş zamanlarından faydalanılması yurt ekonomisi bakımından daha faydalı olur kanısındayım.

2) Bilgisayar uygulaması ülkemize yeni geldiğimden, birçok kuruluşlar bazı problemlerini çözümleyemedikleri için paket programlar sipariş etmekte ve onu almaktadır. Bu paket programlar geldikten sonra, gerek birçok eleman gücü, gerek para gücü bu programın çalıştırılması için harcanmaktadır. Bu paket program yazıldığı ülkemizin şartlarına ve yazıldığı ülkedeki problemlere dönük olduğu için bizim ülkemizdeki problemlerimize uygulanmak hayli zor olmaktadır. Çoğunlukla bu paket programları alma yoluna gidilir ve onun işletilmesi için büyük çabalar, emek, mali güç harcanmaktadır. Bu nedenle bizim yeni yetişen elemanlarımızın yaratma yeteneklerini köreltmüş oluyoruz. Çünkü hazır bir şey üzerinde çalışmaya itiyoruz onları.

Halbuki programlama dileri öğreten bir çok üniversitelerimiz vardır. Bu üniversitelerimizden mezun olan bir arkadaşımızın önüne hazır programları koymak yerine, imkânları ve çözülecek problemleri versek, belki bize paket programdan daha çok faydalı olur, kanısındayım.

3) Madencilik alanında kullanılması konusunda daha geniş çalışmalarım yok, fakat problem geldikten sonra bir bilgisayarla uğraşan kişi olarak programa uygulanıp uygulanmıyacağını söylerim. Önce problemin tesbit edilmesi lazım, o probleme konulacak kıstaslar bilgisayara uygulanır veya uygulanamaz. Bunu şöyle özetleyebilirim; matematiksel modellerle ifade edilebilen herşey, bilgisayarlara uygulanabilir.

Olçay GÖKSU (Maden Yük. Müh., Tüstaş) : Bilgisayarlarla re'zerv değerlendirmeleri, Hasançelibi açık işletme sınırlarının analizi boyutlarına kadar kullanılmaktadır. Tenor eğri-

lerinin bilgisayarla çizilmesi konusunda Enstitünüzde geliştirilen programı kullanmak isteriz. Olanak var mıdır ?

Hüseyin AÇIKGÖZ : Bunu yetkililerle görüşmek gerekir.

Erden YÜKSEL (Maden Yük. Müh.) :

1) Karot randımanlarının düşük olduğu yerlere program nasıl bir kabul yapmaktadır ?

2) Tenor dağılımlarına göre çizilen kontur haritalarından rezerv hesapları çalışmaları yaptınız mı ? Yaptıysanız poligonmetoduna göre doğruluk derecesi sizce nedir ?

Hüseyin AÇIKGÖZ :

1) Program kapsamına bunları vermedik. Bu programlarda benim görevim bir bilgisayarlı olarak rezerv hesabı yapacak grubun verdiği verileri değerlendirmektir. Bunu rezerv hesabıyla uğraşan arkadaşlara sormanız daha iyidir.. Karot randımanlarının düşük olması durumu da bilgisayar programları kapsamına verilebilir.

2) Bu programı herhangi bir rezerv hesabında kullanmadım. Fakat daha önceleri Murgul - Çakmakkaya bakır yatağında uygulanmıştır.

Işık ÖZPEKER (Maden Yük. Müh., İ.T.Ü.) : İki sondaj arasında cevher tenor ve kalınlığının çizgisel (lineer) değişikliği varsayılmasından doğan hataları düzeltme olanağı bilgisayar yöntemiyle olası mıdır ?

Hüseyin AÇIKGÖZ : Program kapsamına alınarak uygulanabilir.

Sefaattin GAZENFER (Maden Yük. Müh., G.L.İ.) : Çalışmalarınızda, açık işletene sınırlarının tesbitinde (Şev açısının tayininde), jeoteknik faktörler bilgisayar uygulamasında dikkate alınıyor mu ?

Hüseyin AÇIKGÖZ' : Burda sözü geçen programda alınmıyor fakat programa gerekli ilaveler yapılarak alınabilir.

MADEN MAKİNALARI SANAYİİ ve TÜRKİYE

Yazan : Dr. Şinasi ESKİKAYA

TARTIŞMALAR :

Aliseydi TATAR (Maden Müh., E.K.İ. Armutçuk Böl.) : Bugün E.K.İ. Merkez Atölyesinde yapılmakta olan makinalar, gerek üretim artışı gerekse emniyet açısından yeterli midir ? Yeterli değil ise, yeterli hale gelebilmesi için E.K.İ. veya T.K.İ. ye bir öneriniz oldu mu? Yeterli olabilmesi için sizce bu kuruluşlar nasıl bir çalışma sistemine girmelidirler ?

Dr. Şinasi ESKİKAYA : Bu sorunun cevabı biraz önce çok daha detaylı olarak verildi. Bildiğim kadarıyla bugünkü merkez atölyelerinin kapasitesi atölye statüsünde olmasından veya atölye denmesinden veyahut da atölye denmesini de beraberinde getirdiğinden dolayı olacak, Türkiye'nin maden makinaları ihtiyacını karşılayacak durumda değildir. Hatta T.K.İ. nin yan kurumları Zonguldak'tan malzeme talebettiği zaman, uzun zaman beklemek zorunda kalıyordur tahmin ediyorum.

Şahsî inancım şu şekildedir : Merkez atölyelerinin organizasyonunu v.s. ni değiştirmek şekliyle veya bu atölyeleri genişletmek suretiyle maden makinaları yapımı yoluna gitmek sıhhatli bir yol değildir. Bu atölyeler olduğu yerde kalmalı. E.K.İ. deki personelin önderliğinde ve onların uygun gördüğü şekil ve kapasitede, ayrı bir yerde ve tamamen bağımsız bir maden makinaları fabrikası veya sanayii kurulmalı. Böy-

le bir kuruluş yurt çapında ve ülkenin bütün ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde ve neleri yapmak gerekiyorsa onları yaparak faaliyet göstermelidir. Benim önerim şu şekildedir.

Zeynel ERGİN (Maden Yük. Müh., T.K.İ. Fen Teknik Kurulu - Üye) :

1) Tüm Üniversite ve yüksek okullarımızda maden makineleri kürsüleri var mı? Çalışmalarda işletmelerde işbirliği yapılıyor-mu?

2) Maden makineleri için ülkemizin döviz kaybı hakkında bir fikir verilebilir mi ?

Dr. Şinasi ESKİKAYA : Bütün üniversitelerin Maden Fakültelerinde Maden Makinaları Kürsüsü olduğunu tahmin etmiyorum. Yalnız, üniversite derken maden mühendisliği eğitimi yapan bütün kuruluşları kastettim. Madencilik eğitimi yaptıran 6 kuruluş var, bunların bir kısmı çok yeni kuruldu, bir hayli eksikleri var. Daha eski olan kuruluşlardan O.D.T.Ü.'nde Maden Makinaları Kürsüsü olup olmadığı hakkında kesin birşey söyleyemeyeceğim. Ancak İ.T.Ü. Maden Fakültesinde Maden Makinaları öğretimi yeter ölçüde görülmektedir.

Ülkemizin maden makineleri ithali dolayısıyla uğradığı döviz kaybının yüksek olduğunu tahmin ediyorum. Sayısal değerleri elde etmek henüz mümkün olmadı. Yakında onun da neticelerini alacağız.

Yıldırım ÖZBAYOĞLU (Maden Yük. Müh., MTA) : Türkiye'de Maden Makinaları Sanayinin kurulabilmesi için; herşeyden önce çeşitli kuruluşların kullanmakta oldukları ve kullanacakları makina ve ekipmanların disiplin altına alınarak belli bir standarta getirilmesi ve böylece çeşitin azaltılması sizce mutlaka gerekmektedir ? Görüşünüz nedir?

Dr. Şinasi ESKİKAYA : Maden makinelerinde veya maden makinelerinin yanısıra, makina olmamakla birlikte, madenlerde kullanılan araç ve gereçlerden istenilen büyük bir nitelik var : O da «sağlamlık» tır. Çünkü bu imalatta yapılacak hataların bedeli yeraltında çoğu defa insan kaybına yol aç-

maktadır. Bu nedenle, bir defa kalite bakımından standartlaşma şarttır. Keza boyut bakımından standartlaşma da gereklidir. Şartlar zorlamıyorsa çok değişik malzeme kullanmama yoluna gitmek lazımdır. Bunlar tabii genel fikirlerdir. Neyin nasıl kullanılacağı, hangi ebatla yapılacağı ayrıca tesbit edilmeye değer. Sonuç olarak önerilen sanayiinin mutlaka bir standart disiplini içerisine alınması gerektiğini belirtmek istiyorum.

Muammer COŞKUN (Ma|den Yük. Müh., E.K.İ. Zonguldak) : Çok karmaşık ve ileri tekniği gerektiren bazı maden makinelerini kendi imkanlarımızla sınırlı sayıda yapmanın bugün için herhangi bir yararı olurmu ?

Büyük döviz kayıplarına sebep olduğuna inandığım bu tür makineler hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?

Dr. Şinasi ESKİKAYA : Efendim bu tür makineleri, zaten, teknolojisi çok ileri olan ülkeler de yapmıyor. Yani az kullanılan ve çok pahalı olan makineler, ileri teknolojiye sahip ülkelerin sadece bir ikisinde yapılmakta, oralarda da gene bir iki demir - çelik firmasının inhisarı altında bulunmaktadır. O firmalar varlıklarını, tamamen bu tip makine ve aletlerin yapımına vermişlerdir. Şimdi bizim bu gibi makine ve aletleri yapmamız bir defa çok güçtür. İmkansız kelimesini kuüanjmamak için «çok güçtür» diyorum. İkincisi hu alanda dış pazara girmek hemen hemen yok gibidir. Bununla beraber şöyle bir tutum içine girilebilir : Yapısı karmaşık ve imalatı pahalı olan bu tip makinelerin, kendi ana amortismanları dışında, bir de işletme süresince ortaya çıkardıkları masraflar vardır ki, bunlar bazen çok büyük miktarlara ulaşmaktadırlar. Mesela keskiler, paletler v.s. gibi bazı parçalar çok çabuk aşınmaktadır. Biz hiç olmazsa bu tip parçaların yapımını gerçekleştirebilir ve dışarıya akan dövizini bir ölçüde sınırlayabiliriz.

Saddettin PEKMEZCİLER (Mad. Yük. Müh., Em|eklî) : Maden Makinaları için harice yılda kaç milyon dolar veriyoruz ?

Dr. Şinasi ESKİKAYA : One temas etmiştim, bu husustaki bilgiler elimizde henüz mevcut değil.

Olcaý GÖKSU (Maden Yük. Müh., Tustaş Hasaeplebi) : Kurulmasını istediğiniz maden makinaları sanayii sizce öncelikle hangi makinaları yapmalıdır? Türkiye çapında düşünürsek, MAZ'da imal edilen makinalardan tüketimi en fazla olacaklar (kurulacak sanayide seri imal edilirlerse) hangileridir? Sıralayabilir misiniz ?

MAZ yönetici ve nezaretçi personelin arasında, eski meslekleri madencilik olanların oranı nedir ?

Dr. Şinasi ESKİKAYA : Halen yapılmakta olan makinaların yapımına mutlaka devam edilmelidir. Daha başka nelerin yapılması lazım geldiği hususu ise, ülke ihtiyaçları üe yapım imkanlarını bağdaştırabilmeye bağlıdır. Burada akla gelebilecek hemen bütün maden makaralarını saymak mümkün : tulum balaMan vagonlara ve lokomotiflere, ağır yük kamyonlarından çeşitli iş ve hafriyat makinalarına kadar. Özellikle çeşitli sondaj makinaları ve ilgili donanımın yapımına geçmek bizim için çok yararlı olacaktır. Hidrolik tahkimat direkleri yapımına hemen geçebiliriz. Yürüyen tahkimat direklerinin yapımına, şu anda deneme safhasında bile başlanılmış olsa, bu bize ilerisi için büyük bir rahatlık getirir. Kesin olmamakla birlikte, dışardan aldığımız ağır maden makinaları için firmalara ödenen kâr oranlarının bir hayli yüksek olduğunu tahmin ediyorum. Yani neresinden bakılsa, döviz kaybının büyük olduğu ve bunun da önüne geçilmesi gerektiği neticesi ortaya çıkıyor.

Son sorunuza Refik Bey de cevap verebilir sanıyorum.

Ali îhsatı ÖZTÜRK (Maden Yük. Müh., T.D..İ.) : Maden iş makinalarımın bazılarının teknik olarak yurt içerisinde yapımı mümkün olmakla birlikte, iş makinaları yapmamda atölyeden fabrikaya dönüşüm için madencilik faaliyetlerinde yeteri kadar gelişim olmuş mudur? Madencilik sektöründeki gelişim, plan ve programların altında seyrettiğine göre maden makina sanayii dış pazara açık olmak durumundadır. Böyle bir pazarı mümkün görüyorsunuz?

Dr. Şinasi ESKİKAYA : Benim için ilginç bir soru oldu. Çünkü demin maden makinaları sanayiinin yararlarını sayarken

bir tanesini belirtmeyi unutmuştum : Bugün artık kurulacak bütün sanayileri biraz cesur olarak düşünüp dış pazarlara açılabilme açısından ele almak lazım. Eğer bağımsız bir maden makinaları sanayii kurabilirsek, bu imkansızlıklar ve bu yokluklar içinde sergide gördüğümüz makinaları yapabilen personelimiz mutlaka dış pazarlarda da —pazara girmenin bazı siyasi zorluklarının dışında— başarılı olacak, kalite bakımından dış pazarlara da girebilecek seviyede makinaların yapımını gerçekleştirebilecektir. Bu pazarlara er geç mutlaka girebileceğimize inanıyorum.

İş makinalarına gelince, madencilikte bu makinalara yaptırılan iş, diğer sektörlerde yaptırılan işlere nazaran daha fazla veya en azından onlarınki kadardır. Bu bakımdan, sadece madencilik açısından düşünülmüş x ’sa, iş makinalarına olan ihtiyaç bir fabrika kapasitesini kaldırabilecek durumdadır. Kaldı ki bir makinayı iki yerde birden yapmanın fazla bir yararı yoktur. Eğer iş makinaları fabrikası kurulacaksa, bunun, sağlamlığı ve kaliteyi hedef ve gaye edinmek zorunda olan maden makinaları sanayii içinde düşünülmesi daha yerinde olur. Biliyorsunuz «İş makinaları sanayii» nin kurulmasından bahsediliyor. Maden makinaları sanayii kuruluşunu kim üzerine alacak bilmiyorum. T.K.İ. Kurumu mu, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı mı alır, Maden Mühendisleri Odası mı bunun peşine düşüp takipçisi olur... Mım olacaksa biran önce bu davayı benimsemeli ve iş makinalarını da, bilhassa madencilikte kullanılan kadarıyla, maden makinaları sanayii kapsamına aldırmalıdır.

Cemal BİRÖN (Profesör, İ.T.Ü. Maden Fakültesi) : Sayın Doç. Şinasi ESKİKAYA veya Refik Beyden, yapılan bir makinanın maliyeti ile dışarıdan ithal edilen aynı makina (mesela bir vinç, vantilatör) bir fark var mıdır ? Ne kadardır ?

Dr. Şinasi ESKİKAYA : Bunu maliyet açısından ele almak lazım. Yani şöyle diyelim : Bir makina, mesela bir vinç diyeim, yurttan imal ettiğimiz zaman daha pahalı, dışardan getirttiğimiz zaman daha ucuzsa bile, bu makinayı mutlak olarak kendimiz yapıp kullanmamız gerekir. Burdaki ekonomiklik aldatıcıdır.

Ancak, yurt içinde yapılanla dışarda yapılanların maliyetleri hakkında birşey söyleyemeyeceğim.

Refik BARABASTIK: 1967 senesinde Devlet Karayollarından E.K.İ. Kozlu Üretim Bölgesine Mekanizasyon mühendisi olarak geldim. Tek zincirli konveyörlerde bir çok değişik tip vardı. Joy Konveyör, Jeffrey Konveyör, Fournier Konveyör, melez tip Jeffrey, taldUli Joy, MAZ velhasıl ince pernolu zincir, kalın pernolu zincir... Parçaları birbirlerine uymayan bir sürü tip. Çift zincirli konveyörlerde de öyle. Lünen, Beien, Wöest, Sontro'zapv MAZ. Herbirinden yeterli yedek bulundurulamaz.

Parçalar birbirlerine karışır. Dolayısıyla hem çok arıza olur nemde arıza çok uzardı. Şimdi o günleri dehşetle hatırlıyorum. Bütün çalışmalar ve gayretlerimizle tek tip konveyöre döndük M.A.Z... Şimdi yedeklerde bol ve arızada az. Bir yerde yalnız fiat ta birşey ifade etmez. Fiat hakkında da malumat vereyim. Maliyeti evvela unsurlarına ayırmak lazım.

- 1 — Direkt ve endirekt işçilik
- 2 — Direkt ve endirekt malzeme
- 3 — İşletme genel giderleri

İşletme genel giderleri, müdürlüğümüzde direkt işçiliğin 4-5 katı olmaktadır. (İşletme genel giderlerimiz T.K.İ. giderlerinden pay almaktadır.) Bu bakımdan bugünkü maliyetlerimiz yanıltıcı olabilir. Son yıllarda mamullerimizden ithal yapılmadığı için mukayese olanağı da yok. 1974 ten evvel aklımda kalan bir maliyet var. Onu vereyim. 1973 yılında atölyelerimizde 250 adet MAZ perfaratör, adedi 5.000 TL. ya imal edilmişti. 1971 de ise Boston Pneumatic perfaratörün ithal fiatı 9.900 TL. idi.

Ender PEKDEMİR (Maden Yük. Müh., T.K.İ.) :

1) Gelişmiş ülkelerin madencilik sektörlerinde uyguladıkları teknolojiyi aynen ülkemize getirmek sizce ne derecede doğrudur ?

2) Yerel korullara en uygun olan mekanizasyonun geliştirilmesinde özellikle araştırıcı kuruluşlara, bu arada üniversitelere en büyük görev düşmektedir. Bu konuda İ.T.Ü. Maden Fakültesinin çalışmalarını ne düzeydedir, kısa bir açıklama yapar mısınız?

Dr. Şinasi ESKİKAYA : Sonuncu sorunuzdan başlayayım. Ülkemizde madencilik dalında araştırma kurumu maalesef yok. Ben bunu geçen kongredeki tebliğde belirtmiştim. Bunun yeri doldurulamaz. Yani madencilik sektörü ile üniversite arasında hem sektörün içine girmiş, sektörle iç içe, hem de kendisini tamamen araştırmaya hasretmiş bir kuruluşun varlığı kaçınılmazdır. Bu tip bir kuruluşun olmayışı, belirttiğiniz gibi üniversitelere büyük görevler yüklemektedir. Bununla beraber üniversitelerin asıl görevleri endüstrinin problemlerini çözme ve onu daha ileriye götürmek değildir. Üniversitenin endüstriye katkıları muhakkak ki olmalıdır. Ancak böyle bir katkının, bu işe ayırabilecekleri süre ile sınırlı olacağında şüphe yoktur.

İ.T.Ü. Maden Fakültesinin durumuna gelince, amacımız endüstri ile sıkı ilişkiler içinde bulunmaktır. Zaman ve imkanlar ölçüsünde, kapasitemiz ölçüsünde gerek endüstrinin ortaya koyduğu sorunlara yardımcı olmak, gerekse kendi açımızdan, neyin nasıl olması lazım geldiği hakkında bir fikriniz varsa onlara benimsetip o yolda çalışmalar yapmak şeklinde imkânlarımız mevcut. Fakat bu yeterli değil. Diğer kuruluş ve Fakültelerin de bu tür ilişkilerinin olduğunu tahmin ediyorum, ama bunlar yeterli değil.

Tüm maden endüstrisinin kalkınmasını üniversitelerdeki araştırmalara veya üniversitelerin katkılarına bağılı olarak gerçekleştirmek ve endüstriyi bu yolla istenilen seviyeye getirmek bence mümkün değildir. Diğer ülkelerdeki teknolojilerin Türkiye'ye getirilmesindeki yarar konusuna gelince, bence eğer getirebilirsek iyi olur. Bu, dış pazar açısından da yararlı olur. Fakat bütün teknolojiyi birden getirmek hem teknik hem de mali bakımdan büyük sorunlar ortaya çıkarır. Ancak şunu belirtmekte yarar var : ne getireceksek yeri-

sini getirelim. Yani demode olmuş teknolojiyi getirerek burda fabrika kurmayalım. İyi bir inceleme yapalım ve yapacağımız şeyleri ileri bir teknoloji ile yapalım. Aksi taktirde, dış pazarlara girmek hususunda, diğerlerine nazaran gene geride kalırız.

Gültekin GÜNGÖR (Maden Yük. Müh., M.T.A.) •: Birbirleriyle koordinasyonu olmadan, bağlanabilecekleri bir Türk standardı bulunmadan, imalat fazlası malzemeyi ihraç etme şansı zor olan bir imalat sanayii dalının, yani maden makineleri sanayiinin müteşebbisi kim olacaktır ? tik envanter çalışması için nasıl bir başlangıç yapmayı önerirsiniz?

Dr. Şinasi ESKİKAYA : Birbirlerine bağlantısı olmayan bir sanayii düşünülemez. Tebliğde önemle üzerinde durdum bu hususun : Türkiye'de herşey yaptırılabilir, fakat bunlar bir standarda bağlı değildir. Tek bir tulumba siparişi için özel sektöre gidiyorsunuz ve istediğiniz tulumbayı (bir ölçüye kadar) yaptırabiliyorsunuz. Ama bu, diğer batı ülkelerinde, yani seri imalat anlayışı ile imal edilen tulumba tipleriyle ne ölçüde bağdaşır, bunu hiçbir zaman bilemiyoruz. Bu bakımdan çeşitleri, standartları ve normları belli olmamış bir sanayii zaten düşünülemez. Böyle bir sanayii mutlak olarak bir disiplin içerisine alınmış olarak düşünmek lazımdır. Başka türlü zaten «sanayii» olmaz.

Bunun kurucusu, başlatıcısı veya takipçisi kim olur?... Bugün için belirlenmiş değildir. Bence en yakın ve gerçekçi kuruluş E.K.İ., dolayısıyla T.K.İ. Kurumudur. Çünkü idaresi altında kuvvetli potansiyel vardır, kendi bünyesindeki atölyelerde bu mafcinalar fiilen yapılabilmektedir. Şu halde bu işin, hiç olmazsa yürütücülüğünü T.K.İ. almalıdır. Ama başka bir kuruluşta çıkabilir. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı çıkar, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı çıkar veya hiç kimseden ses çıkmazsa Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü çıkar... tabii memnuniyetle kabul ederiz.

Tahir PARLAK (Maden Mühendisi, **G.L.İ.**) : Sayın Dr. Şinasi ESKİKAYA'nın önerileri, sevindirici ve gurur vericidir, cek midir ?

Şu hususlar hakkında çalışmalarınız var ise bilgi rica ediyorum.

- 1) Hangi madem makinaları ne miktar imal edilmelidir? Yani hedef ne olmalıdır ?
- 2) İmal edilecek maden makinaları rantabl olacaktır mı ?
- 3) İmal edilecek maden makinalarının ihraç imkanı olacaktır mı ?

Dr. Şinasi ESKİKAYA : Efendim, bunlar çeşitli sorular ve silesiyle cevaplandırıldı. İhraç imkanı mutlaka olmalıdır ve olur kanaatindeyim. Rantabilite bence ikinci planda kalıyor. Bunu hemen belirtiyim. Rantabl olması mümkün, ama bunun o kadar önemi yok. Önemli olan bizim dışarıya ödediğimiz dövizdir. Türkiye'de her rantabl olmayan şeyi dışardan almaya kalkarsak o zaman paramız yetmez. Teşekkür ederim.

Refik KARABAŞTIK (Makine Mühendisi, Merkez Atölyeleri Zonguldak) : Ereğli Kömürleri Merkez Atölyeleri hakkında bir açıklama yapmayı arzu ediyorum. Müsaadelerinizi arz ediyorum.

Sayın Başkan, Değerli Kongre Üyeleri

Öncelikle mamullerimizi tanıtabilmek için ve bendenize bu salonda konuşma fırsatı veren Maden Mühendisleri Odası yetkililerine ve şahsınıza, Teknik Kongrenin Yürütme Kurulu Başkanı Sayın Turan DÜNDAR Bey'e teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim. E.K.İ. Merkez Atölyelerinin mamullerini tanıtabilmek için kaç senedir yaptığımız uğraşta özellikle bana yardımlarını esirgemeyen Turan DÜNDAR Bey'e tekrar teşekkür ederim. Ve hemen maden makinaları sanayii ve Türkiye adlı tebliği ile Türk Maden Makine Sanayiinin kurulabilmesi için ortaya attığı temel görüşlerine şahsen ve tamamen katıldığım Dr. Şinasi ESKİKAYA'ya da teşekkürlerimi sunarım.

Yıllardır atölyelerimizi tanıtmak için yaptığımız mütavazi çabalar zannedirim bu sergiyle ve Şinasi ESKİKAYA Beyin verdiği bu tebliğ ile doruğuna erişti ve bir yerde amacına

ulaştı. Bundan böyle sizlerden göreceğimiz teşfikle çabalarımız; Türk Madencilğine, Türkiye koşullarına uygun maden makinelerinin yapımı için yoğunlaştırılacaktır. E.K.İ. Merkez Atölyeleri Müdürlüğü Türk Maden Makineleri Sana-yiinin kurulmasındaki sorumluluğunun bilincine varmıştır. Merkez atölyeleri müdürlüğü her geçen gün modern makine ve teçhizatlarla donanan ve son zamanlarda geliştirilmiş yönetim tekniklerini de uygulayan bir kuruluştur.

Sayın Başkan ve Sayın Madenci Arkadaşlarım müsaadelerinizle mamullerimiz ve çalışmalarımız hakkında biraz bilgi vermek istiyorum.

Maden makineleri denince taşların ve cœvherlerin yerinden koparılıp çıkarılmasına, nakline oradan da değerlendirilmesine kadar kullanılan tüm makineleri anlıyoruz. Standart bir sınıflama henüz yapılmamasına rağmen şu şekilde gruplandırabiliriz.

- 1 — Kesici kazıcılar
 - a) Deliciler (martopikör, martoperfaratör, kömür deliciler)
 - b) Kesiciler (portkabaç makineleri)
 - c) Kazıcılar (kömür sapanı, diskli cihaz, tırpan, v.b.)
- 2 — Konveyörler (tek zincirli, çift zincirli, lastik band, çelik band konveyörler)
- 3 — Lokomotifler (akülü, dizel, trolley)
- 4 — Vinçler (manevra, desandr, ihraç)
- 5 — Presler (demirbağ söküm ve doğrultma)
- 6 — Pompalar (pistonlu, santraföly, dalma)
- 7 — Vantilatörler
- 8 — • Kompresörler
- 9 — Konkasörler
- 10 — Değerlendirme tesisleri (lawarlarda kullanılan çok değişik makine ve teçhizat)

Merkez atölyeleri müdürlüğü E.K.İ. de bulunan bu kadar çok çeşitli makine ve teçhizatın bir kısmını imal etmekte diğer

kısımının ise yedeklerini imal etmektedir. Mamullerimizi sayarak vaktinizi almak istemiyorum. 50 ye hatta 100'e yakın çok çeşitli makine ve teçhizatı imal etmekteyiz.

Bunların bir kısmını seri olarak, bir kısmının yedeklerini seri olarak ayrıca bazı makine ve teçhizatında arıza anında ve dışarıdan temin edilemediği durumlarda tamiratını ve proje tipi imalatını gerçekleştirmekteyiz. (Hemen burada bir şey söyleyeyim. Bu kadar çok çeşitli maden makinesinin imalatını gerçekleştiren bu kuruluşa atölye diyorlar).

E.K.İ. Merkez Atölyeleri Müdürlüğünde :

1975 yılında 2966 iş emri gerçekleştirilmiş (1082 si seri imalat)

1976 yılında ise toplam 3150 iş emri (1210'u seri imalat) gerçekleştirilmiştir.

Her bir iş emrinde yapılan parça sayısı ise 1 den 180.000'e kadar değişen sayılardadır. Bir lüks otomobilde 1200 değişik parça olduğu düşünüldüğünde 1210'u seri olmak üzere toplam 3150'ye varan değişik parça sayısının ne anlama geldiği pek kolay anlaşılır. Bilemiyorum dünyada bu kadar değişik parça imal eden kaç müessese vardır. Üstelik her parçanın dö-kümünden taşlanmasına kadar ve gerekirse kaplanmasına kadar imalatın tüm operasyonları atölyelerimizde gerçekleşmektedir.

Sergimize yüze yaklaşan komple mamulümüzden ancak 14 ünü getirebildik. Tetkik ettiğinizde bu mamullerin çoğunun yurt dışından tedarik edildiğini çok rahat tesbit edeceksiniz. Yapılacak bir organizasyon ile üretimin düzenli olarak seri imalat tekniklerine uygun şekilde yürütülmesi sağlanırsa maden makineleri teçhizatlarının tamamı değilse bile beUi başlı makineleri büyük ölçüde yapılabilir. Ve maden makineleri sanayii Zonguldak'ta pekala kurulabilir.

Yalnız hakikaten Türk Madenciliği hangi makinelere ihtiyaç gösteriyor ? Hangi makineleri ne miktarda kim yapacak ? Evvela bunun saptanması lazım (T.K.İ. Garp Linyitleri İşletmesi reidüktör yapar fakat konveyör oluşunu atölyelerimizden alır.) Son zamanlarda Türkiye Kömürleri İşletmesi Ku-

rumu, E.K.İ. Merkez Atölyelerinin seri imalata dönük çalışmasını özellikle T.K.İ. Kuruluşları başta olmak üzere diğer madencilik işletmelerinin de ihtiyaçlarının giderilmesi için bir organizasyon istemektedir. Merkez Atölyeleri Müdürlüğü de tüm maden işletmelerinin taleplerini karşılayacak yeni organizasyon hazırlıklarına başlamış durumdadır. Pek yakında standart maden makinelerini MAZ'da bulabileceğiz. Dışa bağımlılığımız, maden makineleri sanayiinde geniş ölçüde azalacaktır. Bu bakımdan çok sevinçliyim. Çok umutluyum. Nihayet bir ışık yandı. Zayıfta olsa titrete de olsa nihayet bir ışık yandı.

Türk Maden Makineleri Sanayii için, bağımsızlık uğraşında nihayet zayıfta olsa, titrete te olsa bir ışık yandı.

Bu ışık yakında kuvvetlenecek, birkaç tane olacak, mamullerimizle tüm maden kuruluşlarına sıçrayacak ve aydınlığa kavuşacağız.

Kongrenin memleketimize hayırlı olmasını diler, saygılar sunarım.

Oturum Başkanı Doç. Dr. Sadrettin ALP AN : Dr. Şinasi ES-KİKAYA'ya bu ilginç konuşması ve cevaplarından dolayı teşekkür ederiz. Konunun önemi çok açık, sual yağmuruna tutulmasından belli. Hakikaten çok önemli bir konuya temas ettiler. Ben de görüşlerimi bir iki cümle ile ifade etmek isterim.

Hakikaten maden makineleri sanayiine eğilmemiz lazımdır. Gerek döviz tasarrufu bakımından, gerek -zaman kazanma bakımından, gerek iş sahası açması bakımından. Bence maliyeti ve satış imkanlarını da şu anda düşünmemek lazım. Evvela ihtiyacımızı düşünmemiz lazım. En basitinden başlayarak bilhassa en çok kullanılan makineler, sondaj makineleri ve diğer bütün maden makinelerinden başlamamız lazım. Bunun sahibi bütün kuruluşlardır. Onların ihtiyaçlarını "tesbit ederek, şöyle bir maden makineleri sanayiinin kurulması içinde belki en büyük görev Devlet Planlama Teşkilatına düşmektedir. Devlet Planlama Teşkilatı ve bütün kuruluşların ihtiyaçlarını tesbit ettikten sonra onlarla temas kurarak böyle bir sanayiinin kurulmasına önderlik yapabilir kanaatindeyim.

MN CEVHERLERİNİN YÜKSEK ALAN ŞİDDETLİ MANYETİK AYIRMA İLE ZENGİNLEŞTİRİLMESİ

Yazan : Gündüz ATEŞOK

TARTIŞMALAR :

Assoc. Prof. Dr. Zeki DOĞAN : Yazarı önce tebrik ederim.

- 1) 6. sayfada «mikroskop çalışmalarında manganer mineral-
lerinin tane serbestleşme etüdüleri yapılamadığı için» de-
nilmektedir. Acaba neden yapılamamıştır ?
- 2) Gravite ve flotasyon gibi yöntemler denenmiş midir?

Karşılaştırma yönünden faydalı olurdu kanısındayım.

Gündüz ATEŞOK : Manganer cevherlerinde uygulanan tane serbestleşme etüdüleri diğer cevherlerden farklı olarak yapılmak zorundadır. Zira memleketimizin sahip bulunduğu manganer yataklarında mevcut bulunan mangan minerallerinin büyük bir kısmı Psilomelan, Piroluzit ve Manganit'tir. Bu mineraller ise genellikle toprağımsı görünüşte ve amorf yapılıdır. Ancak bazı bölgelerde mevcut Piroluzit minerali krip* to - kristalen olup, tane etüdüne elverişlidir. Erzincan bölgesindeki yatakta esas mineral Psilomelan olduğu için liberasyon etüdüleri gang mineralleri olan barit ve kuvars üzerinden yapılmıştır.

Gravite ve flotasyon yöntemleri yaptığım çalışmalar düzeyinde henüz manganer cevherlerine uygulama safhasındadır. Şu anda bir değerlendirme yapmak durumunda değilim.

Bölgenin de durumunu düşünerek kuru ortam zenginleştirmesini hedef aldım. Çevrenin su potansiyelinin zayıf olması beni kuru sistemle çalışan yüksek alan şiddetli manyetik ayırma yöntemine itmiştir. Zaten söz konusu bölgedeki manganez cevherinin gang minerallerinin belli başlısı Barit'tir. Barit'in yoğunluğunun manganez mineralleri yoğunluğuna hemen hemen eşit olması dolayısıyla, bu cevherin Saym Assoc. Prof. Dr. Zeki DOĞAN tarafından önerilen kuru yöntemlerle çalışan gravite zenginleştirme olanaklarını engellemekte ve olanaksız bir hale sokmaktadır. Kanımca gravite esasına dayanarak çalıştırılan kuru sistem tabla v.s.'lerin endüstriyel uygulamaları çok kısıtlı olmakla beraber, kullanılma şartları da çok zordur.

Özer AYIŞKAN (Maden Y. Müh., MTA) : Sayın konuşmacıyı kıymetli araştırmalarından dolayı tebrik ederim. Sorum araştırmanın endüstriyel tatbikat imkânı ile alâkalı :

Acaba yatağın reverz durumu ve kullanılacak manyetik separatörlerin kapasiteleri gözönünde tutulduğunda böyle bir tesis kurulabilir mi? Kurulması düşünülürse alım sırasında en az kaç manyetik separator öngörülmelidir?

Gündüz ATEŞOK : Yatağın 90.000 ton'luk görünür ve henüz tespit, edilmeyen muhtemel rezervleri ile kullanılacak yüksek alan şiddetli manyetik separatörlerin kapasiteleri göz önünde tutulursa, bir manyetik ayırma tesisinin kurulması olağandır. Tarafımdan düşünülen ve dizayn edilen tesis akım şemasına göre, tesiste 3 tane manyetik ayırıcı gereklidir. Her üç manyetik ayırıcı ayrı ayrı boyut aralıklarında bulunan malzeme ile beslenecektir. Bir manyetik ayırıcının fiyatını ortalama 1 Milyon TL. kabul edecek olursak, 3 ayırıcı için tesis 3 Milyon TL. ödiyecek demektir. Tesiste Kırma - Eleme ekipmanları ilk yatırım masrafları olarak pek fazla bir yekûn tutmamaktadır. İlk yatırım masraflarının tüm ağırlığı manyetik ayırıcılardadır. Ancak ilk yatırım giderlerinin fazla olmasına rağmen, daha sonra tesiste elde edilecek konsantrenin ton başına maliyeti çok cüzdür.

Maliyetler üzerinde bazı rakamlar vermek istiyorum. 1972 yılı rakamları göz önüne alındığında, 120 ton/saat kapasiteli bir Jones Manyetik Ayırıcısı kullanıldığında, yatırım ve işletme maliyeti konsantre tonu başına 4 TL. olmaktadır. Kapasite azaldıkça maliyet artmakta ve 6 ton/saat kapasiteli manyetik ayırimda .konsantre ton maliyeti 9 TL.'ye yükselmektedir.

İrfan BAYRAKTAR (Maden Yük. Müh. H.Ü.) : Laboratuvarımızda, aynı işi gören fakat değişik tipte manyetik separatorler bulunması nedeniyle, cihaza ait Amper ve Volt değerleri başka bir tip cihaz için geçerli olmamaktadır.

Bildirideki manyetik alan şiddetine özgü verilerin, bir bakıma standartlaştırılması açısından, manyetik alan şiddeti birimi Gauss cinsinden verilmesini rica edeceğim.

Bildiride çok değişik Amper ve Voltajla kullanıldığından, bu değerlerin kaç Gauss'a eşdeğer olduğunu şimdi vermenin olanaksız olduğunu kabul ediyorum. Mümkünse, kongre sonrası basılacak kitaba, alan şiddetlerinin Gauss olarak girilmesinde yarar görmekteyim. Bu konuda, yazarın anlayış göstereceğini umuyorum.

Teşekkürler.

Gündüz ATEŞOK : Tebliğimdeki manyetik alan şiddetine özgü verilerin (Amper ve Volt değerleri) standartlaştırılma açısından, manyetik alan şiddeti birimi olan Gauss cinsinden verilmesi tarafımdan da olumlu karşılanmıştır.

Ancak Laboratuvarımızda bir gausmetrenin bulunmaması, bu istemi yerine getirmeme neden teşkil etmiştir. Hesaben Amper veya Volt değerlerinden Gauss değerlerine geçmek hatalı olacağından ve hata oranını artıracığından, bu matematiksel yol da tarafımdan geçerli sayılmamıştır.

Teşekkür ederim.

KARADENİZ BAKIR İŞLETMELERİ ÇAKMAKKAYA
KONSANTRATÖRÜNDE FLOKÜLASYONLA BERRAK
SU ELDE EDİLMESİ

Yazanlar : Assoc. Prof. Baki YARAR
Assoc. Prof. Zeki DOĞAN

TARTIŞMALAR :

Assoc. Prof. Tacettin ATAMAN (O.D.T.Ü. Maden Bölümü)
Acaba dere yatağından 40 - 50 m. uzaklıkta kuyular açarak
berrak su elde etme olanağı var mıdır ?

Doç. Dr. Baki YARAR : Buna flokülasyoncular karışmaz. Bu
yüzden incelememiz bahis konusu olamazdı.

Assoc Prof. Dr. Tacettin ATAMAN : Biz temiz su sağlaya-
cakken Enes çayının yatağının 40 - 50 metre uzağına mun-
tazaman kuyular kazdık ve oradan oldukça berrak su elde
dbtik. Şimdi burada kademeli olarak izlediğimiz, böyle bir
su, az flokülün madde sarfedilecek kadar berrak. Mutlak
berrak değil, buyurduğunuz gibi bulanıklıkta değildir. O
bakımdan belki kuyulardan alınan suyu böyle bir işleme
tabi tutarak maliyet ucuzlatılabilir. Benim sorumun amacı
buydu. Teşekkür ederim.

Ahntet SÖNMEZ (İnşaat ve Mad. Yük. Müh., MTA) : Çalı-
şmalarından dolayı Sayın konuşmacıyı tebrik ederim. Su-
yum bulanıklığını tarif ederken saf su su % 0 bulanık kabul
edilmiştir. Acaba % 100 bulanıklık olarak neyi kabul etmiş-
lerdir.

Doç. Dr. Baki YARAR : Işık geçirmeme durumu % 100 bulanıklığa eşittir. Bu durumda siyah bir kâğıt, ışık kaynağının önüne konulduğunda okunan transmittans değeri % 100 bulanıklığa tekabül eder.

Gülhan ÖZBAYOĞLU (Maden Yük. Müh., O.D.T.Ü.) : Sizin çalışmanızdan önce :

- 1) Tesisteki artık tikinere herhangi bir flokülün ilave ediliyormuydu ? Ediliyorsa cinsi nedir ?
- 2) Deneyde, temsili örnek olarak litrede 200 gram katı içeren örnekler kullanılmıştır. Değişik katı oranları ayrıca denenmiş midir ?

Doç. Dr. Baki YARAR : Artık tikinere herhangi bir flokülün ilave edilmiyordu.

İkinci sorunuza gelince; bu çalışma anında biz tesiste mevcut şartları benzetmeye çalıştık. Yani sorun, tesiste geçerli olan şartlarda berrak su elde edilmesi idi. Yoksa, flokülünlerin genel etki mekanizmalarıyla ilgili bir genellemeye gitmeye yönelik değildi. Bu bakımdan hazırlanan katı : sıvı oranı litrede 200 gram katı şeklinde idi.

Erdoğan PEKENÇ (Dr. Müh., Eczacıbaşı Seramik Fab.) :

Anyonik flokülünlerin tesirsiz kalmasının nedeni sizce ne olabilir ? Düşünceme göre ortamın pH sınırının bazik olması kaolin mineralinin negatif olarak yüklenmesine yol açmakta ve anyonik grupların adsorpsiyonuna imkân vermemektedir. Bunun ışığı altında acaba, çeşitli pH değerlerinde (4-10) sedimentasyon hızlarına bakılması ve çeşitli flokülünlerin (katyonik, anyonik, iyonsuz) bu şartlar altında denenmesi bir yarar sağlar mı ?

Doç. Dr. Baki YARAR : Teşekkür ederim. Gerçekten pH'ma adsorplanma üzerindeki fikrinize beninde katılıyorum. Anyon tipi flokülünlerin aktif grubu karboksil grubudur. Dolayısıyla bu grubu taşıyan molekülün potansiyel enerji bariyerini aşarak katı üzerine adsorplanmasını beklememek gerekir. O bakımdan gözleminize katılıyorum. pH, 4 ila 10 arasında yapılacak inceleme hakkındaki düşüncemi arzedeğim :

Bildiğiniz gibi pH 6.5 um altında gözlem yapmak mümkün olmakla beraber, çözülmesine çalışılan probleme pratik yardımcı olmazdı. Çünkü pH, 7 den itibaren bazik yapılmakta, yeniden flotasyon aşamasında pH, orijinal değerine düşürülmektedir.

Flokülan seçimine gelince; tabiiyle, belirttiğiniz pH-flokülan kombinasyonları incelenebilir. Ama arzettiğim gibi, elimizdeki flokülanların etki mekanizmalarını biliyoruz ve bu bilginin ışığında, elimizdeki bulanık suyu en kısa yoldan nasıl berraklaştırırız sorusuna cevap aramak söz konusu. Bu yüzden, mevcut bilgilerimizi uygulamaya koyduk ve şansımız varmış diyelim, varsayımlarımız doğru çıktı.

Zekerîya ERCAN (Mad. Müh., T.D.Ç.İ.) :

- 1) Bu yöntem tesiste tatbik edilmekte midir ?
- 2) 3 otojen normal çalıştığında tikner yüzeyi yeterli midir ?

Doç. Dr. Baki YARAR : Sorunuzu eğer Karadeniz Bakırları'nda çalışan bir arkadaşımız varsa cevaplandırmak üzere ona yöneltmeyi tercih ederim; uygun görürse Sayın Başkan. Şu anda ne yaptıklarımı gerçekten bilmiyorum, geçen yaz yaptık bu çalışmayı.

Bununla beraber ortamda kireç kullanıldığı için herhangi bir şekilde ortamdaki kireç fazlaştırılırsa, pH'nın yükseleceği tabiidir, dolayısıyla o şartıda gözönünde bulundurup önceden denemeyi yapmış olmamız yerinde bir davranıştır.

Murat YAPÇA (Mad. Yük. Müh.) : Bir noktayı belirtmek istiyorum. pH'nın 7 ile 11 arasında incelenmesi gerektiğini söylediniz. Aslında 6,7 ile 7,5 arasında incelenmesi gerekiyor. Sebebine gelince artık tikinerinden pH hiç bir zaman 7,5 u geçmiyor. 7,5 un üstüne çıktığı hallerde 4-5 tane daha tikiner var. Bunların suları doğru havuza gidiyor.

Doç. Dr. Baki YARAR : Murat Bey haklı olabilirler. Ama arzettiğim gibi pH m yükseldiği halleri gözönünden uzak tutmamak gerekir.

Gündüz ATEŞOK (Maden yük. Müh. Asistan, İ.T.Ü.) : Günde 4000 ton cevher işleyebilecek kapasiteli bir tesiste (endüstriyel uygulamada) ne gibi güçlükler çıkabilir. Acaba araştırılmış mıdır?

Doç. Dr. Baki YARAR : Tabii. Flokulanlarla en iyi sonuçlar aşağıdaki faktörlerin gözönünde tutulmasını gerektirir :

- a) Flokulanın molekül ağırlığı,
- b) İyon karakteri,
- c) Sisteme ilave şekli, başka bir deyişle, besleme rejimi,
- d) Karıştırma hızı,
- e) Flokulan dozu, yani birim ağırlıktaki katı miktarı için ilave edilecek flokulan miktarı, ve de
- f) Tesiste işlenen cevherin karakteri yani sülfür minerali gibi az çözünen veya boraks gibi çok çözünen cinsten olup olmadığı şu anda aklıma gelen ve dizayn esnasında gözönünde tutulan faktörler.

Bu bilgiler zaten standart tablolar halinde mevcuttur ve gözönünde tutulmaları ile güçlükler önlenmiş olur.

trfaî BAYRAKTAR (Mad. Yük. Müh., Hacettepe Üniv.) : Önce, flokülasyon tarihinin çok eski olmasına karşın yazarlar tarafından madencilik kongresinde ilk kez tartışmaya açılmasından dolayı sevinç duymaktayım, kutlarım. Flokulanların flotasyona etkilerini saptamak için yapılan deneylerde balk flotasyon girişinden alınan örneklerdeki sülfür mineralleri daha önce toplayıcılarla kondüsyonlanmış olduğundan üzerine toplayıcı molekülleri absorbe olmuşlardır. Dolayısıyla sülfür minerallerine iyonsuz polimerin adsorbe olma olasılığı azalmış olmuyor mu ? Artık tıMnerinden elde edilen su, otojenlere verileceğinden flokulanların etkisi otojenlere beslenen taze cevherden alınan örnekler üzerinde incelenseydi sonuçlar daha güvenilir olmaz mıydı ?

Doç. Dr. Baki YARAR : Teşekkür ederim sualiniz için. Bu soruya iki yönden cevap vermek mümkün. Bir yaptığımız işlem açısından, ilki flokulanların etki mekanizması, oradaki işleyişi yönünden. Biz deney için numunemizi —65

meşteki aşamada aldık ve buna balk girişi dedik. O aşamada bir reaktif verilmesi konusu mevzubahis değildi. Daha evvelki çalışmacı arkadaşım Sayın Avni YAZAN'ın raporunu incelemiştim. Gerçekten Sayın Avni YAZAN o aşamada reaktif kullanılmasını söylediğini, reaktiflerin şu anda ilave edilmekte olan aşamadan daha da öne alınmasını önermişti.

Fakat denemelerimizi yaptığımız devrede böyle bir uygulama yoktu. O yüzden çalışmalarımızın sonuçlarını kollektör ile muamele görmemiş numune üzerinde mütalaa etmek gerekir. Burada bahis konusu olan iki kimyasal maddedir. Birincisi ksantat, ötekisi $-NH_2$ grupları kanalıyla adsorplanan iyonsuz poliakrilamid. Ksantat yalnız sülfür mineralleri üzerinde etkindir, sistemde mevcut olan silikat mineralleri üzerine adsorplanması bu flotasyon sisteminde beklenmez. Öte yandan poliakrilamid de silikatlar üzerine adsorplanır. Bir an için sizin buyurduğunuz gibi ortamda ksantat olduğunu kabul etsek, bu bileşiğin sülfür minerali yüzeyinde yapacağı bağ, kimyasal bağ olacaktır. Oysa $-NH_2$ grubu ancak fiziksel bağ oluşturabilir. Dolayısı ile flokülün sizin de belirttiğiniz gibi adsorplanma olanağını daha da çok yitirmektedir. Zaten arzulanan da budur. Herhalüfcarda tikinlerde elde edilen suda daima ksantat olacağı da malumunuzdur.

İrfan BAYRAKTAE : Yine aynı paralelde bir soru : Balk flotasyon girişinden alınan örneklerde yalnız önce şunu belirteyim. Karadeniz Bakır İşletmeleri'nde araştırmanın yapıldığı tarihlerde çalışan mühendis arkadaşlar -65 meş., yani -2 mm. lik otojen çıkışı eleğin altındaki sampa yaklaşık tesiste kullanılan toplam toplayıcı miktarının $1/3$ ü kadar toplayıcının sampa verildiğini belirtiyorlar.

Doç. Dr. Baki YARAR : Aslında sizin mütalaanız son derece yerinde bir mütalaa. Buna rağmen flokülün, flotasyona, kötü bir etki göstermediği gözlemine ters düşen bir durum yoktur. Çünkü tebliğde de arzettiğim gibi sistem içerisine dışarıdan flokülün katılsa bile herhangi bir olumsuzluk gözlenmemiştir.

İrfan BAYRAKTAE : Kondâsyonlama girişinden alınan örneklerle yapılan flotasyonda tesis koşullarına uygun olarak toplam 100 grm./ton toplayıcı kullanılmış oluyor. Yine yukarıdaki nedenle siklon girişinden önce toplayıcı verilmesi nedeniyle flokülân etkisinin incelendiği deneylerde fazla toplayıcı kullanılmış oluyor kanısındayım.

Doç. Dr. Baki YARAR : Bu konudaki görüşü arkadaşım Zeki DOĞAN'a bırakacağım. Çünkü konuyu daha evvel tartıştık. Oturum Başkanı : Teşekkür ederim Sayın YARAR. Ben zaten Sayın DOĞAN'a en son olarak söz vermek istiyordum. Ancak şunu belirtiyim Sayın DOĞAN'dan bu konu üzerinde kısaca durup çünkü bütün kongre üyelerini yakından ilgilendirmeyen bir konuyu kanımca, genel olarak çalışma üzerindeki tartışmalara değinmesini rica edeceğim. Buyrun Sayın DOĞAN.

Doç. Dr. ZeM DOĞAN : Sayın Başkan, Sayın Delegeleler, yine huzurunuzda çıktım. Müşterek yazar, Sayın YARAR soruları gayet iyi bir şekilde cevaplandırdılar, bana da hiç birşey kalmayacağı kanısındayım.

Fakat bu aşamada herhalde benimde birşeyler söylemem gerekiyor, Sayın Başkanın ikazı üzerine fazla uzatmayacağım. Genellikle Gündüz ATEŞOK'un sorusuna cevap vermek isteyeceğim ve dolayısıyla da Sayın ATAMAN'ı cevaplamış olacağım.

O günkü çalışma koşullarında Karadeniz Bakırlarında kapasite günde 9 bin tondur, biz orda bulunduğumuz zaman hiçbir vakit 3 otojenin beraber çalıştığını görmedik. Bir tanesi devamlı olarak, yani 3 taneden herhangi birisi ya bir aksam değiştirme veya diğer bir nedenle bekler vaziyette idi. Bu durumda akla gayet yatkın bir soru geliyor. Acaba 3 otojen de çalıştığı vakit o tikner yeterli midir? Yapılan dizayna göre kanımca yeterlidir. Ancak zaten orada hiçbir vakit bugün için yine çevre koşullarında düşünecek olursak o gün veya bugünün şartlarında artık tiknerinden çıkan su tamamiyle dereye verilmemektedir. Günün birinde zorlama olacaktır, bu su muhakkak kullanılacaktır. Bizim ziyaretimizde bir çök-

türme problemi yoktu. Onu herhalde Sayın YARAR da izah etmeye çalıştılar. Bir çöktürme problemi olmadığı için yapay olarak numuneler hazırladık ve damardan kaolinli zondan numuneler aldık ve aşağı yukarı simülasyon yoluyla tesis koşullarını yaratmaya çalıştık.

Tesiste kışın bir su problemi yoktur, ancak yaz aylarında örneğin 1974 yılında 120 gün bir susuz dönem geçirilmiştir, aynı zamanda 1974 yılı elektrik kesintilerinin çok yoğun olduğu bir yıldır. Bu yüzden titoner temiz suyunu kullanmak zorunluğuna hasıl olmuştur. Bu yönden bizim yaptığımız etüdün sonunda şu anda uyguluyorlar mı, uygulamıyorlar mı onu da tam olarak bilemiyoruz, ancak yaz ayları için artık tikner suyunu kullanmak meselesi mevzubahistir. Bana konuşma fırsatı verdiği için çok teşekkür ederim.

Otunum Başkanı : Sayın DOĞAN, Sayın BAYRAKTAR'ın son bir sorusu var,-Sayın YARAR da sizin cevaplamanızı istemişti. Soru: Flokulan etkilerinin deneylerinin incelendiği b) şıkında ilave edilen 5 gr./ton flokulan tenor açısından % 0,75 lik bir artışa neden olmuştur. Bilindiği gibi şamlar kitlelerinin küçüklüğünden ortamın hidrodinamik koşullarına göre hareket ettiklerinden bu deneyde ilave edilen flokulan ilamların flokülasyonu sağlayarak kütle artışına neden olup bastırılmalarını sağladığından mı % 0,75 lik bir tenor artışına sebep olmuştur, acaba bu nedene bağlanabilir imi?

Boç. Dr. Baki YARAR : Güzel bir gözlem bu. Gerçekten flokulanların flotasyona yardımcı olarak kullanıldığı örnekler vardır. Örneğin Shergold ve Milosevic krom flotasyonunda şlam depresörü olarak karboksimetilselüloz kullanmışlardır. Bu yüzden olay şamların deprasyonu olduğu halde kromit aktivasyonu olarak mütalaa edilir. Eğer yeri ise arzedeğim, ben ve öğrencilerim halen O.D.T.Ü. de flokülasyon-flotasyon ilişkilerini inceleyen bir araştırma yürütüyoruz.

Oturum Başkanı : Ortak sorular var, Sayın Güven ÖNAL'ın, Sayın Oktay YALGIN'm, Sayın Mahmut Şükrü GÖK'ün, Sayın Tacettin ATAMAN'm, Sayın Mustafa Uslu'nun :

Söz konusu flokülanın fiyatı hakkında ve bunun, uygulamasına geçildiğinde ekonomiklik durumu hakkında bilgi istemekteler.

Doç. Dr. Baki YARAR : Fiyatlar hususunda yetkili bir arkadaşımız salonda bulunuyorlar, uygun bulursanız onu davet etmek isterim.

Aydın TABAKOĞLÜ : Size yaklaşık bir fikir vereyim. Aslında bunlar ucuz şeyler. Endüstri artık maddelerine dayanırlar.

Oturamı Başkanı : Harcama kaba bir rakkamla 50 krş/ton denebilir.

Doç. Dr. Baki YARAR : Sorular için çok teşekkür ederim. Burada bizim de yaramız değildi. Konunun hafifçe dışında görülmekle beraber diyeyim, bizler endüstrinin problemlerini çözmek yönünde çabalar göstermeye çalışıyoruz üniversitelerde. Herkes derki; «üniversite ve endüstri arasında işbirliği yoktur.» Son bir yıldır Etibank, Karadeniz Bakış İşletmeleri, özel teşebbüs, bu arada da TKİ ve Sümerbank ile değişik temaslarımız oldu. Temaslarımız, çabalarımız yönünde bir destek görmemize yol açmadı. Özellikle Kömür İşletmeleriyle ilgili olan kısımda şunu belirteyim; ilk karşılaştığımızda bizim böyle bir problemimizden haberimiz yok denildi. Gittik veri topladık. «Efendim sizin şöyle bir probleminiz var.» diye. O zaman «Biz bilmiyoruz filan beyle görüşün» dediler. Uzun süren gidiş gelişlerden sonra çok nazik bir dille «Efendim bizim böyle bir problemimiz vardı, çözümlendi. O bakımdan incelenecek bir durum yoktur» dediler.

KÜRESEL AGLOMERASYON YÖNTEMİNDEKİ GELİŞMELER

Yazanlar: Dr. Halim DEMİREL, Hüseyin ÖZDAĞ

TARTIŞMALAR :

Ali BAŞOL (Maden Müh. Maden Dairesi) : Cevher hazırlama uygulanmasının paragrafında belirtilen normal küresel aglomerasyon da ne kastediliyor? Cevher içerisinde az bulunan fakat ekonomik değeri yüksek olan mineraller kazanılmasında neden çok yağ kullanılmalıdır?

Halini« DEMİREL : Normal aglomerasyon dediğimiz sistem yıllardan beri süregelerek kullanılan ve bilhassa kömür ve demirde kullanılan kuru peletleme. Yani demirin içerisine berutonit veya Türkiye'de yeni kullanılmakta olan kolemanit gibi yardımcı bağlayıcı maddeler kullanarak ve rutubetini biraz artırarak yapılan peletleme konvensiyonel peletlemedir. Halbuki bizim burada önerdiğimiz peletleme sistemi veya aglomerasyon sistemi tamamen süspansiyon içinde olduğundan biz bu aynımı yapmak istedik. İkinci soruya cevap olarak ender elementler veya endüstriyel kullanımı fazla olan cevherlerde yüzey şartlandırılması gerekir. Bunun sonucu kullanılan bağlayıcı sıvı miktarında artış olmaktadır. Bu nedenle ancak ekonomik olarak değeri yüksek olan cevher ve endüstriyel hammaddelere uygulanabilir.

ZeM DOĞAN (Assoc. Prof. Dr., ODTÜ) : Küresel Aglomerasyonun madencilik kongresine getirilen yeni bir yöntem olması dolayısıyla yazarlara teşekkür ederim.

Acaba bu yöntem aşağıdaki sistemlere uygulanabilir mi?

i — % 10 Cr₂O₃ içeren sallantılı masa artıkları,

ii — Kolloidal olarak silis ve manganez içeren memleketimiz düşük dereceli manganez cevherleri.

Hüseyin ÖZDAĞ : Öncelikle şöyle bir genel kural konulabilir : Flotasyonu olası olan tüm minerallerin aglomerasyonu olanak dahilindedir. Bilhassa artıkların değerlendirilmesinde uygulanabilir bir yöntemdir. Bu nedenle masa artıklarında kalan kromatin elde edilmesinde kullanılabilir. Masa artıkları serbestleşme tane iriliğine öğütülmek koşuluyla, bağlayıcı madde ve pH ayarlanarak kromitin kazılması sağlanabilir. Kolloidal tanelerin aglomerasyonu olasıdır. Zaten bu yöntemin özelliği, alışılmış yöntemlerle kazanılamayan minerallerin değerlendirilmesini olanaklı kılmasıdır. Bu konuda laboratuvar çapta uygulamalar da vardır.

Baki YARAR (Kimyager, ODTÜ) : Yazarları, konuyu yurdumuzda tanıtmaya çabalarından dolayı kutlarım.

- 1) Küresel aglomerasyonda Zeta-potansiyelinin oynadığı rol konusunda bizi biraz aydınlatabilir misiniz ?
- 2) Küresel aglomerasyonla Shergold ve Mellgren'in tarif ettikleri yağ flotasyonun birbirinden farklı mekanizma ile mi etkin olurlar ?

Bu iki yöntem arasındaki fark ve veya benzerlik hususunda bizi biraz aydınlatabilir misiniz?

Hüseyin ÖZDAG : Flotasyonda Zeta-potansiyelin önemli olduğunu biliyoruz. Aynı şekilde Zeta-potansiyel küresel aglomerasyonda da önemlidir. Zeta-potansiyelin bilinmesi, hangi tür bağlayıcı madde kullanılacağını belirler. Elektrolit eklenmesinden söz etmiştim. Elektrolit eklenmesiyle mineral yüzeylerinin Zeta-potansiyelinin düşmesine yol açar. Bu durum ise mineraller arasında hazır bir yapılmaya yol açar.

Dr. Halim¹ DEMİEEL : Sayın Baki YARAR'm sorduğu soru için teŖekkür ederim. Yağ endüstrisinde kullanılan aglomerasyon işlemleri bizim burada anlatmak istediğimiz yöntemin tamamen tersidir.

Oturum Başkanı : Soruda onu kasetmiyorlar .Yağ flotasyonunu kastediyorlar. «Küresel aglomerasyon ve Mellgren'in tarif ettikleri yağ flotasyonu Shergold birbirinden farklı mekanizma ile mi etkin olurlar ?

Dr. Halim DEMİREL : Ona şöyle cevap vereceğim : Flotasyon aşamasında aynı yöntem uygulanır, ancak bugün burada söylediğimiz aglomerasyon yöntemlerinde genellikle flotasyondan sonra oluşan fiziksel tepkimeler farklıdır. İkinci kademe, floklar oluştuktan sonra peletler tamamen fiziksel kuvvetlerin etkisiyle oluşmaktadır.

Oturum Başkanı : Bu iki yöntem arasındaki fark ve / veya benzerlik hususunda açıklama yapabilir misiniz?

Dr. Halimi DEMİREL : Açıklamayı tahmin ediyorum verdim. Flotasyon kademesinde aynı ilkede uygulanır. Ancak ikinci kademe fiziksel olarak peletler oluşur.

Baki YARAR : 9 numaralı referansta Mellgren ve Shergold'un çalışmasında yine bir yağ fazı ve su fazı olduğunu görüyoruz. Kendi tarif ettikleri sistemlerde de aynı fazlar bahis konusu, merakımı mucip olan konu nasıl bir işlem oluyor da Mellgren ve Shergold'un tarif ettiği sistemde yağ fazı katıların içerisinde topladığı an yukarıda toplanmayı başarabiliyor, kendi tarif ettikleri sistemde iki faz birbirinden ayrılıyorlar.

Dr. Halimi DEMİREL : Yağ fazının çökmesi tane boyunun büyütülmesiyle ilgilidir. Tane boyu büyütülmesiyle sadece yağ flotasyonu olarak düşünseydik, o zaman tatbiki çökme olmayacak ve ayrışma olmayacaktı. Ancak tanımlamak istediğimiz sistemde tanelerin birbirine yapışma ve tanelerin boyutunun büyümesi nedeniyle tane boyu artmaktadır. Molayısıyla çökmektedir. Çökme işlemi flotasyonda olduğundan farklı olmaktadır.

TOZ KÖMÜRÜNÜN KÜRESEL AGLOMERASYONLA KAZANILMASI

Yazan : Dr. *Halim* DEMİREL

TARTIŞMALAR :

Gülhan ÖZBAYOĞLU (Maden Yük. Müh., ODTÜ) : Önce ilginç araştırmalarınızdan dolayı tebrik ederim.

- 1) Araştırmada kullanılan kömürün % 4.85 kül içermesinden ,onun çok temiz olduğu anlaşılmaktadır. Zonguldak kömürlerinde ise flotasyona giden 0-0,5 mm'lik kömür, ortalama % 40 kül içermektedir. Hattâ bunlardan elde edilen konsantrelerin kül yüzdesi % 15 in altına zor düşürülmektedir. Böyle yüksek küllü kömürlerde, sistemin işlerliği ne ölçüde etkilenecektir? Böyle kömürlerden elde edilecek peletlerki kül yüzdesinin ne ölçüde olacağı tahmin edilmektedir?
- 2) Araştırmada kullanılan kömürün S yüzdesi % 1.85 olduğu halde, peletlerin kükürt yüzdesi % 2.23 e kadar yükselmektedir. Bunun hava kirliliğini arttıracığı düşünülürse, bu husustaki önerileriniz ne olacaktır?
- 3) Bugün ince taneli linyitleri değerlendirmede, yüzeylerin çok fazla hidrofilik özellik taşıtmalarından flotasyon yöntemi uygulanamamaktadır. Böyle hidrofilik yüzey taşıyan kömürlere bu yöntemin uygulama olanağı ne ölçüdedir?
- 4) Beslenen kömürün kül yüzdesi % 4.85, peletlenen kömürün yüzdesi ise % 4.02 olarak verilmiştir. Peletlenen kömürün kül yüzdesinin daha fazla düşürülememesinin se-

bebi, bünye külünün o düzeyde oluşundan mı ileri gelmektedir, yoksa nedeni başka mıdır ?

5) Büttüm taneciklerinin pozitif yüklü olduğundan bahse^ dilmiştir. Lütfen bunu açıklar mısınız ? Pozitif yük neden dolayı ileri gelmektedir ?

Dr. Halimi DEMİREL : Gülhan ÖZBAYOĞLU'na teşekkürlerimi sunarım. Sistemimizi öncelikle laboratuvar olanakları dahilinde, olumlu yönde geliştirmek amacıyla, kükürt ve kül miktarı düşük olan kömür numuneleri kullanılmıştır. Ancak kül miktarı yüksek olan (% 40) tesislerde elde edilen toz kömürün kazanılması için küresel aglomerasyon yönteminin uygulanabileceği laboratuvar çalışmaları sonucu ortaya çıkacaktır.

Kömürün kükürt miktarı % 1.85 iken peletlerin kükürt miktarının % 2,23'e çıkması, bitümdeki kükürt miktarının fazla olmasından ileri gelmektedir. Gerçekte bu da hava kirliliğine yol açmaktadır. Ancak geliştirilen yöntem kömür yıkama tesis sularının arıtılmasında da kullanılmaktadır.

Linyit kömürünün peletlenmesi, yüzey özellikleri yönünden taş kömürden farklı olduğundan oldukça zor olmaktadır. Kül miktarının azalmasına neden, hidrokarbonların hidrofobik olan yüzeyleri öncelikle kaplaması böylece hidrofilik yüzeyleri olan taneciklerin peletlenme devresinden peletlenmeden çıkmasıdır.

Bağlayıcı sıvı olarak kullanılan katyonik bitüm emülsiyonu katyonik reaktiflerle artı yüklü hale getirilmiştir. Bu nedenle kömürün eksi yüklü yüzeylerini hemen sarmaktadır.

Zeki DEVECİ (Majden Yük. Müh., MTA) :

- 1) Peletlerin akışımı süresi yaklaşık ne kadar sürede gerçekleşmektedir?
- 2) Oluşturulmuş peletlerin dayanım birim olarak ne kadardır (kg/cm²?) ve bir yöntemle, örneğin demir şamların peletlenmesi ve yüksek fırına beslenebilecek peletlerin oluşturulması mümkün müdür?

Dr. Halim, DEMİREL : Teşekkür ederim. Bu sistemde metinde belirttiğim gibi paletlerin ilk çıkışı 15 saniye sürmektedir. Ondan sonraki harcanan zaman 30 dakika olarak saptandı. Bu süre de peletlerin büyüme süresi olarak verilmiştir. İkinci soruya cevap olarak demir şamlarına uygulanması denenmemiştir. Ancak hidrofobik olmadığı için yağ-katı yüzeylerinin ilişkisi yönünden düşünürsek çalışacağını zannetmiyorum.

Zeynel ERGİN (Maden Yük. Müh., TKİ) :

1) Deneysinizde ne cins kömürler (taşkömürü, linyit veya belli bir yörenin kömürü v.b.) kullanılmıştır?

2) Toz kömürün küresel aglomerasyonla kazanılması ticari sahada tatbikatı varmı ? Varsa kapasitesi hakkında bir bilgi verebilirim?

Dr. Halimi DEMİREL : Deneyslerde özellikleri tebliğde verilen taşkömür kullanılmıştır.

İngiliz kömür işletmeleri pilot çapta 500 ton/yıl kapasiteli bir tesis kurmuş olup hali hazırda emin olmamakla birlikte ana tesis kurma işlemine de geçildiği öğrenilmiştir

Murat YAPÇA (Maden Yük. Müh., TDCİ) :

1) Deneyslerde kullanılan kömür ne türdür ? Bu metodun değişik kömürlere ve bilhassa linyite uygulanabilirliği nedir?

2) Bu metodla elde edilecek pelet maliyeti ile flotasyon-filtrasyon ile elde edilen kömür maliyeti mukayese edilebilir mi ?

Dr. Halim) DEMİREL : Sayın Murat YAPÇA'nın birinci sorusunun cevabı Sayın Zeynel ERGİN'e verilen cevapta açıklanmıştır.

İkinci sorusuna cevap olarak şöyle bir açıklama getirebilirim : Flotasyonla kazanılan toz kömürlerin ayrıca filtrasyon ve ısısal kurutmadan geçirilmesi gerekmektedir, bu işlemlerde oldukça pahalıdır. Halbuki küresel aglomerasyonla elde edilen peletler kullanılacak hale gelmiştir.

BaW YARAR (Kimyager, ODTÜ) :

1) Kürese aglomerasyon yöntemi uygulanırken kullanılan katı taneciklerin bir alt ve bir üst çap sınırı var mıdır? Var ise değişmesi hangi faktörlere dayanır?

2) Optimal bağlayıcı miktarının altında veya üstünde miktarlarda bağlayıcı kullanılmasını proses sonuçlarına nasıl bir etkisi olmaktadır?

Dr. Halimi DEMİREL : Katı tane büyüklüğü önemli faktör olmaktadır. Çok ince tanelerde özgül yüzey alan artacağından bağlayıcı sıvı miktarıda artmış olacaktır. Yapılan deneylerde -325 meş tane büyüklüğünde kullanılan bağlayıcı sıvı mitotat iki katına çıkmaktadır. Bu da ekonomik özelliğini kaybettirmektedir. Bağlayıcı sıvı optimalin altında kullanıldığında pelet tane boyutu küçük ve zayıf olmaktadır. Optimal değer üstünde ise bitüm kömür çamuru oluşmaktadır.

KÖMÜR MASERALLERİNİN ZENGİNLEŞTİRİLMESİ VE KÖMÜR TEKNOLOJİSİNDEKİ ÖNEMİ

Yazanlar : Çetin HOSTEN (Mad. Yük. Müh.)
Gülhan ÖZBAYOĞLU (Mad. Yük. Müh.)

TARTIŞMALAR :

Zeynel ERGİN (Maden Y. Müh., TKİ) :

- 1) Damar yangınlarının ve damarın gaz (CH₄) içeriğinin kömür bantlarıyla bir ilişkisi var mı?
- 2) Koklaşma için kömürdeki bantların oranı ne olmalıdır? (% olarak)

Çetin HOSTEN : Sayın Zeynel ERGİN, isterseniz önce ikinci sorunuza cevap vereyim. Buna genel bir cevap vereceğim. Koklaşmaya uygun kömürlerin maseral içeriği şu şekilde olmalıdır. Etken ve asal maseral açısından konuşursak iyi koklaşabilir kömürlerde en az % 75 - 85 arasında etken maseral olmalıdır. Damar yangınları ve metan konusuna gelince bu konuda özel bir araştırmamız olmamakla beraber literatürde bu tip çalışmalar olduğunu sanıyorum .Çünkü her bantın değişik kimyasal içeriği ve fiziksel özelliği olduğuna göre bunların metan içeriklerinin farklı olması mümkündür. Netice itibariyle ocak yangınlarının ve metan miktarının da petrografik kompozisyonla yakından ilgisi olacağını sanıyorum.

Çetin ÇULTU (Maden Y. Müh., EKİ) : Tebliğinizin kömür teknolojisindeki pratik önemi koklaşabilirliğinin tetkiki ise,

karboniflerin koklaşmayan kömür katmanlarında çok şişmeyen maseralleri mi vardır? Pratikte bu gibi katları ayırmak olasılığı var imadır?

Gülhan ÖZBAYOĞLU : Ben Sayın Çetin ÇULTU'nun ve Sayın Zeynel ERGİN'in koklaşma ile ilgili olan sorularına ortak cevap vermek istiyorum.

Kandilli ve Zonguldak kömür damarlarının petrografik analizleri karşılaştırılırsa aralarında büyük ayrıcalıklar olduğu göre çarpar .Örneğin :

	Kandilli (*)	Zonguldak (Acılık)
Vitrinite	% 39	% 64
Exinlte	% 18	% 11
Inertinite	% 43	% 20
Mineral madde	—	% 5

Görüldüğü gibi Kandilli kömürlerinde etken maserallerin yüzdesi çok düşük olduğu halde asal maseralin miktarı oldukça yüksektir. Bu yüzden kömürün petrografik kompozisyonu koklaşmaya elverişli değildir. O halde böyle kömürlere etken maseraller ilâve edilirse koklaşmayı sağlamak mümkün olabilecektir. Optimum koklaşma için etken/asal maserallerin oranı her kömür için değişmekte olup, bu değer, A.B.D. kömürleri için yaklaşık 5 olarak bulunmuştur.

Pratikte vitrinite, exinlte, ve inertinite'i birbirlerinden ayırmak mümkün olup, bunun için selektif kırma ve eleme, gravitasyon, flotasyon, elektrostatik ayınım gibi yöntemler uygulanmaktadır. Memleketimizde bu konuda önceden yapılmış bir çalışmaya rastlanmamıştır. İngiltere, Almanya gibi kömür teknolojisinde ileri seviyede olan ülkelerde koklaşma proseslerinde kontrol aracı olarak kullanılan kömür petrografisine yurdumuzda da gereken önemin verilmesi gerektiği kanısındayım.

Şimdi Sayın Zeynel ERGİN'in damar yangınlarıyla ilgin" olan sorularına biraz değinmek istiyorum.

(*) Mineral madde gözönüne alınmamıştır.

Kömür petrografisi üzerindeki araştırmalar damar yangınlarıyla kömür bantları arasında bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Kömür Petrografisi El Kitabında belirtildiği gibi, kömürün en parlak bantı olan vitrain diğer bantlara nazaran daha çabuk oksitlenme ve kendi kendine tutuşma özelliği gösterir. Bundan dolayı kömürlerde parlak bantların yüzdesi arttıkça yangın olasılığının da artacağı beklenebilir. Yalnız şunu da unutmamak gerekir ki kömürün petrografik yapısı, damar yangınlarında rol oynayan faktörlerden sadece bir tanesidir.

A Ç I K L A M A :

Mahmûd Şükrü GÖK (Maden Yük. Müh.) : Zonguldak kömürlerinin köfelaşabilme imkânları üzerinde yaptırdığımız bir incelemede Armutçuk kömürlerinin koklaşmaz olduğunu tesbit ettiğimiz halde fraksiyonları üzerinde yaptırdığımız deneylerde +10 mm kömürlerin koklaşabildiğini müşahade ettik.

Bu şekilde bir kaba değerlendirme Türkiye'de koklaşabilir kömür potansiyelini arttıracaktır.

GERİLİM ENERJİSİ BAZLI ÜÇ MATEMATİK UFALAMA MODELİ

Yazan : Dr. Erdoğan YİĞİT

TARTIŞMALAR :

İrfan BAYRAKTAR (Maden Yük. Müh., Hacettepe Üniversitesi) : Yazara, özgün ve ilginç bildirisinden ötürü, önce teşekkürlerimi sunarım.

Kayaçlar ,heterojen, anizotropik karakterde olduklarından dayanımlarına özgü, her durum için geçerli bir formül bulmanın güçlüğü bilinmektedir. Dolayısıyla, modellere temel olan Beke formülü de ampirik bir formüldür. Formülün ampirikliği nedeniyle yaratabileceği sapmalar, modellere de taşınmış olmaktadır. Nitekim modellerden çıkan sonuçlar, uygulama ile uyuşmamaktadır. Tane boyu küçüldükçe yüzey enerjisinin artması gereklidir. Oysa. bildirideki sonuçlar tam tersi. Ancak üç formülde de ortak çarpan olan $e.D$ yerine e/D alındığında, tane boyu küçüldükçe yüzey enerjisi de artmaktadır. Bu durumda Beke formülünden yapılan türetme tamamen değişecektir.

Endüstride, kırma ve öğütme işlemlerinin büyük çoğunluğu, makaslama, sıkıştırma gerilimlerinin kombinasyonları ile yapılmaktadır. Çekme gerilimleri ile çalışan, fakat henüz pilot tesis çalışmaları sürdürülen (90 ton/saat) Synder (Sinder) prosesi vardır.

Bu bakımdan, yüzey enerjisi formülleri, acaba ne gibi «modifikasyonlardan sonra ufalama uygulamalarında faydalı» olabilecektir ?

Bond'un enerji tüketimi formülündeki gibi her tür kayaç ya da cevher için yeni bir öğütülebilirlik birimi düşünülüyorsa, heterojenliğin ortaya çıkardığı olumsuz etkiler nasıl izale edilebilecektir ?

Dr. Erdoğan YİĞİT : İlkönce Sayın İrfan BAYRAKTAR'm 1 inci sorusunu cevaplandırayım.

Ufalamada çok fazla faktörlerin rol oynadığı tebliğde açıklıkla belirtilmiştir. Bu bakımdan ufalamayı bir formülle özetlemek icap ederse birçok basitleştirmeler gereklidir ve bu yapılmıştır.

Ufalama için gerekli birim yeni yüzey enerjisinin malzeme boyutu küçüldükçe arttığı şimdiye kadarki pratik uygulamalardan açıklıkla biliniyor. Tebliğde geliştirilen formüllerde çekme gerilmesinin değişmez olduğu kabul edilirse malzeme boyutu küçüldükçe pratik uygulamaların aksine birim yeni yüzey enerjisinin azaldığı görülüyor. Yalnız tebliğde üzerinde durulan diğer bir husus çekme gerilmesinin malzeme boyutuna bağlı olduğudur. Bu durum Rumpf'un yaptığı deneylerde Tablo-6 da açıkça görülüyor. Çekme gerilmesinin malzeme boyutunun bir fonksiyonu olduğu kabul edilirse bu çelişik durum ortadan kalkmaktadır.

İkinci soru için söyleyeceklerim şunlardır :

Geliştirilen formüllerde esas olarak alman gerilme, çekme gerilmesidir. Pratikteki uygulamalarda tabii ki dolaysız çekme gerilmesi ile kırılma pek nadirdir .Fakat basma ve makaslama gerilmelerinin de dolaylı olarak çekme gerilmesi meydana getirdiği ve kırılmanın esasının atomların veya moleküllerin birbirinden ayrılması olduğu gözönünde tutulursa çekme gerilmesinin hesaplamalar için önemi daha iyi ortaya çıkmaktadır.

Sorunun üçüncü kısmı formüllerin pratikteki uygulamaları için ne gibi modifikasyonlar düşünüldüğüdür.

Bu konuda 'henüz ne teorik ne de deneysel çalışmalar yapmış bulunuyorum. Şimdilik düşündüğüm modifikasyonlar kırıcı cinslerini, uygulanan basınç cinslerini ve malzeme durumunu (homojen olma, elastik olma veya olmama) gösteren formüllere girecek bazı katsayılarıdır.

Zeynei ERGİN (Maden Yük. Müh., T.K.İ.) : «Parça büyüklüğü küçüldükçe daha fazla dayanıklılık kazanmaktadır» deniliyor. Halbuki Tablo-21de yeni yüzey enerjisi öğütme için daha az görülüyor. Açıklanmasını rica ediyorum.

Dr. Erdoğan YİĞİT : Tablo - 2, 3, 4, 5'de verdiğim hesaplamalar literatürde bulunan çekme gerilmeleri esas olarak alınan hesaplamalardır. Literatürdeki çekme gerilmesi değerleri takriben sekonder kırma boyutundaki malzemeler üzerinde yapılan testlerde bulunduğu için Tablo - 7 deki karşılaştırmalarda yalnızca sekonder kırma için hesaplanan değerler geçerli kabul edilmiştir.

Turan DÜNDAE (Maden Yük. Müh.) : Kırılma sonucu meydana gelen yeni gerçek yüzey ile, tüketilen enerji arasındaki bağ nasıl bulunuyor. Yeni oluşan yüzeyin alanını hesaplama olanağı varmı ?

Dr. Erdoğan YİĞİT : Geliştirilen formülde yeni yüzey hesaplamasında başlangıç için parça bir küp ve ufalma sonunda elde edilen tanelerde yine küpçükler olarak kabul edilmiş, geometrik olarak hesaplama yapılmıştır.

Tabiatıyla pratikte, gerçekte elde edilen yeni yüzey bu ideal halden çok farklıdır. Bu yeni yüzeyin pratikte gaz absorpsiyonu ve perméabilité metodları ile ölçülebildiği biliniyor. Formüllerin geliştirilmesi esnasında yapılan basitleştirmelerden biri de bütün ufalama kanunlarının çıkarılmasında yapıldığı gibi tanelerin küpçükler olarak nazarı itibare alınmasıdır.

Seçkin İNCEEFE (Maden Yük. Müh., M.T.Ä.) : Örneklerin elastik sınırlar içinde olduğunu belirttiniz. Bu gerçeğe ne kadar uyumludur ? Acaba viskos, plastik v.s. özellikler de etkin olmaz mı ? Yada etkinlik derecesi nedir ? Eğer belirgin

bir etkinlikleri varsa, hesaplara girmesi gerekmez mi idi ?
Örnek boyutu ile, örneğin elastik kabulü arasında bir ilişki
varmıdır ?

Dr. Erdoğan YİĞİT : Geliştirilen formüllerde birçok basitleştirmelerin yapıldığı evvelce belirtilmişti. Malzemenin elastik olduğu kabulü gerilim enerjisi (Beke) formülü ile başlıyor. TaMatıyla malzemenin elastik, plastik veya vizkoplastik kabul edilmesinin sonuç olarak bulunan formüllere etkisi olacaktır. Yalnız pratikteki uygulamalarda birim yeni yüzey enerjisi için bulunan değerler teorik hesaplamaların bazen 10 misli bazen 100 misli fazla olmaktadır. Bu bakımdan malzemenin elastik kabul edilmesi ile yapılan ihmal muhakkak ki gerçek hesaplamanın 10 misli veya 100 misli olarak intikal etmemektedir.

Örnek boyutu ile malzemenin elastik kabul edilip edilmemesinin birbiriyle ilişkisi gayet tabii olacaktır.

TAŞHARMAN URANYUM CEVHERİNİN TEKNOLOJİK DEĞERLENDİRİLMESİ

Yazan : Utku SADIK

TARTIŞMALAR :

Gülhan OZBAYOĞLU : (Maden Yük. Müh., O.D.T.Ü.) : Taşhanman Tüllü ve Konglejmere cevherlerinin kimyasal analizleri sırayla % 0,041 U_3O_8 ve % U_3O_8 dir. Halbuki bu numunelerin 3 ve 1 cm'nin altına kırılmasından sonra Çizelge III ve IV'de verilen kimyasal analiz neticeleri çok farklıdır. Sebebi nereden ileri gelmektedir?

Utku SADIK : Bu şundan oluyor, önce arama servisi bir 100 kiloluk numune yolluyor, biz bunu öğütüp, bir seri deney yapıyoru'ü. Fakat ondan sonra 60 kiloluk kolonlara geçtiğimiz zaman o numune yetmiyor ve arama servisinden yeniden bir parti istiyoruz. Bir 500 kilo daha geliyor ve farklı çıkıyor. Basit bir örnek vereyim. Pilot deneylerde; hücrelere yüklenen cevher tenörleri I. Hücrede % 0,098 U_3O_8 , II. Hücrede % 0,078 U_3O_8 , III. Hücrede ise % 0.030 U_3O_8 olmuştur. Yığmalara başladığımız zaman Kasar cevherini gelişigüzel aldık. Yani; yarmaya girerek aldığımızda 250 ppn'e kadar düştü. Uranyum cevherlerinin % leri değişebiliyor. Çünkü sahada cevher çıkarmak için kesin bir iş yapılmış değil, önemli olan asit sarfiyatı olduğu için elde edilen uranyum basma asit sarfiyatını vermiyoruz, ton cevher başına olanı veriyoruz. Buna dikkatlerinizi çekmek isterim.

Asit sarfiyatı değişmiyor, cevherdeki uranyum tenoru değişmesine rağmen. Çünkü asidin çoğunu yiyen uranyumun kendisi de p, örneğin Karbonatlar çok yiyor, alimunyum ise daha az.

Güven ÖNAL (Maden Yük. Müh., Doç. Dr. t.T.Ü. Maden Fakültesi) : Sayın konuşmacı ve arkadaşlarını değerli çalışmalarından ötürü kutlarım.

- 1) Tüflü cevherlerde U_3O_8 miktarı 300 gr/ton ile 1400 gr/ton arasında değerlerde verilmiştir. Ortalama bir değer veriletilirmi ? Genel olarak Taşharman - Tüflü cevherlerinde U_3O_8 miktarı 400 gr/ton dur.
- 2) Taşharman cevherinde uranyum dahlitate bağlı olduğu belirtilmektedir. Bu durumda U_3O_8 tenorunun P_2O_5 tenörüne bağlı olarak değişmesi gerekeceği kanısındayım. Bu konuda bir açıklama yapabilirlerini ?
- 3) PO_4 anyonu beraberliğinde uranyumun pH nin 1-2 üstündeki değerlerinde fosfatlı kompleksler halinde çöktüğü bilinmektedir. Bu konuda herhangi bir açıklama yapılabilirirmi ?
- 4) Solvent - ESctraksiyon'a paralel olarak yön değiştiricilerle çalışma yapılmalıdır. Sonuçları nedir ?
- 5) Solvent-Extraksiyon ve sıyırma (stripping) kaç kademe de yapılmalıdır ?

Özer AYIŞKAN : Kıymetli arkadaşlarım ben soruya belirli oranda cevap verebilmek için karşınıza geldim. Arkadaşımın suali çok yerindedir. Dahlitt olduğunu ve dahlittin uranyum taşıdığını nasıl ispat edebilirsiniz ve bunu nasıl gerçek olarak ispat ediyorsunuz şeklinde ben alıyorum suali. Birkere başlangıçta tabii minerolojik analiz var, cevherin içerisinde herhangi bir uranyum mineraline, minolojik analiz sonucunda rastlanılmamıştır. Sadece rastlanan fosfat mineralidir. Dahlittir. Bu birinci kademesi oluyor cevabın.

İkinci kademesi doğrudan doğruya cevher zenginleştirmesi ile ilgili olarak benimsenebilir. Biliyorsunuz mineral zenginleştirme olarak da niteleyebiliriz, cevher zenginleştirmeyi.

Biz mineral zenginleşmesi sonucunda dahlitin tümünü yaklaşık olarak gösterebildik. O zaman flotasyon artığında yaklaşık olarak uranyum, kalmadı demek oluyor ki, uranyumu dahilit beraberinde yürütüyor. Değerli arkadaşım zaten ifade ettiler. Ortalama % 4-5 civarında olan fosfat tenörü konsantride % 18-19 civarına kadar yükselebildi, uranyum da buna paralel olarak yükseldi.

Sualin 3. noktasına şöyle cevap vereceğim. Hakikaten uranyumla fosfat tenörleri arasında belirli bir orantı vardır, şu an için bu orantı aklımda değil, yanlış bir ifade vermemek için söylemiyorum. Fakat bu orantı çıkartılmıştır. Teşekkür ederim.

Utku SADIK :

- 1) Genel olarak Taşharman - Tüflü cevherinde U_3O_8 , miktarı 400 gr/tondur.
- 2) Bir görev olarak programa bakış açımız : önce uranyum. Cevherin içerdiği fosfat, molibden, vanadyum gibi diğer elementlerin ne olacağı önce uranyumun optimal şartlarda çözeltiliye alındıktan sonra ortaya çıkar. Diğer bir deyişle bir çok düşük miktarda asit sarfetmek istiyoruz, bu uranyumu çözeltiliye alabilir ,ama fosfatı almayabilir. Bizim için bu anda araştırmalar uranyum için olduğundan fosfat ve uranyum arasında bir bağlantı yapmak mümkün değil. Çünkü fosfat minerali veya fosfat yatağı olarak baktığımız zaman çok ufak bir fosfat yatağı. Uranyum olarak baktığımız zaman 700 tonluk bir kapasiteye sahip. Uranyumu kazanmada, fosfatının da etkisini bertaraf etmeye çalışıyoruz. Nedeni de hakikaten fosfatlı çözeltileri, SX işleminde bilhassa Alamin çözeltileri ile çok problem gösteriyor.
- 3) Fosfat şebekesinin, Kasar cevherinden gelen demir tonları tarafından bozulduğu ve pH = 2 nin üstünde;, % 0,83 U_3O_8 , % 22,5 P_2O_5 , % 31,2 Fe_2O_3 , % 21,4 SO_4 , bileşiminde ara çökeleğin meydana geldiği deneyler esnasında izlenmiştir. pH — 1 altına inildiğinde, çözelti çözülmemektedir.
- 4) İyon değiştiricilerini bir görüş olarak şu anda uygulamıyoruz. Çünkü kinetik olarak çok uzun, Uranyumun çok dü-

şüfe tenörlü 100 ppm - 200 ppm in altında olması lâzam. Bu balmıdan, hedefimiz endüstriyel çap olduğu için ve şu anda bulunan cevherlerin bir sınıflandırmasını yaptığımız için kısa ,basit, ekonomik yöntemi uyguluyoruz, buna göre cevherlerin sınıflandırmasını yapacağız.

5) Genel olarak 4 kademe de Solvent Ekstraksiyon, 3 kademe de sıyırma yapılmaktadır. Bu anda pilot çalışmalar da 4 kademe SX, 2 kademe sıyırma uygulanmaktadır. Artık çözeltide Uranyum 1-2 ppm kadardır.

Dr. İsmjet UZKUT (E.Ü. Müh. Bil. Fakültesi) : Kanada'da yapılan araştırmalar, özellikle az fosfat içeren cevherlerde liçing, bakteriler vasıtasıyla hem tane iriliği ve hem de fosfat açışından % 10-20 arasında maliyet ucuzluğu sağlanmıştır. Çalışmalarınızda bu yöntem denenmişmidir ? Denenmemişse niçin ?

Utku SADIK : Yöntem olarak; bakterilerden faydalanılması için cevherin kükürt içermesi lâzımdır. Yani sülfirik asit üretimi bakteriler sayesinde sağlanacaktır. Şu anda bakteri liçing işlemleri daha ziyade laboratuvar safhasındadır. Dünya üzerinde çok az ülke örneğin; Kanada'lılar bu işe teşebbüs etmişler ve vazgeçmişlerdir. Şimdi bizde benim bilebildiğim kadarıyla bugün Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nde bakterilerle çalışmaktadır. Hacettepe Üniversitesi'ne Taşharman cevherlerinden 100 'er kilo numune yollamıştır, orada da bakteri üretimi yapılmaktadır. Bu çalışmalar, üniversitenin alanına daha uygundur ve bu işbirliği de arzulanmaktadır. Bugün Hacettepe Üniversitesi'nde bu yolda çalışmalar başlamak üzere dir veya başlamıştır.

Mahmpt Şükrü GÖK : Sarı pastadan yakut elde etmek için ekonomik açıdan ve proses bakımından ağır sulu reaktöre yakıt elde etmek mi, yoksa hafif sulu reaktöre yakıt elde etmek mi daha avantajlıdır ?

- Türkiye için hangi sistem sizce tercih edilebilir ?
- Bir taraftan TEK Nükleer Santral için, MTA da Nükleer yakıt elde etmek için çalışmalar yaptığını göre bu iki kuruluş arasında koordinasyon nasıldır ?

Utku SADIK : Şimdi hütün nükleer teknolojide şu görüş hakimdir. Ağır sulu reaktörlerin yakıtı kolay yapılı fakait ağır su problemi vardır. Ayrıca ağır sulu reaktörler gerek hacim bakımından gerekse işletme bakımnoian daha problemlı görülmektedir. Elektrik üretimi açısından TEK'in şu anda ihale projesini hazırladığı muazzam çalışması vardır. TEK'ten elde edilen bilgiye göre Türkiye'de kurulacak ilk santral bütün tiplere açıktır, hangisi dahia ekonomik şartları sağlarsa TEK onlardan birini seçecektir. Zenginleştirme işlemlı olmasına rağmen birim başına üretilen elektrik ve reaktörün çalışması daha kolay olduğundan ötürü, hafif sulu reaktörler tercih, edilmektedir. Türkiye, ekonomik açıdan hangisini uygun görürse onu seçecektir.

Bir reaktör 15 milyara mal olmaktadır. Bunun enaz 1/3'i dış kaynaktır. Dış kaynağı karşılamak için kredi durumu vardır. Karar verilirse kredi de sağlanabilir. Türkiye'de bütün bunlar arasında da bir tercih yapmak zorun! uğu vardır. Fakat genel görüş, istatistiklere bakılacak olursa yani 1985 - 90'lara kadar alınan siparişlere bakılacak olursa hafif sulu reaktörler daha ön plandadır. Bunların oranı PWR/BWR = 2/1 dır. Candu tipi reaktörler yavaş yavaş yani yüzde olarak azalmaktadır.

Üç kuruluş arasında Atom enerjisi Komisyonu ve TEK ile, tam bir koordinasyon sağlanmıştır. Örneğin; TEK'in hazırladığı son nükleer yakıt hazırlama raporu dün akşam masamdaydı. Son durumuna kadar birbirimizden haberdar olmaktadır, o bakımdan problemimiz yoktur.

Dr. İsmet UZKUT

- 1) Kasar tipi cevherlerde şimdiye kadar yapılan pilot araştırmalar, ufak da olsa bir üretim tesisi için yeterli değildir ?
- 2) Kasar tipi cevherlerin arama ve araştırılmasında işletici bir kuruluş devreye sokulmuş mudur ?

Uuku SADIK : Bir demir üretimini alırsanız, fırınınızın kapasitesi ne ise ona göre dengeyi kurarsınız. Uranyumda ana

görüŖ; Üretim hedefinden geriye doğru gideceksiniz. Yani senede 50 ton sarı pasta, istenirse bu 50 ton sarı pasta için yığılacak cevherin hesabı yapılmalıdır. Çünkü burada yığmanın limiti yoktur. Elde edilen çözeltinin de işlenmesinde; SX - ünitesinin bir kapasitesi vardır, onu artırdığınız zaman yığmayı da arttırabilirsiniz. Bugün cevherin tenorunu 300 ppm U_3O_8 , kabul etsek ve 300 ton U_3O_8 /yıl için 1 milyon ton cevher yığmamız lâzımdır. 1 milyon ton cevheri yığmak için bugünkü pilot tesis yeterli değildir. Daha ufak kapasite için, örneğin 50 ton/yıl, cevherin yatağı yanında liçing edilmesi ve SX - ünitesinin kapasitesinin arttırılması şartı üe bugünkü pilot sahası yeterli olabilir.

İŖletmeci kuruluş devlet kuruluşu olacaktır, Etibanc toplanlılara katılmaktadır. Zaten 5 yıllık bir plân hazırlanmak üzeredir.

Münire HÜRYAŞAR (Petrol Yük. Müh. M.T.A. Plân Koordinasyon Dairesi) : Fosfat yataklarından uranyum elde edilmesi işlemleri çok pahalı ve kompleks olduğundan dünya'da pek fazla tatbikatı yoktur. Fosforik asit çözeltisinden uranyum elde edilmesine dünya'dan örnekler verebilirmisiniz; maliyetleri nedir ?

Utku SADIK : Bu işe biz de yeni girmiş durumdayız. Literatür taramaları yapılmaktadır. En önemli olan biran evvel pratik çalışmaya geçmektir. Bunun için uygun reaktifler dış piyasadan sipariş edilmiştir. Ne olursa olsun, ekonomik olsun veya olmasın program olarak biz Türkiye'de üretilen fosforik asitleri uranyum açısından taramak kararındayız.

Güngör ÖNCEL (Kimya Yük. Müh. M.T.A. Lab. Dairesi) :

- 1) Kullanılan sülfüruk asitin, sarı pasta elde edilisinde, maliyete etkisi takriben yüzde kaçtır ?
- 2) Karbonatlı ve fosfatlı cevherlerin liçing deneylerinde meydana gelen beyaz çökeltinin mahiyeti nedir ?

Utku. SADIK: Biz, sülfüruk asidin Köprübaşına teslim 275 kuruş veriyoruz kg. na.

Bir ton cevherden 300 gr. sarı pasita elde ediyoruz. Bundan 15 sene evvel sarı pastanın kilosu takriben 150 - 300 lira civarındaydı. Bugün bir kg. sarı pastanın fiyatı U_3O_8 olarak ki % 60-70 Y_3O_8 içermekte, 1800 liradır. Son gelen haberlere göre 1980'lerde daha da artacak, 1990'larda iki misline çıkacak, yani 160 dolara kadar çıkacaktır. O bakımdan sülfürik asitin etkisi de yavaş yavaş kaybolmaktadır, eskiden 40-50 kilo harcadığımız zaman ekonomik, 50'nin üstüne çıktığı zaman ekonomik deyimliyordu. Son fiyat artışları bu asit harcamasını da belki giderecektir.

Liçing esnasında meydana gelen çökeltinin bileşimi Sayın Güven ÖNAL'ın sorusunda verilmiştir. Kalsiyumlu çözeltiler bekledikleri zaman Kalsiyum sülfat çökeleği de olmaktadır.

Gülhan ÖZBAYOĞLU (Maden Yük. Müh. O.D.T.Ü.) :

- 1) Yığma liç işlemi bittikten sonra numunede uranyum kalıplı kalmadığının testi için yapılacak kimya analizi için nasıl temsili numune alınmaktadır ?
- 2) İyi bir yığma liç için önceden karıştırılmış bir numuneyi yığmak veya hiç olmazsa homojenlik yaratmak için değişik numunelerin, yığma sırasında birbirine iyice karışması sağlanamaz mı ?
Slaytlarda yığmada değişik renklerin farkedilmesi homojen bir yığılma olmadığını göstermektedir.

- 3) Sığma üçte solüsyon kaybım nasıl tesbit ediyorsunuz ?

Utk« SADIK : Şimdi bir defa işi basite indirmeye mecbur olduk. Cevheri yığarken 9 kürek yığmanın üstüne atıyorsak bir kürekte analiz için aldık. Dolayısıyla yarılamalarla nihayet kimyasal analiz numunesi aldık. Yığmalar bittikten sonra tekrar artık analizi için aynı işlemi yapıyoruz.

300 kilo sarı pasta üretmek için yılda bir milyon yığma yapmamız lâzım cevher olarak. Bu bir milyonu homojen olarak karıştırmak için bir alete ihtiyacımız vardır. Uranyum teknolojisinde cevheri o kadar az mekanik olarak oynanması lâzım ki, ekonomik olsun. Koca bir kitle ile uğraşıyorsunuz

çok ufak bir ürün elde etmek için. Hatta cevherin yerini oynatmadan neticeye gitme durumları var. Onun için cevheri alacaksınız, homojen olarak karıştıracaksınız, bu oldukça zor iştir. Cevherin kendisi önemli değil, cevherin içindeki uranyum önemli. Homojen olsa bile, mühim olan çözeltinin homojen olan cevhere veya homojen olmayan cevherdeki uranyumla temas- etmesi.

Çözeltinin kaybı diye birşey yok. Şu açıdan birşey yok, her yapılan çözelti uranyumu çözüyor, biz yığımları tek tek yaptık. Fakat hücede yapılan ters akımlı yöntemde olduğu gibi az uranyumlu, az asitli çözeltili bir sonraki hücreye veya yığılmaya verileceği için hiç bir zaman çözelti kaybı olmayacaktır. Sadece litre de 1-2 gr. uranyumlu çözeltiyi sistemden çekme var. Yani çözelti açısından hiç bir kaybımız yok. Yağmurlu havalarda bile, sistem daima kontrol altına alınmaktadır.

Sebahattin GAZANFER (Maden Yük. Müh. GLİ - Tavşanlı) : Bilindiği gibi sözü edilen hafif su ve ağır su reaktörleri yansıma, özellikle ABD'de yapımına birkaç yıl önce başlanan «Fast Breeder Reactor» tipi de bulunmaktadır. Literatüre yansıyan bilgilere göre bu reaktör, diğer reaktörlerden farklı olarak, yan ürün olarak elde edilen ve toplum için tehlikeli bir artık olması nedeniyle bugün çeşitli güvenlik tedbirleri alınarak saklanan plütanyumu yakut olarak tekrar reaktöre verilebilmesi avantajına sahiptir. Acaba Sayın Utku SADIK henüz devreye girmemiş bu reaktör tipinin bazon derecesi hakkında bilgi verebilirlerini ?

Utku SADIK : Özellikle Fransızlar FBR reaktörünü' devreye sokmuşlar ve ticarî olarak işletmektedirler. Amerikalılar ancak bunu 1980'larda yapacaklardır. Her nükleer enerjiye giren ülke önce ağır sulu veya hafif sulu reaktörlerle işe başlamakta, plütonyum reaktörlerde oluşturulduktan sonra, artık yakıttan belli ülkelerde, ki bu yine Fransa, Amerika, Rusya, İngiltere'de, plütonyum ayrılmaktadır. Plütonyumun ham yakıt olarak kullanıldığı FBR'ler 1990'lardan sonra birinci kademeli reaktörlerin devamı olacak şekilde planlanmaktadır. Bu bakımdan tehlike olarak bugüne kadar saflaş-

tırma işlemleri her ne kadar kurşun camlar içerisinde olmakta ise de, FBR'lerden çıkan artıklar da daha fazla tehlike arz etmektedir. Bu nedenle, kaçınılmaz olarak ikinci etape girilecek ve gerekli tedbirler alınacaktır.

Suna ATAK (Yük. Mad. Müh. İ.T.Ü. Müh. Mimi. Fak) : Zenginleştirme (flotasyon) sonrası elde edilen konsantrenin içinöerte ton başına asit sarfiyatının arttığı belirtildi.

- 1) Asit sarfiyatı cevher tonu başına mı, yoksa konsantre tonu başına mı artmaktadır ?
- 2) Zenginleştirmede uranyum kaybı ne kadardır ?

Utku SADIK : Asit sarfiyatı konsantrasyonun tonuna göre idi. Bir ton konsantrasyona, bir ton cevhere göre daha fazla asit sarf ediliyor. Örneğin; 1.90 lık U çözünürlüğü için, 75 kg/ton-cevher, 350 feg/ton-konsantre asit harcaması olmaktadır. Di-

ğer bir deyişle, % 0,041 U₃O₈lik orijinal cevher için $\frac{\text{kg-H}_2\text{SO}_4}{\text{fcg-U}_3\text{O}_8} =$

183 olduğu halde, % 0,128 U₃O₈lik konsantre için $\frac{\text{kg-H}_2\text{SO}_4}{\text{kg-U}_3\text{O}_8} =$

304 olmaktadır

Gündüz ATEŞOK (İ.T.Ü. Maden Fak. Cevher Hazırlama Kürsüsü Asistanı) :

Taşharman uranyum cevherinde elde edilen sarı pastanın safsızlıkları nelerdir, oranları nedir?

Utku SADIK : Bir sarı pastanın analizinden en önemli safsızlıklar molibden, vanadyum, fosfat, potasyum, alüminyum, silis gibi 16'ya yakın elementtir.

Bunların arasında molibden ve vanadyum gibi elementler baza limitlerin altında bulunması lâzımdır. Örneğin; V₂O₅ % 1.8, Mo % 0.3, P₂O₅ % 0.7'den az olmalıdır. Bu arkadaş çok yakından ilgileniyorsa, Amerika'daki standart sarı pasta limitleriyle bizde elde ettiğimiz limitleri kendisine verebilirim, şu anda yanımda değil.

Dr. İsmet UZKUT : Köprübaşı yöresindeki uranyum aramaları ve araştırmaları kaç yıldan beri sürmektedir ? Bu sizce,

dünyadaki diğer arama ve araştırma örnekleri ışığında, kısadır mıdır ? Uzunsu niçin ?

Utku SADIK : MTA Enstitüsü araçlarıyla aramaya 1956 yılında başladı. Bugün ulaşılan hedef, yüzeyde arama artık bitmiş durumda, yani Türkiye'de hemen hemen bütün alanlarda, yalnızca uçağın erişemeyeceği yerlere kadar yüzey arama bitmiş durumda. Sondajlı aramalar devam, ediyor. Kısalık veya uzunluk izafi birşey. Mühüm olan bulmak veyahut ta bulmak için en modern yöntemleri uygulamak, bugün MTA arama açısından en uygun yöntemleri uygulamaktadır.

Necmettin ERMİŞOĞLU (Maden Yük. Müh. G.L.İ.) :

- 1) Bir nükleer santralın kurulabilmesi için günlük uranyum üretimi ne kadar olmalıdır ?
- 2) Yine böyle bir santralın ekonomik olabilmesi için gerekli uranyum rezervi hakkında bilgi verebilirmisiniz ?

Utku SADIK : Bir 600 megavatlık reaktör için, ister ağır sulu olsun, ister hafif sulu olsun yılda 100 ila 200 arasında değişebilecek bir U_3O_8 üretimi gerekmektedir. Eğer ikinci bir 600 megavatlık reaktör de planladıysanız o zaman 300 ton yıl U_3O_8 hedef alınmalıdır. Bir reaktör için 150 ton hedef alınmıştır.

Şimdi 160 ton yılda üretilirse 600 megavatlık reaktörün 150 ton ihtiyacı karşılanır .Reaktörün ömründe 30 yıl olduğuna göre 30 x 150 ton kadar U_3O_8 rezervine malik olmamız lâzımdır.

.BATEB PROSESİ İLE ALÜMİNA ÜRETİMİNDE BOKSİT KOMPONENTLERİNİN ETKİLERİ

Yazan: Aykut VURAL

TARTIŞMALAR :

Gülhan ÖZBAYOĞLU (Maden Yük. Müh., O.D.T.Ü.) : Önce memleketimizin önemli Mr konusuna gerek teorik ve gerekse pratik yönlerden hareket ederek katkılarda bulunan bu ilginç araştırmasından dolayı yazarı kutlarım.

Titan konusunda otoklavlarda bünyedeki TiO₂'nin Sodyum metatitanat şeklinde bağlandığı söylenmiş. Modelizasyonda ise 4 mole TiO₂ bir mol Na₂O bağlantısı kullanılmış, bu durumun sebebi nedir ?

Aykut VURAL : Titan otoklavlarda Na₂O ile Sodyum metatitanat oluşturmaktadır. Ancak yıkama devresinde titan ve sodyum oksit bağlantısı değişmektedir.

Papp ve Magyarosy Budapeşte'de ICSOBA'da sundukları tebliğlerle kırmızı, çamur devresinde TiO₂ ve Na₂O bağlantısının 4 mole TiO₂ 1 mole Na₂O'ya dönüştüğünü açıklamışlardır. FECHINEY firmasının yaptığı araştırmada 3 mole TiO₂ 1 mole Na₂O bağlantısı ortaya çıkmıştır. Sovyet uzmanları ise her kg TiD₂ için 0.3@7 kg NasO kaybı hesap ederler. Bim bu konuda yaptığımız etüdler pek detaylı olmamakla birlikte, Papp ve Magyarosy'nin araştırmalarına uyushmaktadır. Bu nedenle modelizasyonda 4 mole TiO₂ 1 mole Na₂O bağlantısını kullandım.

Aydım OBUZ (Jeolog. MTA Enstitüsü) :

- 1) Seydişehir Alüminyum Tesislerinde kullanılan boksitin komponent % si nedir ?
- 2) a —1976 yılında elde edilen alüminanın her tonu için kaç klg. Na²O kullanılmıştır ?
b — NaOH fiyatları hakkında bilgi verebilir misiniz?
c — NaOH'ın yurt içinde üretilmesi konusunda çalışmalar var mıdır ?

Aykut VURAL :

- 1) Boksit komponentleri ile ilgili olarak 1976 yılı kimyasal analiz ortalamasını vereyim;
Al₂O₃-SiO₂ - Fe₂O₃ - TiO₂ - CaO - CO₂ - A.Z. H₂O
57.33 - 7.48 - 17.17 - 2.57 - 0.42 - 0.53 - 12.66 - 2,99
- 2) a—1976 yılı köstük katsayısı ortalaması;
103.44 Kg./TON Alümina'dır.
b — NaOH fiyatları 1975 yılında 390 dolara kadar yükselmişti. 1976'da 157 dolara kadar düştü. 1977 yılı barışında ise 75 dolar FOB seviyesindedir. (Romanya)
c — NaOH şu anda Petkim tarafından sıvı olarak üretilmektedir. Ancak satış fiyatları 7-8 bin TL. civarındadır. Ayrıca tesislerimizde sıvı sudikostik kullanımının mahsurları mevcuttur. Sisteme extra su girişi Alumina üretiminde extra buhar sarfiyatı demektir.

Mahmut Şükrü GÖK (Mad. Yük. Müh.) :

- 1) Seydişehir Alüminyum Tesislerindeki Kostik Rejenerasyonu tesislerinde soda kullanarak kostik elde etmek sureti ile maliyetleri düşürmek imkânları üzerinde çalışmalar yapılıyor mu ?
- 2) Soda kullanımını konusundaki görüşleriniz nelerdir ?
- 3) Yan ürün olarak titan, vanadyum gibi metallerin elde edilmesi konusunda çalışmalar yapılıyor mu ?

Aykut VURAL :

- 1) Kostik re jenerasyonunun soda kullanımı ile ilişkisi yoktur. Kostik rejenerasyonu kırmızı çamurun kireç ile muameleye tabi tutularak bünyesinde proses icabı bağlanan Na₂O'nun bir kısmının geri kazanılması işlemidir. Bundan üç yıl kadar önce bu konuda çalışmalar sürdürülmüş ve 1076 Eylül aya kadar uygulanmıştır. NaOH Hatları 3 yıl kadar önce önemli ölçüde yükselmiş (390 dolar/TON NaOH) ve rejenerasyon uygulaması ile ekonomi sağlanmıştır. Ancak son aylardaki fiat düşüşü rejenerasyon uygulamasının ekonomiklik şansını ortadan kaldırmıştır. Ve şu anda uygulama mevcut değildir. Kostik rejenerasyonu NaOH ve kireç fiatlarına bağlı bir uygulamadır. İlerde yine fiatlara bağlı olarak uygulanabilir.
- 2) Alumina üretiminde soda kullanımı, soda ve sudkostik fiatlarına bağlıdır. Şu anda sudkostik kullanımını çok daha ekonomiktir. Ayrıca sodanın kullanılmasında bir takım mahsurlar ortaya çıkmaktadır. Proseste soda kullanımı devreden çözümlerdeki bir kısım Na₂O'nun Na₂CO₃ şeklinde bağlanmasına ve kabuk teşekkülâtının hızlanmasına neden olmaktadır.
- 3) Yan ürün olarak titan ve vanadyum gibi metallerin elde edilmesi konusunda üniversitelerde ve Seydişehir Alüminyum Tesislerimizde bir takım çalışmalar sürdürülmektedir. V₂O₅ ekstraksiyonu yan ürün olarak değerlendirilme açısından olduğu gibi prosesteki olumsuz etkileri nedeniyle de önemlidir. V₂O₅ daha ince hidrat oluşumuna tesir etmekte ayrıca üretilen alumina ve alüminyumun kalitesi etkilenmektedir. Alüminyum metalinin elektrik iletkenliği, V₂O₅ miktarı ile yakından ilgilidir. V₂O₅'in sistemden alınması konusundaki çalışmalarda pilot tesis kurma safhasına gelinmiştir.

Asımı HARPUTLUGİL (Mad. Müh., Karabük D.Ç.İ.) : Sn. Aykut VURAL'I tebrik ederim.

Seydişehir Alüminyum Tesislerindeki Elektrik Enerjisinin maliyetteki oranı ne nisbettedir ?

Aykut VURAL : Ton alüminada 250 - 300 Kwh civarında enerji tüketimi söz konusu. Alumina maliyetinin % 2,5 - 3,5'u seviyesinde. Alüminyum kısmında çalışan meslekdaşı'm Alüminyumdaki enerji tüketimi hakkında daha gerçekçi değerler verebilir.

Hulusi BERK : 60 bin ton sıvı Alüminyum için 1 milyar Kwh enerji tüketilmektedir. Dolayısıyla 1 ton sıvı alüminyum için yaklaşık 17000 Kwh tüketimi söz konusudur.

Özer AYIŞKAN (Dr. Mad. Yük. Müh., M.T.A.) : Hidrat fazına geçen Fe ve Si çöktürmede alınacak teldibirlerle, başlangıçta ne kadar yüksek düzeylerde olsalarda önlenebilir mi, veya başka bir deyişle konsantrasyon durumlarına bağlı olarak kısmen zorunlu bir şekilde hidrat fazıda geçecekler midir?

Aykut VURAL : Şu ana değin Fe ve Si yönünden bir sorun ortaya çıkmadı. Her iki komponent te Sovyetlerle yapılan kbnlratm çok altında gerçekleşmiştir. Alumina Fabrikasında çökürtme işleminden sonra kontrol filtrasyon sistemMie mevcuttur. Fe 'kritik seviyenin üzerinde olduğunda bu ünite devreye girmektedir. Sodyum alüminat çözeltisindeki SiO₂'nin azaltılması ham pulp ve seyreltmedeki desilikasyon şartlarına bağlıdır. Bu şartlar (zaman, temperatür) sağlanmadığı durumlarda SiO₂ konsantrasyonu yükselecek ve zorunlu olarak çıkışı ya kabuk halinde evaporasyon bataryaların üzerinde veya hidratta bulacaklardır.

Yavuz TOPKAYA - Cafer TEMUR (Metalurjist, M.T.A.) :

- 1) Cevher içerisinde alüminyum mineralinin yüzdeleri nedir? X-ray çalışması yapılmış mıdır ?
- 2) Al₂O₃ ve SiO₂'nin mineralojik modifikasyonlarının teorik verim ve silis modülünün hesaplanmasında etkisi olmaktadır mıdır ? Bu iki hesaplamada boksit bünyesindeki Al₂O₃ ve SiO₂'nin tamamı kullanılmış mıdır ?

- 3) Al_2O_3 ve SiO_2 mineralojik modifikasyonları değişince silis modülü değişecektir. Böyle olunca bu model genelleştirilebilir mi ?
- 4) Fe^{+2} 'nin dekompozisyon işleminde etkisi varımdır? Örneğin $Al(OH)_3$ kristallerinin irileşmesine engel olur mu ?
- 5) Demir Alümina 'kalitesine ne şekilde geçer ?

Aykut VURAL :

- 1) Cevherlerin içindeki Al_2O_3 'ün hemen hemen tamamı Böhmit'tir. Sovyetler BMiği'ne göre gönderilen numunelerde (Mortaş ve Doğan kuzu'dan) laboratuvarında % 5 seviyesinde Diaspor'a rastlandığı halde pilot tesis çalışmalarında Diaspor'un ihmal edilebilecek seviyede olduğu görülmüştür. Laboratuvar ve Pilot test çalışmaları birlikte düşünülürse, Mortaş ve Doğan kuzu cevherlerinde % 53-60 Böhmit % 0-5 Diaspor mevcuttur denilebilir. X-ray çalışmaları Sovyet Rusya'da yapılmıştır. Bu yıl içinde tesislerimiz Laboratuvarlarında da başlayacağı kanısındayız.
- 2) Al_2O_3 'ün ve SiO_2 'nin mineralojik modifikasyonlarının teorik verim ve silis modülü hesabında etkisi olmaktadır. Bazı boksitlerde Al_2O_3 , Fe mineralleri içerisinde izomorfik yapıda bulunabilmektedir (Alumohematit, Alumogectit veya Alumomanyetit). Bu yapıda bulunan Al_2O_3 'nin tamamının otoklav reaksiyonları sonunda sıvı faza alınması olanaksızdır. Ancak Türk boksitlerinde bu tip modifikasyonlara önemli ölçüde rastlanmamıştır. SiO_2 'ye gelince kaolinit tipi SiO_2 'nin tamamı çözünmekte, kuvars tipi SiO_2 'nin ise otoklav reaksiyonlarına bağlı olarak bir kısmı çözünmektedir. Türk boksitlerinde SiO_2 'nin büyük kısmının kaolinit formunda oluşu ve ağır otoklav şartlarında kuvarsın büyük bir kısmının çözünmesi nedeniyle modelizasyonda Al_2O_3 ve SiO_2 'nin tamamı alınmıştır.
- 3) Tebliğ'de Mortaş tipi boksitler için bir modelimsyon hazırlanmıştır. Bu model tipi Mortaş tipi boksitler için (Böhmitik tip) geçerlidir.

- 4) Literatürde Fe^{+2} 'nkı dekompozisyon işleminde hidrat kristal irileşmesinin etkilendiğine dair kayıtlar vardır. Ancak bu konuyu şimdiye kadar etüd etmedik. Fe^{+2} 'nin dekompoäsyona intikali ise Fe^{+3} 'e göre çözünürlül'üğünün daha fazla olması ile açıklanabilir.
- 5) Alümina'daki demir aynen Alüminyuma intikal etmekte ve Alüminyum kalitesini bozmaktadır.

DEMİR ÇELİK ENDÜSTRİSİNDE YÜKSEK FIRIN ÖNCESİ MATERYALİN HAZIRLANMASININ ÖNEMİ

Yazan : Dr. Özer AYIŞKAN

T A R T I Ş M A :

İsmail KIROĞLU (Mad. Yük. Müh, M.T.A. Ens.) :

- 1) Örneğtaizdeki yabancı demir çelik tesisinin sıtok ve harmanlama sahasının çok büyük oluşunda demir cevheri ve kok gibi hammaddelerin tamamını ithal etme durumunda oluşunun etkisi var mıdır?
- 2) Deveci sideritleri ile Hasançelebi sineltrik konsan/bresinin paçallanarak sinterlenmesinde tenorun düşmesi ve yüksek fırındaki üretim maliyetinin artması konusu dikkate alındı mı?

Dr. Özer AYIŞKAN : Hammadde hazırlama sahasını büyük tutumalarında ithal cevheri işlemlerinin etkisi olabilir. Ancak bu tedbir ithalât imkânı bulamam endişesinden ziyade çeşitli orijinli cevherlerden hareketle fırını homojen yükleme imkânını sağlamak düşüncesiyle alınmış ve projede bu husus özellikle belirtilmiştir.

İkinci soru ise hakikaten doğru. Niye fırını daha zengin bir cevherle mesela, Hasançelebi sinterlik konsantresi ile beslemiyelim de Deveci cevheriyle karıştırıp ürettiğimiz sinterle besliyelim. En yüksek tenörlü cevherle beslediğimizde en yüksek verimi alabiliriz. Fakat acaba yegâne düşündüğümüz

bu mudur? Türkiyemiz cevher yönünden çok yüksek potansiyelleri olan bir ülke olsaydı en zengin cevherle tesislerimizi beslememiz mümkün olurdu.

Yavuz AYTEKİN (Doç. Dr., Ege Üniv. Maden Müh. Böl.) : Demir - Çelik tesislerinde materyal hazırlama ünitesi, özellikle stoklama sahaları çok geniştir. Stoklama sahalarının üstü açıktır. Cevherin özellikle toz ve killi kısım ihtiva etmesi halinde tatbikattan biliyoruz ki yağmurla ıslanan cevher, hazırlama kısmında (deoplama, ufalama ve elemeye) ıslaklığından dolayı tıkanmalara sebep olmaktadır. (Örnek : İSDEMİR). Redcar projesindeki tıkanmaları önleyebilecek veya bu mahcuru giderebilecek özel tedbirler alınmış mıdır? Nelerdir?

Dr. Özer AYIŞKAN : Teşekkür ederim. Projenin kapsamında bildiğim kadarıyla böyle bir tedbir yoktur. Ancak hemen ilâve etmem gerekir ki tesis ziyaretim sırasında çalışmamakta sadece gerekli hammadde yığılması yapılmakta. Manyetit ve hematit mineralinden oluşan kompakt yapıdaki cevherlerde stoklama dolayısıyla problem doğacağı pek beklenemez. Ancak, ufalanabilir tipte cevherlerde bazı tedbirler gerekebilir.

Misal olarak Deveci sMeritlerini düşünelim. % 34 oranında ateşte zayıf veren sideriti yatak civarında kalsine edersek yaklaşık 1/3 miktar daha az nakliyat yapabileceğiz. Ancak kalsine cevherin stoklanmasında problemlerle karşılaşacağız. Dolayısıyla belki tedbir olarak kalsinasyon yapmadan taşıma ve stoklama düşünülebilecektir.

Güven ÖNAL (Maden Y. Müh., İ.T.Ü. Maden Fak.) : İlk önce tebliğden dolayı kutlarım.

Hasançelebi cevherinin konsantrasyonunda titanın uzaklaştırılmamasının nedeni nedir?

Bu konuda kesin teknolojik araştırmalar yapılmış mıdır?

Dr. Özer AYIŞKAN : Hasançelebi cevherinde titanın büyük bir kısmı titanomanyetit pek az kısmı ilmenit veya rütil mineralleri yapısındadır.

Zenginleştirme işlemleri sırasında ilmenit ve rütil mineralleri ayrılabilen, dolayısıyla titanın küçük bir kısmı atılabilir. Fakat esas büyük miktarda titanı içeren titanomanyetit minerali zenginleştirme sırasında konsantre içerisinde kalmakta ve problem yaratmaktadır.

Mineralojik etüdler ayrıca titanomanyetit minerali içerisinde lameller halinde girdiğini ve en ince öğütme- lere rağmen serbestleştirilemeyeceğini göstermektedir. (Mikro - Probe)

Yapılan teknolojik testlerde bu görüşü doğrulamaktadır. Sinter konsantresi en ince öğütmeyi takiben pelet konsantresi şekline dönüştürüldüğünde dahi titan ihtivasında bir değişim görülmemektedir.

Sonuç olarak bu konuda kesin teknolojik araştırmalar yapılmış, konsantredeki titan tenorunun azaltılamayacağı saptanmıştır.

Serap AKIN (Met. Müh., M.T.A.) : Yüksek fırında üretilecek pik ürün çeşitleri için değişik alternatifleri uygulanması halinde kullanılacak hammaddenin kimyasal önlüklerinde değişimler olabilir. Bu durum tebliğdeki demir cevheri kullanımını için gözönüne alınmış mıdır?

Dr. Özer AYIŞKAN : Tebliğde de ifade ettim sanıyorum. Karıştırma alternatifleri sayısızdır diyebilirim. Çünkü biz 4 tane büyük zenginleştirme tesisinden bahsediyoruz. 4 tesisten çıkan sinterlik ve peletlik ürünler hesaba katılacak olursa demir - çelik tesislerine geyem konsantreler belki 7'ye, 8'e çıkacaktır. Bunun yanında özel teşebbüsten gelen cevherleri ayrıca düşündüğümüzde karıştırma alternatifleri bir hayli fazladır. Biz burada sadece örnek olmak üzere, o da sadece sinterlik konsantrenin karıştırma oranları konusunda bir düşüncemizi¹ ifade ettik. Herhalde tesiste bu karıştırma oranlarını hesaplayacak olan eleman kendi tesisinin nasıl, bir ürün üretmek istediğini ilk plânda gözönüne alacaktır. Mesela bazı tesisler manganlı bir hammaddeyi tercih edebilecektir. Bunlar karıştırma oranlarının tesbitinde önemli kriter olacaktır.

Ali BAŞOL (Mad. Müh., E.T.K.B.) : Mekanize edilmiş materyel hazırlama tesislerinin ilk yatırım ve ton celle üretimine tekabül eden işleme masrafları konuşumda bir etüt yapılmış mıdır? Yapılmışsa değerler nedir (Türkiye Demir - Çelik Tesisleri için) ?

Dr. Özer AYIŞKAN : Böyle bir araştırma yapılmadı, zaten ilkin konunun bir oranda benimsenmesi lâzım. Ancak projelendirdikten sonra bu işin geliri ve gideri ortaya çıkacaktır. Fakat her halükârda ibu işin ucuz bir iş olmadığı herhalde tebliğimin çeşitli yerlerinde söyledim. Çok kompleks bir sistem hattâ organizasyonu yönünden de çok kompleks. Bir evher bir yere giderken öteki başka yere gidecek ve belki de bu sadece gitti geldiye ve kanşım oranlarını ayarlamak için bir kompitür gerekebilecektir. Onun için yatırım konusunda birşey söylemiyeceğim.

Tayyip ERİŞEN (Mad. Y. Müh., M.T.A. Ens.) : kalkerli demir cevherlerinin yüksek fırında kullanılabilmesi konusunda örnekleme yaptığımız Silifke Kürter Cevherinin silis oranının da yüksek olması kullanım için bir engel teşkil etmeyecek midir? Hangi oranda silise ve kalkere sahip düşük tenörlü demir cevherinin kullanılabilmesi mümkün olabilecektir?

Dr. Özel AYIŞKAN : Silifke Kürtler Cevheri konusunda bizim M.T.A. olarak üzerinde çalıştığımız cevherden bahsettim. Bu cevher % 30.8 Fe, % 7 CaO ve % 6-1 SiO₂ ihtiva etmektedir. Ayrıca Silifke civarındaki Besitepe ve Taşbaşıtepe cevherleri % 30 - 38 Fe₂O₃, % 4 - 7 SiO₂, % 25 - 30 CaO ve % 29 ateş zayıyatı içermektedirler. İçerilerindeki empürteler eser miktarlardadır.

Kimyasal analizinden de anlaşılacağı gibi cevherler Fe dışında önemli empürite olarak yalnız CaCO₃ içenmektedirler. Diğer bir deyimle cevher demirce zengin kireçtaşı olarak da tanımlanabilir. Her ne kadar eldeki numuneler içindeki CaCO₃'ü atarak demir tenorunu yükseltmek yolundaki zenginleştirme çalışmalarına devam ediliyorsa da, bu cevherle-

rin demirce zengin kireçtaşı olara kkullamlabilmesi mümkündür kanısındayım.

Aykut VURAL (Maden Y .Müh) : Demir - Çelik Tesislerine beslenecek cevher birleşimi araştırması yapılırken rezerv durumları dikkate alınmış mıdır? Tüm cevherlerin değerlendirilebilmesi açısından bu durumda değerlendirilmesi *germez* imiydi?

Dr. Özer AYIKŞAN : Tebliğde belirtilmiş olan bileşim araştırmaları örnek olarak yapılmıştır. Özellikle Deveci Sideritleri ve Çamdağ cevherlerinin kullanılma imkânları gösterilmeye çalışılmıştır.

Yatakların rezervlerinin kanştırma oranında kriter olarak alınmayışının nedeni problemin sadece sinter paçallamasıyla çözülemeyeceğidir.

Yapılacak paçallamalar her tesis için yaklaşık 4 ayrı bileşim araştırması olarak özetlenebilir.

- 1) Direkt şarja uygun özel teşebbüs parça cevherlerinin paçallanması,
- 2) Sinter besleme cevheri paçallanması,
- 3) Pelet besleme cevherinin paçallanması,
- 4) Fırına şarj edilecek sinter, pelet, parça cevher ve katık maddelerinin paçallanması.

Tabii ki, paçallamaların herbiri için ayrı ayrı gelecek olan cevherlerin yerlerini, homojen olarak beslenebilecek olan şarjın kalitesini tayin edip bu karışım formüllerini saptamak lâzım .Biz burada sadece iki tesisimiz için sinter bileşim araştırmasını yapmaya çalıştık. Gerçekte yapılacak iş tabii ki çok daha fazla ve karışıktır.

Mahmut Şükrü GÖK : Redcar projesi material hazırlama tesisleri için bir yerleşim alanı belirttiniz; bu yerleşim alanında, hazırlama teskinin beslediği demir - çelik tesisinin işgal ettiği alan ne kadardır? Hammadde hazırlama sahası ile tesis sahasını karakterize edebilecek bir oran var mı?

Dr. Özer AYIKŞAN : Bende bu suale tahminen cevap verebileceğim. Projeksiyondaki resimlerden gördüğümüz kadany-

la, orantılı olarak söyleyeyim, eğer materyel hazırlama ünitesi 4 ise tesislerin yani yüksek fırın ve çelik üreten tesislerin kaplamış olduğu alan kanımca 2,5 - 3 ölçüsünde. Yani materyel hazırlama ünitesi daha büyük bir yer işgal ediyor. Yalnız materyel hazırlama ünitesinin içerisinde sinter ve pektis tesisleride yer almakta.

Alpel TURAK (Kimya Müh., M.T.A. Ens.) : Yüksek fırına beslenecek cevherin hazırlanması için gerekli görülen ünite yüzde olarak sabit yatırımı ne derecede arttırır?

Dr. Özer AYIŞKAN : Herhalde çok büyük yüzde olarak arttırır, fakat biraz evvelki sorumuzda söylediğimiz gibi, ona burada değinmemize hakikaten imkân yok. Çünkü söylenecek rakamlar ancak büyük hesaplamalar sonunda verilebilecek rakamlar, cevap veremediğim için üzgünüm.

Turan DÜNDAR (Maden Y. Müh.) :

- 1) Kok üretiminde Amasra kömürlerinden yararlanılabileceği belirtildi. Çan linyitlerinden kok üretimine ilişkin araştırma var mı? Varsa sonuçları?
- 2) M.T.A. Teknoloji Dairesinin kok yapımına ilişkin çalışmaları endüstriye ne ölçüde yansıyor?

Dr. Özer AYIŞKAN : Amasra kömürlerinin kok yapımında kullanılması konusunda biz M.T.A.'la laboratuvar çapında çalıştık, olumlu sonuçlar aldık. Ancak yapılan çalışmalar laboratuvar çapında yürütüldü .M.T.A. Enstitüsü laboratuvarlarında mevcut 1200 kg şarj kapasiteli Jenkner Retortu içerisinde önce' Zonguldak kömürü konularak koklaştırıldı ve elde edilen bu kök baz kabul edilerek, şarj içerisindeki Amasra kömürü oranı kademeli olarak artırıldı. Neticede % 30 Amasra + % 70 Zonguldak kömürü 'karışımından elde edilen kok ile saf Zonguldak kömüründen elde edilen kok sağlamlığı arasında büyük bir fark olmadığı saptandı. Ancak, elde edilen karışım kokun metalurjik tok evsafında olup olmadığının kesin olarak tespit edilmesi için bu çalışmanın daha büyük ölçeklerde yapılmasında (Örneğin Ereğli'de mevcut 400 kg kapasiteli test fırınında) yarar vardır. Elde

edilecek sonuçlara göre, tespit edilecek karışım kok fabrikalarına şarj edilerek, üretilecek kok yüksek fırınlara verilebilir. Görüldüğü gibi araştırma kuruluşlarında üretilen bilgilerin endüstriye tatbikatında, işletmeciler kuruluşlara büyük görevler düşmektedir. linyitlerimizden kok üretimi, üzerinde hassasiyetle durduğumuz bir diğer konu. Biliyorsunuz linyitlerden kok üretiminde formed-coke prosesi üzerinde çalışıyoruz. Kok üretiminde çeşitli ülkelerde yapılmış çalışmalar var, biz bu ülkelerle işbirliği yaparak bu projeyi geliştirmek yolundayız. Örneğin son olarak Birleşmiş Milletlerle bu konuda bir işbirliği anlaşması yaptık. Kısa sürede bu projenin gerçekleştirilebileceğine ve olumlu sonuçlara ulaşabileceğine inanıyoruz.

Necip KÖROĞLU (Maden Müh.) : Fırının (beslenmesinin sürekliliğinin) tıkanmasının titan sorununun çözümüne etkisi nedir?

Dr. Özer AYIŞKAN : Yüksek fırına giren Titan oksitlerin çoğu ya Ti_2O_3 veya TiO halinde cürufa geçer. Bir kısmı Ti (C.N) katı çökeltileri halinde haznenin dibine çöker. Sıcaklık ve zamana bağlı olarak değişen çözünürlük sınırları içinde çok az bir miktar titanyum da (% 0,3 kadar) pike geçer.

Pike geçen titan verilen limit civarında ise azot miktarını azaltır. Ancak daha çok yüzdede fee pikin viskozitesini artırması yönünden mahzurlar yaratır.

Cüruftaki titan ise ancak % 9 un üzerinde bulunması halinde viskoziteyi artırır. (Bu oranın altındaki titan aksine cüruf viskozitesini düşürmektedir.)

Ti (C.N) katı çökmesi ise yüksek fırın haznesindeki refrakterlerin ömrünü uzatmaktadır. Bu husus Japonya'da Chiba 5 No. lu yüksek fırında 1965-1970 yılları arasında yapılan deney ve gözlemlerden elde edilmiştir.

Titan yüzdesinin yüksek fırında baca tıkanması ile ilgili problemi yaratacağı konusunda literatürde hiç bir deneye rastlanmamıştır.

Namık ATALAN (Arama Etüd Müh.) :

- 1) Amasra Kömürlerinin % 30 nispetinde Zonguldak havzası kömürleriyle karıştırılmasının memleketimiz demir çelik fabrikalarının kok-kömürü ihtiyacını karşılama-daki payı ne olacaktır ? Yani tüketim ve rezerv yönün-den kömür ithaline meydan bırakmıyacak durumda mıdır?
- 2) Erdemâr olarak bu tür araştırmalarınızda yanınızda olacağımızın bilinmesini rica ederiz.

Dr. Özer AYIŞKAN : Zonguldak Havza rezervi 890 milyon ton, faydalı rezerv 750 milyon ton tahmin edilmektedir. Koklaşmaz kalitedeki kömür rezervlerimiz Armutçuk ve Amasra'da 200 milyon ton faydalı rezerv 180 milyon tahmin edilebilir. Oranlarsak Koklatmayan kömürlerimizi kullanmakla yaklaşık: % 20 ölçüde kok potansiyelimizi arttırabiliriz.

Demir çelik fabrikamızın kömür ithali konusunda ise biliyorsunuz bir ton mayi demir üretimi için 800 - 900 kg^l, kok sarfediyoruz. 1977 yılında 4.4 milyon ton, 1982 yılında 8.05 milyon ton demir üreteceğimiz öngörülüyor.

Şu halde 1982 yılında kök ihtiyacımız $8 \times 0,86 = 6.80$ milyon ton olacaktır. Bu da 1.55 ton maden kömürden 1 ton kok üretildiğine göre $6.8 \times 1.95 = 10.54$.milyon ton taş kömürü demektir.

Yusuf ŞİRİN (Bladen Müh.) : Yurdumuzdaki tesisler halen % 45 ve daha yüksek tenörlü Pe cevherlerini şarj edebilmektedir. Bunu eldeki olanaklarla yükseltmek olası! mıdır ? Silis oranı yüksek olan cevherlerde durum nasıl olabilir ?

Yurdumuzdaki (ki daha çok küçük yataklarda) bazı demir yataklarında barit oram da fazladır. Bunun şarja etkisi ne olabilir?

Dr. Özer AYIŞKAN: Birinci soruya cevap olarak tebliğde hesaplanan değerler hazırlanabilir. Görüldüğü gibi cevherlerimiz üzerinde yeteri ölçüde durduğumuz takdirde tesis-

terimizi en az % 57 - 59 Fe içeren sinter ile besleme olasılığımız vardır.

Ülkemiz yüksek oranda silis ihtiva eden cevherlerce zengindir. Bu tip cevherlerin zenginleşme imkanları her şeyden çok minerolojik yapılarına bağlıdır. Çok ince yapıda girişimler halinde bulunmadıkları takdirde zenginleştirilebilecekleri düşünülebilir.

İkinci soruda ise : Baritin $BaSO_4$ olarak fırına girmesi halinde husule gelecek kükürtlü gazların fırının üst seviyelerinde refrakterlere -zararlı etkileri beklenebilir. Kalan baryum oksit ise özellikleri yönünden kalsiyum okside benzer. Yani bazikliği! arttırır. Ancak bu hassası molekül ağırlığının fazla oluşu nedeniyle CaO kadar etkin değildir ve sülfür alıcı hassası yönünden de CaO kadar etkin olamaz.

Oturamı Başkam : Teşekkür ederim. Sayın Asse. Prof. Dr. Zeki DOĞAN'a söz veriyorum.

Prof. Dr. Zeki DOĞAN : Sayın Başkan, Sayın Delegates. Hepinizin müsamahasına ve yazarın'da müsamahasına sığınarak bir kontrübüsyonda bulunmak istiyorum .Malumunuz bu titan konusu ikide birde ortaya çıkıyor, acaba bunun orijini nedir? Gönül isterdi ki sayın Prof. ERTEN burada bulunsun ve bunu daha iyi bir şekilde sizlere aktarabilsin. 3. Demir-Çelik Sanayi kurulmadan önce Sovyetlerle yapılan müzakerelerde sayın ERTEN malumunuz müessese müdürüydü, müzakerelere kendileri iştirak etmişlerdi.

Sovyetler, Türkiye cevherlerini sorduklarında, Divriği Cevheri öne sürülmüştür ve Divriği cevherinde malûmunuz titan çok düşüktür. Yani bir titan problemi mevcut değildir. Bugün İskenderun projesine baktığımız vakit, Sovyetlerin buna bakarak titan'ı 0,016 % olarak saptadıkları görülür. Malûmunuz bizim Payas cevherlerinde de titan çok yüksektir. Aynı şekilde bu, Hasamçelebi ortaya çıkınca titan problemi olarak karşımıza çıkmıştır ve sunuda ilave edeyim ki yine benim duyduğuma göre Sovyetler % 1'e kadar titanı gayet rahatlıkla işleyebiliyorlar.

Yazara tamamiyle katılıyorum, Hasacelebi cevherini peletlik yapmak, yahut sinterlik yapmak sorunu ozmeyecektir. Yine titan az veya çok sinterlik veya peletlik konsantrede bulunacaktır. Ancak Hasacelebi cevherinde bir önemli unsurda alkali meselesidir. Şimdi alkali problemide yeni çıktı karşımıza. Benilebilirki, alkali yani $Na^+O + K_2O$ içeriğinin % 0,3' geçmemesi gerekiyor. Ondan dolayı belki peletlik veya sinterlik problemi karşımıza çıkacak, belki tamamiyle peletliğe gidecek, o ayrı bir hikye. Ancak ben bu linyitlerin koklaŐması meselesinde MTA'da yapılan auiŐmalan çok büyük memnunlukla karŐıladım, hakikaten memleketimizin bugün büyük bir problemlidir.

Binde, hafızalarınıza sığınarak, yani benim eski bir MTA'lı olmam dolayısıyla daha evvel yapılan çalışmalara değinmek istiyorum. Sayın Pekmezciiler'de burda, sayın Dr. Gönen'de hatırlıyacıklar. Fikret BAYRANA, MTA Enstitüsünde, linyitlerin koklaŐtırılması üzerine çalışmalar yapmıŐlardır, ancak bu çalışma tamamiyle linyitlerden değildir. Linyit ve Zonguldak kömürünü karıştırmak suretiyle gayet güzel kok elde etmişlerdir. Bunun tebliğde, Zonguldak'ta yapılan Cenco sempozyumunda mevcuttur.

Oturumu Başkanı : Sayın Prof. Dr. Zeki Doğan'a ilginç açıklamasından dolayı teşekkür ederiz. Bu arada belirtmekte yarar görüyoruz; 1974 yılında Türkiye'nin kok yapılabilcek evsaftaki kömür üretim potansiyelinin ancak % 48'i demir elik endüstrisine verilmiştir. 1976 yılında da aşağı yukarı % 50 den biraz fazla bir miktarı verilmiştir. Kok kömürü yaplafoilecek, koflaŐabilecek evsaftaki kok kömürü potansiyelinin ancak % 50 sinin demir elik, sanayiine verilebilmesi Türkiye için daha bir kaç sene dışardan kömür ithal etmeden kömür dağıtımı suretiyle mümkün olacaktır. Sayın konuşmacıya ve vakit bir hayli ilerlemiŐ olmasına rağmen sabırla dinlediğiniz için hepinize teşekkür edip bugünkü oturumu kapatıyorum.

UZUN AYAKLARIN TAHKİMİNDE KULLANILAN YÜRÜYEN TAHKİMATIN UYGULAMA KOŞULLARI

Yazan : Assoc. Prof. Dr. Tacettin ATAMAN

T A R A T I Ş M A L A R :

Kâzıı» KARAKOÇ (Maden Yük. Müh., GLİ) :

- 1) «G.L.İ. Tunçbilek Bölgesinde yalnız tavan ayaklarda tatbik edilebilir» diyorsunuz. Buna göre;
 - a — Tavan ayaklarda sık sık karşılaşılan silisli kaynak taşları lâğımla bertaraf edilebileceğinden ayna mekanizasyonu nasıl sağlanmalıdır?
 - b — Ayna mekanizasyonu yapılamayacaksa yürüyen tahkimat gibi pahalı teçhizat gerekli midir? Niçin?
- 2) G.L.İ. Tunçbilek Bölgesinde damar kalın olduğundan (8 -12 m.) taban ayaklarda, arkadan kömür almaya imkân veren tipte (muz'lu sistem) yürüyen tahkimat tatbik edilemez mi?
- 3) Tatbikatta ayak ilerleme yönündeki meyil kaç derece olmalıdır?
- 4) Teçhizat üniteleri ayak kaçamak yollarında olmak şartıyla; 200 m. lik bir ayak için ünitelerin montaj ve demonta j zamanı kaç vardiya olabilir bir değer verebilir misiniz ?

Assoc Prof. Dr. Tacettin ATAMAN : Dikkat edilirse az önce dedimki; şayet alında kömür mekanizasyonu - yani kömür

kazısı - mekanize edilirse; bu sorun çözümlerse, bu tahkim metodu uygulanabilir. Hepsi birbirine bağlıdır. Yürüyen tahkimatı koymuşum, altında kazı yüzünden ilerleme olmamış, yavaşlamış, hiç bir işe yaramaz. Bir zincir, kendisini teşkil eden halkalardan en zayıfı kadar kuvvetlidir. Çok kalın halkalar ve bir tane 'zayıf halka' varsa çektiğiniz zaman zincir zayıf halkadan kopar. Bunlar zincirleme birbirine bağlı işlemlerdir, hepsinin koordine edilmesi lazım. Hepsinin zaman içinde, mekan içinde birbirine uyumlu olmasını sağlamak şartını koştum. Eğer alın mekanizasyonu yapılabilirse, uygulanabilir. O bakımdan uygulama şansı var. Uygulama şansı var demek, uygulanabilirden daha az ihtimalli demektir, daha az olanaklı demektir.

Efendim şimdi', kalın damarların çalışması konusal ; yürüyen tahkimatla ilgisi olmayan ayrı bir konudur. Ben şahsen Tunçbük'te (iben orda 5 sene etüd mühendisliği yaptım) benim daima ileri sürdüğüm şeydu : Efendiler tavan kömürünü göçertme ile alacağız. 2 metre veya 2.20 metre. Sonra tabana gireceğiz, ramibleyle kes ve dolduru yapacağız. En sonra orta kömürü göçerterek alacağız. Bu benim o zamandan bu yana kafamda olan çözüm yoludur. Ben taban kömürün alınarak orta kömürün arkadan alınmasına şahsen karşıyım. Zira;

- 1) Kömürün hepsi alınamıyor,
- 2) Kalan kömürler yanığın yapıyor.

Ben 1956 senesinde orda bir yangınla karşılaştım muhterem meslektaşlarım; ömrümde ben öyle korkunç birşey görmedim. Allah sizi inandırsın şu beyaz gördüğünüz duvar (boyutunda kıpkızıl bir cephe ile karşılaştım. 10-15 metreden beni yakıyordu. Orda 300 bin ton kömür bıraktık, rayları bıraktık, pahada ağır yükte hafif ne varsa toplayıp kaçtık. Onun için, arkadan kömürün hepsi alınamayacağı, yangın tehlikesinin mevzubahis olduğu bir sistemde ben yokum. Bu benim şahsi fikrimür, iştirak eden olabilir, beğenen olabilir, beğenmeyen olabilir, her fikir muhteremdir.

Ayak ilerleme yönünden meyil olmaz. Ayak direksiyona paralel gider. Çalışılan ayağın en büyük meyili, ancak çok me-

yilli damarlarda diyagonal ayaklar mevzubahistir. Onda ayak anlının meyli mevzubahis olabilir, tabii en büyük meyilden bir miktar kaçarak. O bizim burdaki konuşmamızın dışındadır. Dr. Sprutt'un anlattığına göre, bir ayağın dizilmesi 10 -12 gün sürüyor. Sökülmesi bir hafta sürüyor. Taşınması da 3-4 gün sürdüğüne göre, yani bir panodan diğer bir panoya göç etmek şöyle böyle bir aya varıyor. Biz senede 4 defa pano değiştirirsek 4 ay kaybederiz efendiler. Bu, pano uzunluğunun ne kadar önemli olduğunun açıkça delilidir.

Prof. Dr. Cernai BİRÖN : Sayın Tacettin ATAMAN'ın yurdu-muz madenciliğinin mekanize olarak çalışması hususuna ışık tutan bu tebliği için kendisine teşekkür eder, aşağıdaki hususlarda ilâve bilgi vermesini rica ederim.

- 1) Tebliğde 9. sahife, madde 11 olarak verilen, yatay hareketlerin yürüyen tahkimatı etkileme hususunu daha fazla açıklığa kavuşturulmasını rica ederim.
- 2) Garp Linyitleri İşletmesi ana damarlarında, orta ve taban kömürünün arkadan göçertme suretiyle alınmasını sağlayan yürüyen tahkimat hakkında fikirleriniz nedir ?
- 3) Orta Anadolu Linyitleri için tavan ve taban damarlarının birlikte çalışması, aynı nakliyat sistemi ile alınması daha avantajlı olmaz mı ?

Assoc. Prof. Dr. Tacettin ATAMAN : Efendim, yürüyen tahkimat, hidrolik direklerle çelik başlıkların, mafsalları büyütülmüş, genişletilmiş bir kombinezonudur. Biz hidrolik direklerin taşıdıkları düşey yükleri, meyil az olduğu için, tabana dik gelen yüke yakın görüyoruz. Kesitleri, düşey yüklerle karşı hesaplanarak yapılmıştır. Şimdi, yatay izafî hareketler oldu mu, bu düşey sisteme karşı hesaplanan düzende momentler işin içine giriyor. Bu momentler düşey yüklere karşı hesaplanmış belli bir emniyet kat sayısı ile yapılmış bir sistemde, elbetteki dengeyi büyük çapta bozar. Şayet İngilizlerin yaptığı gibi; taş duvarla kısmî rabmle yapılırsa, yer yer taş duvar, bu ünitelerin bu gibi momentlere maruz kalmasını önleyen bir tedbirdir. Ama her tedbir gibi

bununda bir sakıncası vardır. Bu sakınca da; kuru duvar sisteminin paraya muhtaç olması, işçiliğe muhtaç olması, birde zaman kaybına sebep olması.

Şimdi, görmüş olan meslektaşlarım çok iyi bilirler; kalın bir damar, 2 veya 3 dilim - dilimde demiyeceğim ona tabaka - halinde almıyor. Bu şartlar içinde demin arzettiğim düzgünlükte bir taban yaratmaktır.

Ordaki A marnı, B marnı, C marnı (enterkalasyonları) kalınlık itibariyle düzgün olmadığı gibi seviye itibariyle de düzgün değil. Onların da dalgalandığını görüyoruz. Demekki biz, bu enterkalasyonlar üzerinde bu tahkimatı yürütenleyiz. O halde bir miktar kömür üzerinde yürüteceğiz. Bu biraz güç geliyor bana, benim şahsî kanaatim odur ki; ancak tavan kısmını ele alarak bunu uygulamak, o da muhakkak uygulanabilir demiyorum, denemeye değer.

Hiç şüphe yokki birbirine yakın iki damarı bir tek nakliya sistemiyle, birtek ihzarait sistemiyle almak elbetteki en ekonomik şekildir. Simidi, üstteki damar ve alttaki damar toplam kalınlığı, şayet 2 metreyi aşmazsa, bu 2 metrede çalışmak imkânı olabilir. Yok, 1,20 metre altında oldukça kaim bir enterkalasyon, onun altında ikinci bir damar varsa; birinci kaim olan damar bu sistemle çalışır, bir müddet sonra ikinci damar klasik hidrolik direklerle de çalışabilir. Yani biz, tavanında yürüyen tahkimatla çalıştık diye birde ayrıca tabanında aynı şekilde çalışmak zorunluğunda değiliz.

Zeynel ERGİN (Maden Yük. Müh., TKİ.) : Sn. ATAMAN, Orta Anadolu Linyitleri İşletmelerinde yürüyen tahkimatın uygulanmasını mümkün buluyor. Öyle ise; yanılmıyorsam O.A.L. İşletmesi - Beypazarı - Çok yakın bir gelecekte 1,1 milyon tonla üretime geçecektir. Acaba ayaklarda hangi tip tahkimat kullanılacak ve bu tipin seçimi için nasıl bir bilimsel çalışma yapılmıştır ?

Assoc. Prof. Dr. Tacettin ATAMAN : Sayın Zeynel Bey, hocalığını yaptığım, iftihar ettiğimi bir talebemdi. Şimdi de kendisiyle iftihar ettiğim bir yüksek mühendis arkadaşımızdır. Unutmasmki ben Ortadoğu Teknik Üniversitesinde mü-

tevaà bir hocayım. TKİ'de Umum Müdür değilim. Umum Müdür Teknik adamı da değilim. Yani bu hususta karar almak ibana düşmez, ancak hocam gel derlerse, beraber bu problemi çözelim derlerse o zaman naçiz teklifimi orada açıklamak durumunda kahrım. Şimdi hiç birşey söylemek hak ve selahiyetine haiz değilim.

Muamtmer COŞKUN (Maden Yük. Müh.) : «Yürüyen tahkimatın» sakıncalarından, ilk tesis masrafının klâsik tahkimata nazaran 2,5 - 3 kat olduğu belirtilmektedir. Klâsik tahkimatın hidrolik direk ve çelik sarma olduğu görüşünü kabul edersek, Sayın Dr. Tacettin ATAMAN, yürüyen tahkimatla ağaç tahkimat maliyetlerim mukayese edebilir mi?

Ayrıca maliyetler hakkında bazı mukayeseli rakamlar verebilir mi ?

Assoc. Prof. Dr. Tacettin ATAMAN : Bu soru enteresandır. Ağaç tahkimatın, bir ton satılabilen kömür maliyetindeki payım soru sahibi iyi bilir. Klasik çelik tahkimat ile hem randıman artmakta ve hem de direk sarfiyatı azalmaktadır. Bu hususları kıymetlendirmek için E.K.İ. bünyesindeki bir maden mühendisinin birkaç haftalık bir inceleme yapması gerekir.

Mahnifut Şükrü GÖK : Türkiye madenciliginde tahkimat konusuna daha fazla eğilinmesine yol göstermek bakımından tebliğ büyük önem taşımaktadır. Konuşmacıya bu hususta teşekkür ederim.

Ancak; bugüne kadar Türkiye'de madeni tahkimata tam olarak geçilememesinin çeşitli nedenleri arasında; madeni tahkimatın Türkiye'de imal edilme yoluna gidilmemiş olması söylenebilir. Örneğin; 1975 yılında Zonguldak Kömür Havzasında çeşitli firmaların imali olan 3.000 civarında madeni direk bulunduğu halde, Havzada madeni tahkimatı ayak yoktur. Halbuki bu kadar madeni direk tek tip ve uygun boylarda olsa, 100'er m. lifç 5 ayak teçhiz etmek mümkündür. Havzada bugün çeşitli tipte, boyda ve çeşitli firmaların imali 3.000 civarında demir direk bulunması, geçmiş yıllarda Havzada madeni tahkimat kullanma yoluna gidildiğini,

fakat ikmai imkânlarının kısıtlı olması nedeniyle bu uygulamanın devam ettirilmediğinin bir kanıtını teşkil etmektedir. Yürüyen tahkimat kullanılmasında da aynı sonuca varılmaması için,, yürüyen tahkimatın Türkiye'de yapılacak kısmının Türkiye'de yapılması, yapılamayan kısımların ithali yoluna gidilmesi ve buna paralel olarak, uygulanabilir çefc panoların tesbiti üzerinde önemle durulması lâzımdır.

Assoc. Prof. Dr. Tacettin ATAMAN : Sayın meslektaşına teşekkür ederim. Yaramı deşti. Sene 1952, Rhur Havzasını tetkike gittim. Orda G.H.H. firmasıyla, 2,5 milyon Türk Lirasına bir çelik başlık ve sürtünmeli demir direk fabrikası kurma ön pazarlığını yaptım. Karabük profilleri yollayacak, Pilyos'ta imal edilecek, Zonguldağa gidecek.

Bu böyle bir hat ki, bunun, bozuldu mu takibi yapılamayacak. Geldim Etibank İdare Meclisine, «Bunu getirteceğiz». Tanrı rahmetini bol etsin Cemil GÖKÇEN Bey yüksek inşaat mühendisi, maden mühendisi değil, Etibank Umum Müdürü. «Tacettin Bey» dedi, «biz direk imalatçısı değiliz. Biz kömür çıkartıcıyız.» «Beyefendi» dedim, «G.H.H. firmasının 3 tane kömür ocağı var, Türkiye'den daha fazla kömür çıkarıyor. 6 bin tona kadar gemi yapar, kompresörler yapar, kuyu teçhizatı yapar, yapar. Biz, milletin neye ihtiyacı varsa onu yapmamız gerekir» dedim.

T. Barbaros SATIRLAR (Maden Yük. Müh., M.T.A.) : Yürüyen tahkimatlardaki teleskopik kayma, damar kalınlığında ne kadar değişmeye müsaade etmektedir ?

Assoc. Prof. Dr. Tacettin ATAMAN : Efendim Dr. SPKUT Almanların uzun ayak tahkiminde büyük bir otoritesi olan 75 - 80 yaşlarında bir adam. Şans bana o adamı tanımak fırsatını verdi. Ben onu, Dr. Jakobin'in yanında KARY/ESSEN araştırma merkezinde mütehassıs olarak çalışırken gördüm. Sene 1969, hatta 1964 de bastırıldığı kitabı bana kendisi hediye etmek ve altını imzalamak nezaketini gösterdi. Onun tezine göre; teleskopik kayıma bir metalik hidrolik direklerle daha yüksek, yürüyen tahkimatta daha azdır. Bunun belkide ananevi bir sebebi vardır. Yürüyen tahkimat İngil-

iere'de doğmuştur. İngiltere'de doğan bu tahkimat İngiltere'de diamar kalınlıkları varyasyonları az olduğu için, onlar tarafından ananevi olarak az bir kayma payı bırakılmıştır. Siz direk sipariş verdiğiniz zaman belki bu miktarı firma ile konuşup biraz arturma imkânınız olabilir.

Ertürk OKYAY (Maden Yük. Müh., GLİ) :

- 1) G.L.İ. Tunçbilek işletmelerinde tavan ayaklarda yürüyen tahkimatın uygulanabilir olduğunu söylediniz. Adı geçen işletmede taban ayaklarda göçertmeli uzun ayak sistemi uygulanmakta ve arkadan kömür alınmaktadır. Tavan ayakları mekanize olduğunda ayak ilerlemesi büyük ölçüde artacak, taban ayakları günde maximum 0,75 m. ilerleme yapabileceğinden; yanmaya müsait damar, 800 metrelik bir panoda yangın tehlikesi doğurmuş olmayacak mıdır?
- 2) G.L.İ. Tunçbüefc yeraltı işletmesinde tavan ayak çalışmayıp, yürüyen tahkimat ve tamburlu kesicilerle teçhiz edilmiş taban ayaklarda özel hidrolik eklenitili sistem ile arka kömürünün alınması daha uygun değil midir?

Assoc. Prof. Dr. Tacettin ATAMAN : Efendim, Kahn bir damarın avantajları var. Çok kömür ihtiva ediyor. Fakat belaları dia var. İşte belalardan birisi de taban ayakla tavan ayağın bir birine bağlı oluşudur.

Bunu oturup incelemek lazım ve buna bu anda, bir dakika içinde karar vermek doğru değildir. Biz Üniversite olarak bütün devlet kuruluşlarına diyoruzki; sizden para almayacağız, biz para aşıklısı değiliz, size bedava müşavirlik yapalım diyoruz. Bunu söylediğimiz halde blngün birisi açıpta telefonu Tacettin Bey, yahutta Ahmet Bey, Paşa Bey, Paşamehimetoğlu gelinde şöyle bir problemimiz var, konuşalım demedi. Bu 13 senedir benim üniversitede. Bir defa Gürbüz Bey bizi Tunçbilek'te ayaklarda basınç ölçmelerine çağırdı. Gittik bir hafta kaldık, bilenler ihatırlayanlar bilir. Bu vazifemizi yaptık ve raporumîMı verdik. Hepsi bu kadar. Bundan sonra bir daha hiç bir problemde karşı karşıya gelmek şansına sahip olmadık.

_ŞinasI ESKİKAYA (Öğretimi Üyesi, İTÜ) :

- 1) Yürüyen tahkimatla karşılaştırıldığında şilt tahkimatın bugünkü durumu ve geleceği hakkında birşey söylemek mümkün müdür?
- 2) Meselâ, Zonguldak'ta arızasız ve tertemiz 800 m. uzunluğunda bir pano bulunsa; böyle bir pano yürüyen tahkimatın uygulanması için yeterli olabilecek midir?
- 3) Asgari 800 m. pano uzunluğu koşulunun bir faktörünün de damar kalınlığı olması lâzım gelir. 800 m. tespitinde damar kalınlığı ne kadar olarak düşünülmüştür ? Damar kalınlığı ile pano uzunluğu arasında Avrupa'dakd uygularlara göre kaba bir bağıntı var mıdır?

Assoc. Prof. Dr. Tacettin ATAMAN :

- 1) Shield (şilt) tahkim şekli nisbeten plastik nitelikte bir hemencecik tavan (immediate roof) olan ve yürüyen tahkimat uygulanan ayaklarda iyi sonuç vermektedir. Amaç tavan tabakasının ((Convergence)) eğrisinin «inflection») noktasını, çalışan havesinin göçük tarafına aktarmaktır.
- 2) Yürüyen tahkimatın uygulanabilmesi için, onların gereken yüksek yatırımı itfa edecek yeterli miktarda kömür rezervinin bulunması gerekir. Bir tek pano buna yetmez.
- 3) Damar kalınlığının 1,20 m. ile 1,60 m. arasında olması idealidir. 1,00 -1,20 m, ve 1,60 - 2,20 m. kalınlıktaki damarlarda da sipariş üzerine yaptırılacak üniteler uygulanabilir.

Seline İNSEL (Maden Yük. Müh.) : Şu anda teknik şartların ideal olduğu bir ortamda, yürüyen tahkimatın Zonguldak'ta uygulanması ile «ton» maliyetin ne dereceye kadar düşürülebileceği sayın hocam tarafından incelenmiş midir (yatırım maliyeti + işletme maliyetleri gözönüne alınarak) ?

Assoc. Prof. Dr. Tacettin ATAMAN ; Zonguldak Havzasında yürüyen tahkimatın uygulanabilme koşulları olmadığı için (halen çalışmakta olan yerlerde) böyle bir hesaplama yapmayı gerekli bulmadım.

Necati BEYCÂN (Maden Yük. Müh., TKİ) : Sayın Tacettin ATAMAN'a vermiş olduğu ilginç tebliğinden dolayı çok teşekkür ederim.

- 1) Yürüyen tahkimatta tavan tabakalarında çökme olursa, yürüyen tahkimatın yüksekliği kâfi gelmediği zaman ne yapmak lâzımdır ?
- 2) Yürüyen tahkimatta optimum ayak uzunluğu ve pano boyu ne olmalıdır (kaç metre) ?
- 3) Yürüyen tahkimat ayak içinde bir fay'a raslarsa, bu durumda ne yapmak gerekir ?
- 4) Sayın konuşmacı yürüyen tahkimatın otomatik olarak çalıştırıldığını söyledi. Acaba üç yürüyen tahkimatta hiç işçi kullanılmıyor mu ?

Assoc Prof. Dr. Tacettin ATAMAN :

- 1) Arkası göçert'ilen ayaklarda yalancı tavan kalınlığının damar kalınlığının en az iki katı olması, tahkimat ünitelerinin emniyeti bakımından gereklidir. Böylece arkada göçen yalancı tavan hem kendi boşluğuna ve hem de alınmış olan damardan kalan boşluğu doldurur ve ana tavanın kırılması ve düşmesi ünitelere bir tehlike teşkil etmez.
- 2) Bu husus tebliğde (Lxi) yi maksimum kılan «L» değeri olarak verilmiştir.
L = ayak uzunluğu (metre),
i = günlük alın ilerlemesi (metre/gün).
- 3) Bu sorunun cevabı tebliğde vardır, ayrıca değinmeyeceğim.
- 4) Uzaktan kumandalı sistemlerde otomasyon çok az, fakat yüksek kaliteli işçilerle yapılır. .

Mustafa USTA (Maden Yük. Müh., GLİ) :

- 1) Yürüyen tahkimat kullanıldığı takdirde, ayağın ilerletimli veya dönümlü olmasının etkileri olabilir mi ?

2) Damar içindeki fay atımlarının en fazla ne kadar olması arzulanır?

Assoc. Prof. Dr. Tacettin ATAMAN :

- 1) İlerletimli ayaklarda aim arkasında oluşan yüksek basınç, ayağın alt ve üst kılavuzlarını fazla etkilemediği için mekanize ayaklarda daha avantajlıdır.
- 2) Yürüyen tahkimatın ufak bir arızayı atlaması, küçük fayın yönüne bağlıdır. 10 -15 cm. lif atımlı kertiler ayağa alma dik yönde ise, ilerleme ile birlikte yürür gider. Ayak altına paralel ise atlatılması bazı tedbirlerle bir günde atlatılır. Daha büyük atımlı arızalar kolaylıkla geçilmez.

SONLU ELEMANLAR YÖNETİMİ VE MADENCİLİĞE UYGULAMA OLANAKLARI

Yazan : Aydın BİLGİN

TARTIŞMALAR :

O1nal BİRÖN (Profesör Dr., İTÜ. Maden Fak.) : Foto elastisite modeller ile gerilimlerin tayininin madencilik problemlerinde uygulaması nasıl olabilir ?

AYDIN BİLGİN : Foto elastik çözüm ile Sonlu Elemanlar çözümü aynı amaç için kullanılırlar. Bu çalışmalarda amaç, planlanan madencilik yapısının uygulamasına geçmeden önce bir model aracılığı ile dizaynın irdelenmesidir. Fotoelastisite modeller fiziksel, Sonlu Elemanlar yöntemi ise matematiksel modellerdir. Bu modeller aracılığıyla yapıda ve yapı çevresinde oluşan yerdeğişimler, basınçlar, çatlaklar ve kaymalar bulunarak dizany ve yapının emniyetliliği araştırılmış olur. Sonlu Elemanlar yöntemi tek başına yeterli olmayabilir. Sonlu Elemanlar yöntemi ile birlikte Fotoelastik yaklaşımlar da kullanıldığında, bu mühendislik çalışması gerçekten takdire şayan olur. Aslında bir yöntemle elde edilen sonucun, diğer bir yöntemle kontrol edilmesinin yararını belirtmek isterim.

Seçkin İNCEEFE (Mafien Yük. Müh., M.T.A. Enstitüsü) : Elastik veya visko - elastik çevrelerde; birbirine yakın iki ve ya daha çok tünellerin çevresinde veya benzer yapıların bir-

birlerine gerilim etkilerinin çözümü bu yöntemle mümkündür? Yanıtınız olumlu ise kısaca açıklayabilir misiniz?

AYDIN BİLGİN : Son zamanlarda yapıların birbirlerine basınç etkileri (interaction) yada kompleks yapıların analizi yapılmıştır. literatürde bu konudan söz edilmekte, ancak ayrıntılı bilgi verilmemektedir.

Bu konudaki yaklaşımlar şu şekilde olabilir. Örneğin alt alta çalışan iki kömür damarında açılmış iki kaçamak yolunun birbirlerine etkilerini ele alalım. Bu problem iki aşamada düşünülmelidir. Birinci aşamada alt ve üst yollar ayrı ayrı (sistemden soyut olarak) incelenir. İkinci analiz sonuçları bir tüm olarak analiz edilir. Birinci ve ikinci analiz sonuçları karşılaştırılır. Örneğin her iki analizden elde edilen basınç değerleri arasındaki fark, yapıların birbirlerine etkisinden doğan basıncı verir. Böylece yapı çevresinde oluşan yerdeğişim ve basınçların ne ölçüde artmış olduğu da bulunmuş olur.

Burada bir noktayı belirtmekte yarar var. Bu çalışma başlangıçta tamamen uygulamaya dönük olarak planlanmıştı. Bir araştırmacı arkadaş halen açılmakta olan Zigana karayolu tüneline yerinde ölçümlerle (In situ test) kayacın mekanik özellikleri, normal arazi basıncı, tektonik basınçlar, tünel çevresinde oluşan basınç ve yerdeğişimleri bulacaktı. Bu değerlerin bazıları teorik çalışmada veri olarak kullanılacak, diğer bir kısmı ise teorik çalışma sonuçlarıyla karşılaştırılacak doneleri oluşturacaklardı. Böylece Sonlu Elemanlar yönetiminin irdelenmesi ve değerlendirilmesi ve hatta geliştirilmesi gerçekleştirilebilecekti. Ancak bazı nedenlerle yerinde ölçümler yapılamadı. Bununla birlikte şurası açıktır ki, matematiksel bir yöntemle elde edilen sonuçların pratikten elde edilen sonuçlarla karşılaştırılması büyük tecrübe kazandıracak ve daha sonraki dizaynlarda bu tecrübeden yararlanma olanağı elde edilecektir. -

Dr. K. Ercin KASAPOĞLU (Maplen Jeoloji Y. Müh.) : Sonlu - elemanlar yönetiminin uygulanmasında karşılaşılan önemli bir sorun da, matematiksel modele uygulanacak; «Sınır Koşularının (Boundry Conditions)» gerçek saha koşulla-

rmı en iyi şekilde yansıtır nitelikte saptanabilmesi güçlüğüdür. Özellikle madencilik sorunlarına uygulamada bu güçlüğü bir ölçüde azaltacak veya bir çözüm getirecek yönde sayın konuşmacının herhangi bir görüşü veya önerisi varmadır ?

AYDIN BİLGİN : Bilindiği gibi analitik yaklaşımlar genellikle yapının sonsuz bir ortam içinde olduğu varsayımından kaynaklanarak bulunmuştur. Sonlu Elemanlar yöntemi, adından da anlaşılacağı üzere problemin bir yerde sonlanmasını yada sınırlandırılmasını zorunlu kılar. Problem sınırlarının yapıya çok yakın olması durumunda gerçek değerlerin üzerinde basınç ve yerdeğişim değerleri bulunur. Sınırların yapıya uzak olması durumunda ise sonuçlar normal olmasına karşın, fazla sayıda eleman ve düğüm noktası kullanılacağından analiz pahalıya çıkar. Bu açıdan problem sınırlarının seçimi önem taşır. Bu konuda literatürde iki ayrı görüş saptanmıştır. Kulhawy sınırların yapı merkezinden itibaren yapı genişliğinin üç katı uzakta olmasını önerir. Dahı ise bu uzaklığın yapı genişliğinin dörtbuçuk katı olmasını önermektedir.

Sınırların seçimi kadar önemli diğer bir nokta, sınır koşullarının seçimidir. Seçilen koşulların gerçek saha koşullarını en iyi şekilde yansıtmaması, çözümün doğruluğu ve güvenilirliği açısından önemlidir. Sınır koşulları, yerdeğişimler veya basınçlar şeklinde analiz kapsamına alınır. Genellikle problem sınırları o şekilde seçilmektedirki, sınır koşullarında yerdeğişimler sıfır, basınçlar da normal arazi basıncı değerine eşit olsun. Sınır koşullarının gerçek saha koşullarını en iyi şekilde yansıtar olması, yerinde ölçmeler (In situ tests) ve o havzada edinilmiş tecrübeler kullanılarak sağlanılabilir. Ayrıca bu konuda araştırma yapmış olanların deneylerinden de yararlanılabilir.

T. Barbaros ŞATIRLAE (Maden Y. Müh., M.T.A.) : Analizlerin üç boyutlu yapılması ile iki boyutlu yapılmasının sonuç üzerinde etkileri/farklılıkları var mıdır?

AYDIN BİLGİN : Analizlerin iki yada üç boyutlu yapılmasının sonuç üzerinde önemli etkileri vardır. Bu seçim, problemin karakterine bağlıdır ve mühendislik mekaniği prensiplerine göre yapılır. Ancak yapının mekaniği hem iki hem de üç boyutlu analizlere uygun olduğu takdirde tercih yapma olanağı doğar. Son zamanlarda yöntemde yapılan geliştirmelerle tahkimatı da modellemek olanağı doğdu. Örneğin bir çalışmada kaya sapmaları da iki boyutlu analiz kapsamına alındı. Bilindiği gibi kaya sapmaları, kayadaki yerdeğişim ve basınçlar üzerinde üç boyutlu etkiye sahiptirler. Bu nedenle iki boyutlu analiz probleme bir yaklaşım getirir, fakat sonuçların doğruluğu tartışılabilir.

Diğer bir örnek galeri problemi. Sürülmekte olan baca aynası çevresinde basınç durumu ancak üç boyutlu analiz edilebilir. Öte yandan baca aynasından uzak olan herhangi bir kesitte problem iki boyutlu olarak incelenebilir. (Bu çalışmada aynı yöntem kullanılmıştır.) Diğer bir deyişle ayna çevresi için yapılacak iki boyutlu analiz kesinlikle yanlış sonuç verecektir.

Üç boyutlu analizlerin pahalılık nedeni : İki boyutlu analizlere göre daha fazla eleman ve düğüm noktası gerektirdiğinden problem parametresi veya eşitlik sayısı artar. Bu ise daha fazla bilgisayar zamanı kullanımına yol açar ve analiz pahalıya mal olur.

ÇÖKMENİN YAPILARA ETKİSİ

Yazan : Dr. Günhan PAŞAMEHMETOĞLU

TARTIŞMALAR :

Ender PEKDEMİR (Maden Yük. Müh., T.K.İ.) :

- 1) Üzerlerinde değişiklik yapma olanağı olmayan yapıların (eskiden yapılmış yapılar) çökmelerin tesirinden korunmasını veya az etkilenmesini sağlayıcı tedbir var mı ?
- 2) Çökmenin zamana bağlı olarak değişmesi konusunda kısaca açıklama yapabilir misiniz?

Dr. PAŞAMEHMETOĞLU :

- 1) Üzerinde herhangi bir değişiklik yapılamayacak yapıların çökmelerden az etkilenmelerini veya hiç etkilenmemelerini sağlayacak yöntemler vardır. Örneğin, topuk bırakmak, uyumlu çalışma, kısmî üretim gibi (1,14). Burda yapılması gereken şey, belli bir problem için en ekonomik ve en uygun yöntemin kullanılması olmalıdır.
- 2) Çökmenin zamana bağlı değişmesi denilince, genellikle, uzun ayağın yerüstündeki bir noktanın tesir sahasına girmesi ile (yaklaşık olarak 0,7 x ortalama ayak derinliği) bu noktada başlayan çökmenin, ayak tesir sahasından çıkıncaya kadar ve çıktıktan sonraki gelişmesi anlaşılır. Ayak, noktanın altından geçerken noktada oluşan çökme değeri, beklenen maksimum çökmenin % 15-20

si kadardır. Uzun ayak, noktadan yaklaşık olarak 0,25 x derinlik kadar ileri geçtiğinde maksimum çökmenin % 50 si, tesir sahasından çıktığında (0,7 x derinlik) % 90 - 95'i gerçekleşmiş olur: Çökmenin artakalan % 5 - 10'lü kısmı zamanla oluşarak çökme maksimum değerine ulaşır. Ulaşma süresi, kömür damarı ile yüzey arasında bulunan tabakaların özellikleri ile sıkı sıkıya bağlıdır. Örneğin, kalın ve sağlam bir kumtaşı tabakasının bulunması halinde süre daha uzundur.

Seçkin İNCEEFE (Maden Yük. Müh., M.T.Ä.) :

- 1) Binalarda açılan kesiklerin çekme birimdeformasyonlarına mı yoksa basma birimdeformasyonlara mı karşı daha güçlü bir önlemdir? Açıklar mısınız?
- 2) Binalar çevresine açılan hendeklerin deformasyonu önleme mekanizmasını biraz açıkla mısınız?

Dr. PAŞAMEHMETOĞLU : Arkadaşım Sayın Seçkin İNCEEFE'nin soruları çok ilginç. Bu iki soruya ortak cevap vermek isterim. Çünkü binalarda açılan kesikleri hendeklerle ayrı mütalâa etmemek gerekir. Uygulamada, hendekler ve kesikler birlikte uygulanır. İkisinin de çalışma prensibi, yapılar etrafında ve yapıda zayıf bir bölge yaratarak beklenen birimdeformasyonların ve eğim: değişmelerinin bu bölgede etkisini göstermesini sağlamak ve yapılara gelen deformasyonları azaltmaktadır. Uygulamada, hendeklerin basma birimdeformasyonlarına karşı daha etkin olduğu saptanmıştır. Bazı araştırmacılara göre bu etki % 50 nisbetine kadar çıkmaktadır. Ancak, hendek ve kesiklerin etkili oldukları saptanmış ise de bunun derecesi hakkında kesin bir değer verilmesinin mümkün olmadığı kanaatındayım.

Turan DÜNDAR (Maden Yük. Müh., TKİ) :

- 1) Şekil 2'de bina boyu uzadıkça deformasyonunun azaldığı izleniyor. Yanlış değil mi?
- 2) Binaların bölünmesi sırasında temel nasıl kesilecek?

Dr. PAŞAMEHMETÖĞLU :

- 1) Şekil 2, uzunayak düzeni ile çalışan kömür ocaklarının işletilmesi sırasında çökme sonucunda arazide oluşacak birimdeformasyonun yüzeydeki belirli boyutta bir yapı üzerindeki beklenen basar derecesini vermektedir. Diyelim ki, belirli geometrik boyuttaki uzunayaktan dolayı yüzeyde oluşması beklenen maksimum birimdeformasyon değeri -3 mm/m ve binanın boyu 100 m. dir. Şekil 2 den bu binanın «çok ağır» derecede hasara uğrayacağı ortaya çıkar. Bundan sonra yapılması gereken, bu tesiri azaltmak için ne gibi önlemlerin alınabileceğinin sap^tanmasıdır.
- 2) Yapılar etrafında hendek kazmak çok kullanılan bir yöntemdir. Uygulamada, hendeğin en az bina temeline kadar indirilmesi önerilir. Yapıların tebliğde belirtildiği biçimde kesilerek bölümlere ayrılması halinde, mümkünse, bu kesiklerin hendek tabanı ile aynı düzeyde olacak biçimde açılmaları tercih edilir.

Mahmut Şükrü GÖK (Maden Yük. Müh.) : Sayın Kongre Üyeleri, Sayın PAŞAMEHMETÖĞLU'nun tebliği hakikaten çok ilginç. Burada dile getirdiği problemlerin çok büyük mikyasta bir örneği Zonguldak'ta yaşanmaktadır. Zonguldak'ta taş kömürü havzası yapısı itibarı ile çok tektonik olaylara sahne olduğundan çökme problemi daha da karışık hale gelmektedir. Bu bakımdan, yaptıkları çalışmaları Zonguldak kömür havzasında da sürdürmelerini veya Türkiye Kömür İstetmeleri ile üniversitenin ortak bir çalışma ile bu problemlerin üzerine eğilmelerini öneririm. Zonguldak havzasının, üniversiteye büyük bir araştırma kaynağı olduğunu söyleyebilirim.

Zonguldak kömür havzasında tesbit ettiğimiz; bir çökme etkisini buraad belirtmekte yarar görüyorum. Kozlu 2. No. lu kuyu içerisindeki çatlakları incelediğimiz zaman kuyunun 17 dakika kuzeye doğru eğildiğini tesbit ettik. Orada kullanılan ihraç sistemi, çalışmaz hale geldi. Ancak, görevli arkadaşların gayretli çalışmaları sonucu yeni geliştirdikleri bir

sistemle problem çözüldü ve kuyu işlemez halden tekrar iş-
ler hale getirildi. Teşekkür ederim.

Dr. PAŞAMEHMETOĞLU : Sayın Gök gibi ben de bu araş-
tırmaların çok yararlı olacağı kanaatmdayım. Teşekkür
ederim.

YERALTINDA POMPALANABİLİR BETON KARIŞIMININ DİZAYN ESASLARI

Yazan : Dr. Ergin ARIOĞLU

TARTIŞMALAR :

Prof. Dr. Cemal BİRÖN (İTÜ, Maden Fak.) :

- 1) Uzun ayak yolları ramblesinde beton ile anhidritin mukayesesi nasıldır?
- 2) Böyle bir dolgu için betonun em uygun granülometre ve çimento/su oranı ne olmaktadır?

Dr. ARIOĞLU : Gayet ilginç bir soru. Teşekkür ederim. Genellikle, beton ile yapılan dolgu malzemesiyle anhidritten yapılan dolgu malzemesi arasında önemli bir fark yoktur. Her iki malzeme de arazi kontrolü bakımından etkili malzemelerdir. Başarı ile tatbik edilmektedirler. Ekonomik olarak karşılaştırılmaları lokal şartlara tabi olarak değişebilir. Büyük bir ihtimalle maliyetler arasında fark çok az olacaktır. Malzeme performansları da aynı olduğundan, malzeme tedariki yönünden iki malzemedenden birine karar verilir.

Max. tane boyutu 20 - 40 mm. olan taban taşları agregası olarak kullanılabilir.

Yalnız, tartışmalar bölümünde verilen uygun granülometri içinde olup olmadığı detaylı olarak tahkik edilmelidir. Granülometrisi uygun olmayan agregası ile yapılan karışımlar pompalanmaya elverişli olmayabilir. Nitekim, pratikte görü-

len tıkarıma, bloklaşma, ayrılma gibi hadiselerin kaynağı granülometrinin uygun olmamasıdır. Karşımda yeter miktarda imca aksam bulunmalıdır. Pistonun meydana getirdiği hidrolik basınç daima ince - kumlu harç vasıtasıyla ki agregaya aktarılmalıdır. Eğer, hidrolik basınç iri tanelerden aktarılıyorsa, boru sistemi içinde aşırı yük kayıpları meydana gelir.

İstenen basınç direncine ve akıcılığa tabi olarak «su/çimento» oranı 0.4 - 0.5 arasında değişir.

Günhan **PAŞAMEHMETOĞLU** (Dr. Mad. Yük. Müh., ODTÜ) : Uzun ayak taban yollarında dolgu malzemesi olarak ağaç domuz damları ile karşılaştırmasını yapar mısınız? Patlamalar beklenemez mi?

Dr. AEIOGLU : Su ile sertleşen malzemelerden yapılan dolgunun klasik dolgulara (damuz-damı, ramble duvarı vs.) nazaran aşağıda sıralanan net üstünlükleri vardır :

- Kolaylıkla tatbik edilir. İstenen miktarda ve özellikle inşa etme kolaylığı var.
- Toplam maliyeti (TL/m, TL/in³) daha azdır.
- • Mekanize edilmiş ayakların günlük 4-6 metrelik ilerleme hızlarını uygun bir şekilde takip ederek ayağın ilk kritik devresinde görülen önemli arazi hareketlerinin erkenden etkili olarak önler.
- Arazi hareketleri önlediğinden, rahatlıkla aynı taban yolları komşu panonun taban yolları olarak kullanılabilir. Bu durum sistemin getirdiği en mühim avantajdır.

Patlamalar konusuna gelince, uygulamaları 10 seneden beri devam etmektedir. Su ile sertleşen malzemelerden yapılan dolgular (beton, anhidrit, beton + ilâve bazı malzemeler) çok rijid malzemelerdir. Diğer bir deyişle kırılmaları çok anidir. Çok aşırı statik yükler altında çalışan dolgu kırılabilir. Yalnız burada kırılmayı farklı anlamda düşünmek gerekir. Şöyle ki; kırılmalar ancak dış yüzeylerde görülecek ve dolgu uzunlamasına uzanan bir blok olacağından iç zonları «intact» kalacaktır. Bu durumda bile dolgunun yük taşıma kapasitesi mevcut olacaktır. Aşırı yükler altında çalışacak

dolgunun basınç direnci yüksek olmalıdır. Bu suretle arazi yükleri etkili bir tarzda (dengelenerek, galeri çökmeleri ve kesit azalanalan kontrol edilir.

Gürel ŞENYUB. (Mad. Yük. Müh., MTA) :

- 1) Agregalann çaplarının bir biçimli olmasının veya yuvarlaklığının akışkanlığa etkisi nedir?
- 2) Beton kanşımının pompalanmasında kullanılacak en uygun pompa çeşitleri nelerdir?
- 3) Basınç kaybı, akışkanın pompalandığı borunun boyu ve çapınla ve yüzeyine bağlı olduğuna göre en uygun (optimum), boru boy/çap oranı ve boru çeşidi ve dirsekleri nasıldır?

Dr. AEIOĞLU : Yuvarlak agregalardan yapılan beton kanşımının dağılımı köşeli agregalardan yapılan betonunkinden daha yüksektir. Dağılımın iyi olması, diğer bir anlamda, beton karışımının gözenekliliğinin az olması demektir. Yeraltında kullanılan agregalar genellikle kırıcı ürünü olduğundan, geometrik formları köşeli ve yassıdır. Pratikten bilinen gerçeğe göre köşeli-yassı agregalann çimento hamuru ile yaptıkları adhéras, yuvarlak agregalann adhérasından daha iyidir. Bu özellik direnç üzerine pozitif yönde etki yapar.

Yeraaltında taşıma uzaklığı ve kapasitesinin yüksek olması nedeniyle hidrolik beton pompaları tercih edilir. HMrolük pompaları darbe uzaklığı mekanik pompalara nazaran daha büyüktür. Bundan dolayı kapasite daha yüksek olur. Aynı zamanda pompa elementlerinde kullanımı boyunca gözlenecek aşınmalar daha az olur. Hidrolik pompaların bu avantajlarına karşın, tek dezavantajı fiyatlarının yüksek olmasıdır.

Optimum boru çapı çeşitli parametrelerin fonksiyonudur. Fakat, belirli şartlar için optimum boru çapını veren bir analitik model kurulabilir. Dirseklere gelince, sistemin toplam boru yük: kaybını minimum tutmak bakımından dirsek sayısı mümkün mertebe az olmalıdır. Örneğin 1 adet 90° lik dirseğin direnç (yük kaybı) bakımından eşdeğer boru uzun-

İğu 8 -12 m. dir. 45° lik bir dirsekte bu değer 4 - 6 m. civarındadır.

Ali BAŞOL (Maden Yük. Müh., Enerji Bakanlığı) : Pompalanacak karışımdaki, agrega içerisindeki kil ve diğer yabancı maddeler pompalama sırasında pompaya ne gibi etkiler yapabilir? Madencilik sektöründe kullanılacak agrega ekonomik şartlar bakımından saf olamayacağından, bu yabancı maddeler için alınacak önlemler neler olabilir?

Dr. ARIOGLU : Büyük bir ütimallte karışım içindeki suyun bir kısmı kil tarafından mass edilecektir. Tabii ki bu durum boru devresinde yer yer bloklaşmalara yol açacaktır. Neticede pompa pistonlarına büyük basınçlar etkileyebilir. Bu bakımdan çalışılacak agrega kil ihtiva etmemelidir. Malzeme içinde, küçük mertebelerde kil bulunması halinde, malzeme basınçlı su altında yıkandıktan sonra kullanılmalıdır.

Zeynel ERGİN (Maden Yük. Müh., TKİ) :

- 1) Galeri cidarları betonlanırken kalıplar kullanılıyor ve beton bu kalıpların üzerine akıtılıyor. Kür müddetine ulaşmadan betondaki su süzülüyor ve betonla galeri cidarı arasında - özellikle tavanlarda - bir boşluk oluşuyor. Bu boşluk nedeniyle betonun direncinden gerekli şekilde yararlanılamıyor. Boşluğun önlenmesi için bir öneriniz olabilir mi?
- 2) Yeraltı için en iyi agrega cinsi - malzemesi- nedir? Kalker kırığı ,teum - çakıl v.b.
- 3) Pompalama sisteminde fazla aşınma olacağı için özel borular kullanılmaktadır. Bu hususta bilgi verebilirler mi?

Dr. ARIOGLU :

- 1) Pratikte karşılaşılan bir durumdur. Pratik çareleri şunlardır :
 - Basınç direnci olmamak şartıyla teorik karışım şu miktardan % 10 - % 15 kadar fazla su ile beton karışımını imal etmek. Bu suretle kaplama aralıklarından dışarıya akan su miktarı karşılanmış olunabilir. İste-

nen basınç direncinin elde edilmesi için diğer bir deyişle karışım içinde tamamlanmış hidrasyonun elde edilmesi bakımından gerekli suyun kalıp içinde tutulması önemlidir.

- Kalıpların takılmasında azami özen göstermek gerekmektedir.
- 2) Yeraltı beton karışımları için kullanılacak agregası, içinde kil olmayan her türlü taban taşları olabilir. Agregası mu-kavemeti yönünden masif kalker, gre. uygun malzemelerdir.
- 3) Genellikle, 'beton karışımı sevkedem borular, aşınmalar önemli mertebelerde olmadığı için normal özelliktedirler. Çok büyük çimento dozajlı beton karışımlarının şevkinde aşınmalar müşahade edilebilir. Bu halde özel kaplamalı borular kullanılır.

Arif ENGİN (Maden Yük. Müh., Etibank Eimet Kolejanit İşletmesi Müessesesi) :

- 1) Pompalanabilir beton karışımının pompalanmasında kullanılan pompa çeşitleri ve karakteristikleri hakkında bilgi verebilir misiniz?
- 2) Aşırı dozajda konmuş beton karışımının ne gibi etkileri vardır?
- 3) Agreganın max. çarpımı pratikte 20 mm. olduğunu söylediniz, ancak agreganın max. çarpımı teorik olarak hesaplamak mümkün müdür?

Dr. ARIÖĞLU : Genellikle pratikte kullanılan 2 tip pompa vardır.

a) Mekanik pistonlu pompa, b) Hidrolik pompa.
Çimento dozajının artırılması beton karışımının akıcılığını artırır. Yalnız burada önem ile durulması gereken bir sorun çıkmaktadır .Çimento dozajı belirli limitler içinde artırılmalıdır .Aşırı çimento dozajlı karışımlarda, boru sistemi içinde önemli mertebelere ulaşan yük kayıpları meydana gelir. Bu durumda pompanın hidrolik basıncının yüksek olması gerekmektedir.

Max. agreg a çapı genel anlamda aşağıdaki faktörlere bağlıdır :

- Boru çapına (beton kapasitesi),
- Kaplama kalınlığına,

Kullanılacak max. agreg a çapı amirik olarak boru çapının $10/3 - 1/5$ 'i kadar olmalıdır .Boru apı arttıkça max. agreg a çapı da büyük almaabilir. Fakat, yeraltında beton kaplama kalınlıkları az ve kullanılan demir miktarı fazla olduğundan, max. agreg a çapı belirli boyutlar içinde bulunmalıdır. Çok sik yerleŐtirilmesi gerekli demir miktarlarında, agreganın en 'büyük çapı demir çubukların arasından kolaylıkla geçebilecek boyutta olmalıdır. Aksi takdirde, agreg a imento hamurundan ayrılır ve neticede beton yapısı boŐluklu olabilir.

Pompalanabilir bir beton karışımı için uygun agreg a granülometrisi aşağıda verilmiştir :

Tane boyutu (<i>mm</i>)	Ağırlık yüzdesi (%)
0 — 0.25	En az 5
0.25 — 0.5	Eii az 5
0.5 — 1	En az 10
1 — 3	Ortalama 15
3 — 7	Ortalama 15
7 —15	Ortalama 15
15 —30	Ortalama 20
30 — (max. tane boyutu)	En ok 15

Sadettin PEKMEZCİLER (Maden Yük. Müh., Emekli) *i*

- 1) Pompanın asgari büyüklüğü, beton kapasitesi, gücü nedir?
- 2) AkıŐkanlıđın derecesi ne kadardır?

Dr. ABIOĞLU : İŞ hacmine göre muhtelif kapasitelerde beton pompaları vardır. Bugün kullanılan en büyük kapasite $100 \text{ m}^3/\text{saat}$ 'tir. Pompanın motor gücü aşağıdaki faktörlere bağlı olarak değişir :

- ' Sevk mesafesine (yatay ve düşey),
- Su/çimento, Agregat/çimento oranına,
- Devre üzerindeki dirsek miktarına,
- Ve beton kapasitesine (m^3 /saat).

Mesela, ie/22 E tipi bir hidrolik pompanın maksimum kapasitesi 28 m³/saat olup, 40 kg/cm² lik çalışma basıncında motorun gücü 40 HP'dir.

Akışkanlık derecesi çalışılan su/çimento oranına bağlı olarak geniş aralıklar içinde değişir. Fakat, betonun pompalanabilirliği karışımın akıcılığına bağlıdır. Pratikte kullanılan ana kriter de, karışımın akıcılığı olup, en az 7.5 + 2.5 cm. lik çökme yapan karışımlar pompalanabilir. Yukarıda verilen değerden daha küçük bir çökme durumunda, beton karışımı pompalanamaz.

Durmuş CANPOLAT (Maden Yük. Müh, Etibank Halıköy Maden İşletmesi) : Galeri betonlamasında kullanılacak malzemenin hazırlanmasında kullanılacak suyun kimyasal bileşiminin, özellikle pH değerinin, katılaşmaya ve mukavemete etkisi var mıdır?

Dr. ARIOĞLU : Beton karışımında kullanılacak karışım suyu, genellikle, normal nitelikteki sudur. Madende toplanan sular karışım suyu olarak kullanılabilirler. Eğer ocak suları alkali veya asidik ise agregaya tesir eder. Diğer bir deyişle, su ile agrega arasında kimyasal reaksiyon olur. Bunun şiddeti, suyun pH'sına, agreganın kimyasal yapısına bağlıdır. Bu durumda, mukavemette önemli azalmalar görülebilir.

Meran PAKEL (Maden Yük. Müh., MTA) : Tebliğde sayfa 23'de Agregat/çimento oranı 5 ahnmıştır. Sonuçta (sayfa 24) Agregat 1200, çimento 300, dolayısıyla oran 4 olmuştur. Bu bir baskı hatası mıdır?

Dr. ARIOĞLU : Hayır, baskı hatası değildir. Hesaplama, ilk önce agrega/çimento oranı 5 olarak elde ediliyor. Bu değere tekabül eden dağılım 2. şekilden 0.87 olarak okunur. Akıcı beton karışımı mutlaka yüksek bir dağılıma sahip ol-

malıdır. Minimum komposite 0.90'dır. Bundan dolayı $A = 0.90$ değeri baz alınarak tekrar «Agrega/çimento» oranı tayin edilmiştir. Bu ikinci etapta bulunan değer, (Şekil 2'den) 4'dür. İlk karışımı hesaplarında da bu değer kullanılacaktır.

ZONGULDAK KÖMÜR HAVZASI KOZLU BÖLGESİNDE
YAPILAN METAN DRENAJ ÇALIŞMALARI VE
ALINAN SONUÇLAR

Yazan : Muammer COŞKUN

TARTIŞMALAR :

Tevfik GÜYAGÜLER (Mad. Yük. Müh. O.D.T.Ü.) :

- 1) Sn. Coşkun, Grizu gazını tanımlarken çeşitli gazlardan oluştuğundan bahsetti. Grizu yani Firedamp; metan + normal hava olarak tanımlanmaz mı ? Verilen karışımda oksijen verilmemiş, patlama oksijensiz ortamda olabilir mi?
- 2) Sonuç ve öneriler bölümünde : Kozlu Bölgesi toplam metan geliri 100 - 120 ntf/dakika olarak verilmiş. Bu rakamın nasıl saptandığını izah edebilir misiniz ? Teşekkür ederim.

Muammer COŞKUN :

- 1) Bu sorunun cevabı ayrıca 1953 yılında kabul edilen Maden Emniyet Nizamnamesinde ve Dr. Mehmet GÜNEY'in «Zonguldak Kömür Havzası Kozlu Bölgesi Kömür Katmanlarının Metan Kapsamı ve Grizu Yayılımı, Ankara 1972» kitabının 8nci sayfasında mevcuttur. Grizu, şimdiye kadar öğretildiği gibi metan + hava karışımı değil kömür ve komşu tabakalar içerisinde doğal olarak bulunan

metan ve diğer gazlar karışımıdır. Tebliğdeki örnek tipik bir analiz neticesidir. Grizunun patlayıcı bir duruma gelebilmesi için içerisindeki metanla oksijenin belirli oranlarda fiziksel olarak birleşerek bir karışım oluşturmaları gerekir.

- 2) E.K.İ. Kozlu Bölgesindeki toplam metan geliri, ventilasyon havası ile bir dakikada dışarı atılan metan miktarıdır. Bu miktar ise bir yıl içerisinde ortalama 100 — 120 m³/dak. arasında değişmektedir.

Sadettin PEKMEZCİLER (Mad. Yük. Müh., Emekli) : Havzanın toplam gaz rezervi tesbit edildi mi, edildi ise ne kadardır?

Muammiyer COŞKUN : Havzanın toplam metan rezervi belirlenmiş değildir. E.K.İ. Kozlu Bölgesi için metan miktarı 30 m³/ton olarak alınabileceğinden ve aynı bölgenin kömür rezervi 200 milyon ton olduğundan metan rezervi 6 milyar m³ olarak bulunur .

Dr. Şinasi ESKİKAYA (İ.T.Ü., Maden. Fakültesi) :

- 1) Bahis konusu drenaj sistemi için yapılan ilk yatırım masrafı takriben ne kadardır ?
- 2) Drenaj masraflarının (veya maliyetinin) hesaplamasında hangi baz kullanılmaktadır ve takriben miktarı nedir ?

Muammiyer COŞKUN :

- 1) Metan drenaj sistemi için yapılan ilk yatırım masrafını iki grupta toplayabiliriz : Birincisi yerüstü tesisi ki buradaki teçhizatın önemli bir bölümü İngiliz Hükümeti'nden yardım olarak sağlanmıştır. Ve takriben değeri 1974 fiatlarıyla 1,5 milyon TL. civarındadır. İkincisi ise ilk etapta kuyu ve ocak içerisine döşenen borulardır. Bunlarında döşenmesi hariç maliyeti gene 1,5 milyon TL. dir. Böylece toplam yatırım masraflarının 3,0 milyon TL. civarında olduğunu söyleyebiliriz.

- 2) Drenaj masraflarının büyük bir kısmını boru şebekesi tutmaktadır. Şimdiye kadar döşenen boruların toplam bedeli 2,5 milyon TL. yi geçmiş durumdadır. Bunun dışında işçilik, enerji ve sarf malzemelerinin masrafları bulunmaktadır.

ilhama ALP (Mad. Müh., Yeni Çelttek Kömür ve Madencilik A.Ş.):

- 1) Grizu drene edildikten sonra kullanılabilir mi? '
- 2) Kullanılma olanakları üzerindeki çalışmalar varsa hangi safhadadır ?
- 3) Drenajda kaçak olursa tedbirleri nelerdir ?

Muamtajer COŞKUN

- 1) Grizu, daha öncede belirttiğim gibi drene edildikten sonra kullanılabilir. Ancak karışım içerisindeki metanın % 40 dan fazla olması gereklidir. Bu suretle elde edilen karışımın yakıt olarak kullanılma olanakları mevcuttur.
- 2) Grizunun kullanılma olanakları üzerinde henüz ciddi bir çalışma yapılmış değildir. Şu kadarını belirtmekte yarar görüyorum : Ocaktan çıkarılan % 40'dan fazla metan içeren bir gaz karışımı içerisinde yoğun halde bulunan su buharı alındıktan sonra doğrudan doğruya bir gaz brülöründe yakılabilir. Bir metre küp metanın ısı değeri 8000 kCal. civarında olup 1 kg. taşkömüründen daha fazla faydalı ısı sağlar. İşyeri kalorifer ve banyo sularının ısıtılmasında kullanma olanağı vardır.
- 3) Metan drenajında kaçaklar genellikle boru şebekesinde ve ağız «borularının sıkıldığı kısımlarda görülür. Tüm sistem emişte olduğundan ocak için tehlikeli bir durum anımsatmaz. Küçük bir kaçak dahi sesli olarak kendisini hissettirir. Kaçıran kısım genellikle boru bağlantı yerinde olduğundan gerekli önlemlerin alınması zor değildir.

Kâzımı KAEAKOÇ (Mad. Yük.Müh.,G.L.İ. Tunçbilek Bölgesi) :

- 1) Uygulamanın yapıldığı Çay, Hacıpetro ve üstteki Piriç damar kalınlıkları ne kadardır? Damar kalınlıklarının metan drenajı üzerinde müsbet veya menfi ne gibi etkisi vardır?
- 2) Göçükte bırakılarak daha kısa borularla daha başarılı sonuçlar alınmaz mı ?

Muammer COŞKUN :

- 1) Arkadaşımızın sorusunda bir düzeltme yapayım : Metan drenajı şimdilik çok gazlı damar özeliğini gösteren Çay ve Acılıkta uygulanmaktadır. Adı geçen Hacıpetro ve Piriç 0,80 - 1,00 m. kalınlığında olup drenaj uygulaması yapılmamaktadır. Çay kömür katmanının kalınlığı ise 7 metre civarındadır. İnce damarların metan drenajını müsbet veya menfi yönde etkileyecek durumları yoktur. Kalın damarlarda ise gaz deliklerinin taban yolu üzerinden delinmesi ve ağız borularının sıkılanması esnasında güçlüklerle karşılaşılır. Sızdırmazlığı sağlamak için uzun Mr mesafeye ağız boruları konulması gereklidir.
- 2) Aytak gerisindeki göçüğe bırakılacak kısa borulardan bir miktar gazla birlikte çok fazla miktarda ocak havası emileceğinden böyle bir uygulama olanağı yoktur. Ancak dönümü uzun ayaklarda taban yollarına zaman zaman sızdırmaz ramble duvarları yapılarak uzun borular (30 - 40 m. boyunda) bırakılmak suretiyle sınırlı bir uygulama durumu olabilir.

Ender PEKBEMİR (Maıl Yük. Müh., T.K.İ.) :

- 1) Çalışmaların yapıldığı bölgede m³/ton olarak kesin grizu yayılımı değeri saptanmış mıdır ve bu derinliklerle nasıl değişir?
- 2) Emilen karışımda grizu konsantrasyonu nedir ve bunun için bir «emme altsınır yüzdesi» kabulü var mıdır? Örneğin emilen havada % 10 grizu olsa emime söndürülebilir mi?

- 3) Yürürlükteki Maden Emniyet Nizamname ve Talimatnamesi metan drenaj çalışmaları için sizce yeterli midir, öneriniz nedir?

Muamptnier COŞKUN :

- 1) Çalışmaların yapıldığı Kozlu Bölgesindeki son 15 yıllık metan değeri $27,5 \text{ m}^3/\text{ton}$ dur. Bu değer vantilasyon havası ile dışarı atılan metan miktarının ölçümü sonucu bulunmuştur. Halbuki çeşitli kömür katmanlarının içerdikleri m^3/ton değerleri çok değişik olabilir. Bunun yanında kömür katmanlarının tavan ve taban taşları da genellikle birer grizu depolarıdır. Muhtelif zamanlarda yapılan ölçümlerde Çay kömürü için m^3/ton değeri 30 civarında bulunmuştur. Bu ise kömürün üretimi esnasında dönüş havasına kansen metan miktarıdır. Derinlere inilfikçe grizu miktarının artacağı tahmin edilmektedir. Fakat bu hususta elimizde belirli bir değer yoktur.
- 2) Emilen karışımda şu anda % 30 civarında metan vardır. «Emme altsınır yüzdesi» 25 olarak belirlenmiştir. Tesis çıkışı bu değer altına düşerse sistem çalıştırılmaz. Metanın % 26'in üzerinde tutulması bir yönetmelik gereğidir.
- 3) Yürürlükteki Maden Emniyet Nizamnamesinde metan drenajına ait açık bir hüküm yoktur. Yeni hazırlanmakta olan Nizamnameye metan drenajı ile ilgili bazı maddelerin konulacağı söylenmektedir. Aynı Nizamnamenin 239 ve 240. maddelerine göre hazırlanıp 1075 yılı sonunda yürürlüğe giren yönetmelik her türlü şarta cevap verecek durumdadır.

E.K.İ. KOZLU BÖLGESİNDE MEYDANA GELEN ANİ
GAZ VE KÖMÜR PÜSKÜRMESİ OLAYLARI

Yazan: Kântfl AYRAL

TARTIŞMALAR :

M. Ali ERDEM (*Maß.* Müh., Zonguldak) :

- 1) Anlattığınız degaj olaylarında birkaç ölümlü kaza olmuştur. Bu kazaların kaç tanesine fenni ihmal verilmiştir?
- 2) Fenni ihmal verilen bu kazaların tahkikatı ve muhakeme kanalı ile üniversitelere gönderilen kaza dosyalarına, kaza yerini görmeden yazılan kanaatlar, ne dereceye kadar doğru olabiliyor?

Kâmil AYRAL :

- 1) Kozlu Bölgesinde ölümle neticelenen degaj olayları yüzünden savcılık tarafından fenni ihmal verilmemiştir. İlgüvenliği yönünden Etanîyet Nizamnamesinin 239. maddesine göre; «Ekonomî ve Ticaret Vekâletinin bu gibi hallerde riayet edilmesi gereken çalışma şartlarını bir talimatname ile tesbit eder»; oysa bu talimat hazırlanmadığı için mühendisler fenni ihmal verilememiş fakat savcılıkça tanık olarak ifadelerine pek çok kere başvurulmuştur. Ek 1 de verilen ««Grizu, diğer gazlar ve kömür katmanlarının anî boşalma olasılığı bulunan işyerlerinde alınacak emniyet tedbirleri hakkında talimat» Müessese tarafından hazırlanarak Maden Dairesi'ne gönderilmiş, fakat he-

nüz ilgili bakanlık tarafından onaylanarak Resmi Gazetede yayınlanmamıştır.

- 2) Üniversitelere gönderilen dosyalara maalesef yerinde inceleme ve gözlem yapmadan, ifade ve krokilere göre kanaat yazılması teamül halindedir. Esasen tüm olayların yerinde inceleme yapılması da imkânsızdır. Bu kanaatlar biz işletmeci mühendisler için yol gösterici, ışık tutucu olmamaktadır. Şunu ifade etmek isterim, son birkaç olayda ocak idaresine kusur bulunmadığı gibi alınan emniyet tedbirleri de yeterli görülmüştür.

Kâzım KARAKOÇ (Mad. Yük. Müh., G.L.İ. Tunçbilek Bölgesi) :

- 1) Gaz ve kömür püskürme olaylarında damar kesmesi tabir edilen kütleme olayı ile anlatılmak istenen nedir"? Bu mahallî tabiri biraz daha açıklayabilir misiniz?
- 2) Gaz ve kömür püskürme olaylarının derinlikle ilgisi varmıdır?
- 3) Fay zonlarındaki püskürme olaylarından edindiğiniz tecrübeye göre faya max. ne kadar yaklaşılabilir (püskürme açısından), bir değer verebilir misiniz?
- 4) Şekil 3 deki 20 m. lik fay topuğunu hangi esaslara göre tesbit ettiniz? Aynı olayda fay topuğuna girilmeseydi püskürme olayı meydana gelmez imiydi?

Kâmil AYRAL :

- 1) Damar kesmesi tabir ettiğimiz kütleme Kozlu Bölgesinde özellikle kaim damarlarda (Çay, Acılık, Büyük) olmaktadır. Bu damarların üretimi gayesiyle sürülen hazırlık bacalarında sık sık kütleme duyulmaktadır. Bu kütleme; açılan boşluk (baca, kılavuz, vb.) lara doğru damar bünyesinde meydana gelen kırılmalardan meydana gelmektedir. Gevrek sert ve mütecanis yapı gösteren kömür damarlarında bu kütleme daha bariz duyulur. Ayrıca kalın damarlarda fazla katlı üretim sırasında tabakaların oturması esnasında daha seyrek fakat büyük tabaka ve kömür kütleme duyulmaktadır.

Bu kütleler degaj olasılığı bulunan sahalarda özellikle başyukarılarda; olayların incelenmesinden anlaşıldığı kadarı ile daha sık olduğu kanısındayım. Bu sesleri teknik olanaksızlık nedeni ile duyuramıyorum.

Kömür ve Gaz püskürmeleri üzerinde araştırma yapılan ülkelerde bu seslerin tesbiti üzerinde araştırma ve tecrübeler yapılmaktadır (Örneğin, Batı Almanya). Gaye, seslerin frekansına göre degaj olasılığı bulunan ortamı önceden tesbit ederek zaman kazanılması ve emniyet tedbirlerinin isabetli olarak uygulanmasıdır.

- 2) Ani gaz ve kömür püskürmesi olaylarının derinlikle direkt ilişkisi vardır. Tebliğde anlatmış olduğum tüm olaylar —360 kotunda veya daha derinlerde meydana gelmiş veya getirilmiş. İnsaniye bölümünde meydana gelen ilk olay da —425 te dir. Daha üst kotlarda bir olaya rastlanmamıştır.
- 3) Kendi tecrübelerime göre hudut faylarına en çok 20 metre yaklaşılması ve fakat tüm faylar geçilirken ve ufak atım zonlarında gerekli tüm emniyet tedbirleri alınarak emniyetM bir mesafeden ateşleme ile bu sahaların geçilmesi lâzamdır.
- 4) Tebliğde şekil 3 için çizilen 20 m. lik topuk denizaltı imalât sahasına girdiği için zorunlu idi. Buna uyularak başyukarı ters meyil olarak çevrilsen muhtemelen degaj sahasına girilmeyeceği; aynı zamanda arında kazı aracı olarak martopikör kullanıksaydı bu olay meydana gelmeyebilirdi (Darbeli kazı yasağı olaylardan edinilen tecrübeler göre daha sonra alınmıştır).

Şinasi ESKİKAYA (İ.T.Ü., İstanbul) : Zonguldak Bölgesinde bugüne kadar meydana gelen kömür ve gaz püskürtme olaylarının kazandırdığı tecrübelerden, bu olayları önceden sezme hususunda bazı tipik ve pratik belirtilerin veya sezgilerin varlığı sözkonusu olabiliyor mu?

Kâmil AYRAL : Sayın Şinasi ESKİKAYA'nın bu sorusu için çok teşekkür ederim.

Tebliğde bazı olaylar bu pratik ve tipik belirtileri aynen aktarabilmek için tanıkların ağzından ve kendi ifadeleri ile aktarılmıştır.

Bu belirtiler; kütleme, tozutma, grizu oranında ani azalma veya artmalardır. Ölümlü olayların çoğu martopikör ile kazı esnasında olmuştur. Fakat dinamitle kazı da adamlar uzakta olduğu için bir ölümlü olaya rastlanmamıştır. Pratikte darbeli kazı ve delme ritmik sarsıntı yaratarak uzakta bulunan degaj olasılığını o esnada hızlandırmakta, tabakalar arasında titreşim ile meydana gelen çatlak ve boşluklardan açık çalışma alanına püskürmektedir.

Kütlemeler (damar kesmeleri) bilhassa Acılık ve Çay damarlarının hazırlanması esnasında; degaj olasılığı bulunan ortamlarda artmaktadır.

Tozutma tabiri ettiğimiz kömür aynasında hafif kömür dökülme ve kavlamaları ve zamanla kabarak ufalmalar sezilmiştir. Bu belirtilerden kazanılan ön sezginin çok iyi değerlendirilmesi ve en kısa zamanda tesir sahasından uzaklaşılması lâzımdır.

Çetin ÇULTU (Mad. Yük. Müh., E.K.İ.) : Sayın AYRAL'ın başarılı çalışmalarını kutlar, devamını dilerim. Kömür püskürmelerinin kontrol edildiği yerlerin lâğım, taban ve başyukarı alınlarında oldukları anlaşılıyor.

- 1) Çalışmakta olan uzun ayaklarda böyle bir püskürme olabilir, önleyici tedbir alınabilir mi?
- 2) Kömür kazısında böyle yerlerde dinamitle kazı yerine yüksek basınçlı su ile kömürü gevşetmek, püskürtmek, püskürmeye hazır kömürün tehlikesini tesirsiz kılar mı?
- 3) Benzer püskürmelerim önlenemediği ülkeler var mıdır? En ileri olan ülkelerin uyguladıkları başka yöntemler nelerdir?

Kâmil AYRAL :

- 1) Çalışmakta olan uzun ayaklarda da ani bir gaz ve kömür püskürmesi olabilir. 1972 yılında Kozlu Bölgesi Ali Soydaş ocağında —300/—360 Acılık gravite rambleli bir ayakta ufak çapta bir olay olmuştur. Ancak bu olayın bir degaj olduğu tartışılabilir.

Karadon Bölgesinin Karadon Bölümü sulu damarında henüz kati olarak degaj oldukları bilinmemesine rağmen bazı olayların meydana geldiğini biliyoruz.

Ayaklarda önleyici tedbir olarak martopikörle kazı yerine dinamitle veya basınçlı su ile kazı yapılması, alt ve üst taban yollarında ateşleme esnasında ayağın boşaltılması ve koruyucu diğer tedbirlerin alınması lâzımdır. Ayrıca ayak ilerleme istikametinde ayak yanasından 10-15 metre aralıkla en az 10 metrelik delikler delinerek bu deliklerden alınan kömür numuneleri içerisindeki kalıntı gaz CH_4 miktarı gramda cm^3 olarak test edilerek suretiyle bir degaj ortamının mevcut olup olmayacağı laboratuvar çalışması ile önceden) saptanabilir : gramda test edilen CH_4 miktarı şayet normalden çok düşük veya hiç test edilemez ise bir degaj olasılığından katî olarak korkulmakta ve bu ortam dinamit atılmak suretiyle geçilmektedir. Degaj a müsait kömür bünyesindeki gazın büyük kısmını aniden açığa vermektedir.

Kömür damarında sarsıntı yaratmak için uzun deliklere dinamit yerleştirilerek sadece çok ve sarsıntı yapan ateşlemelerde faydalı olmaktadır.

- 2) Kazının yüksek basınçlı su ile yapılması yöntemi çok faydalı olacaktır. Degaj basınç ortamı daha geriye kayacak aynı zamanda meydana getirilen çatlak ve gevşek sahadan zararsız tedrici boşalmalar olacaktır.
- 3) Benzeri püskürmelerin kati olarak, (% 100) önlenmesi ülkeler yoktur. Araştırma ve laboratuvar çalışmaları ve ülkeler arasında bilgi ve uygulama alış - verişi sürdürülmektedir. Bu ülkeler arasında İngiltere, Batı Almanya, Polonya, Çekoslovakya, Rusya ve Macaristan'ı sayabiliriz.

Zeynel ERGİN (Mad. Yük. Müh., T.K.İ.) : Literatürden, ileri bir madem teknolojisine sahip Batı Ülkelerinde damar püskürmeleri nedeniyle bazı ocakların çalışamaz duruma geldiği anlaşılıyor, bu nedenle araştırma merkezleri kurulmuştur. Taşkömür havzasında benzeri çalışmalar —araştırmalar var mıdır?

Kâmil AYRAL : Sayın Çetin ÇULTU'nun bir sorusuna verdiğim cevapta değindiğim gibi ileri maden teknolojisine sahip ülkeler arasında sempozyum, konferans ve yazışma yoluyla bilgi alış-verişleri yapılmaktadır. Bazı ocakların faaliyetleri insan sağlığı yönünden durdurulmaktadır.

Zonguldak Taşkömür Havzamızda; bizlerin kazandığımız tecrübelerimizin değerlendirilmesi, yabancı literatürü kendi olanaklarımızla takip edebilmekten başka bir araştırma ve laboratuvar çalışması yapılmamaktadır. Halen bir araştırma merkezi olmadığı gibi müessese tarafından gelişmeler muntazamanizlenmemektedir.

Son iki sene içerisinde degaj olaylarının Batı Almanya'nın bazı ocaklarında incelenmesi gayesiyle yaptırılan teknik eleman gezileri bir turistik geziden ileri gidememiştir.

Ertürk OKYAY (Mad .Yük. Müh., G.L.İ.) : Tebliğde kömür damarına 5 metre kala ilerlemenin durdurulduğu ve en az 3 sondajla damarın delindiği belirtilmektedir.

- 1) Bu mesafe yeterli midir?
- 2) Taş içinde ilerlerken alına yapılan sondaj derinliği (boyu) ne kadardır?
- 3) Tebliğde 1-2-3 No. lu olaylar aynı damarda ve birbirine yakın kotlarda vukubulmuştur. 2 nci ve 3 üncü olay öncesinde özel tedbirler alınmış mıdır?

Kâmil AYRAL :

- 1) Taş içerisinde sürülen galerilerin kömür katmanına 5 metre yaklaşması yeterlidir. Ancak bu mesafenin daha önce yapılmış olan sondajla kati olarak tesbit edilmiş olması lâzımdır.
- 2) Kömür katmanlarını kesmek gayesi ile sürülen rekup lâğımalarında; katmanlar arasındaki mesafeleri çok iyi bilmemize rağmen uzun pilot sondaj delikleri ile delinmektedir, delik boyları tahkik edilmemiştir. Uygulamada elektrikli makina ile 70 - 80 m. basınçlı hava ile çalışan sondaj ile 40 - 60 metre boyunda sondaj yapılabilir.

Önemli olan bu sondajlarla bir kömür katmanı kesilmişse bu katmana yaklaşıldığında; kati aydınlatma sondajları ile damar tesbit edilerek 5 m. ye kadar ilerleme yapılmıştır.

- 3) 1-2-3 numara ile verilen olaylar 1969 - 1970 yıllarında olmuştur. O tarihlerde ani gaz ve kömür püskürmesi henüz esaslı şekilde benimsenmiş değildi. Müteakip olaylarda başyukarı alın ve geri tahkimatı ile havalandırma yönünden özel tedbirler alınmasına rağmen arında martopikörle kazı yapıldığı, anbar bölmesinin başyukarının tavanına kadar çakılmadığı cihetle bir işçinin telaşla kömür ambarrına atladığı anlaşılmıştır.

Naci **BÖLÜKBAŞI** (Dr. Mad. Yük. Müh., O.D.T.Ü.) : Sayın Kâmil AYRAL'ı yaptığı değerli çalışmalarından dolayı tebrik ederim.

Sayın Kâmil AYRAL, Ek - 1 de verilen talimatta sondaj deliklerinin çapları açık olarak belirtilmemiştir. Küçük çaplı deliklerin ani boşalma olaylarını önlemede yeteri olmadığı bildirildiğine göre, uygulanması düşünülen delik çapları ne kadardır?

Kâmil AYRAL : Ek - 1 de verilen talimatta delik çapları verilmemiştir. Kömür hazırlık bacalarında helezon burçları ucuca eklenerek vltor, bönler ve maz tipi delicilerle 10-15 m. ye kadar kılavuz delikleri delinebilmektedir. Delik çapları 40 mm. civarındadır.

Pilot sondaj delikleri ise joy tipi basınçlı hava ile çalışan veya elektrikli mini hydrack sondaj makinaları ile yapılmaktadır. Delik çapları 50 mm. dir.

Kozlu Bölgesinde ani boşalma olaylarına karşı ferahlatma gayesiyle büyük çaplı delik delme yerine çok sayıda daha küçük çaplı delikler uygulanmaktadır. Esasen 115 - 120 mm. çaplı sondaj deliklerinin dahi ani gaz ve kömür püskürmelerini önleyemediği artık çok iyi bilinmektedir.

Bölgede en çok degaj olayı olan İ. Harman Bölümünde kömür içi hazırlıklarda 1976 yılı zarfında 7000 m. civarında ferahlatma sondajı yapılmıştır.

Ali KARAKURUM (Maden Müh., T.K.İ.) :

- 1) Başyukarı meyillerinin artması ile (40° veya daha yukarı) Degaj ihtimalinin artmasının ne derece ilgisi vardır?
- 2) Muhtelif olay mahalleri haritaya işlenerek degaj zonlan .tesbiti mümkün müdür?

Kâmil AYRAL :

- 1) Ani gaz ve kömür püskürmesi olasılığı bulunan damar içi hazırlık başyukarılarında, damar meyillerinin artması (40° ve daha yukarı) degaja yardımcı rol oynar. Gravite ile askıda kalan alın mukavemeti de azalır, daha geniş yayılma olasılığı doğar. Şekil 13 te başyukarı kesitinde tutulan kapaklar ile; göstermiş olduğum makette; bu olasılığı karşı önlemler; arm kapakları, şeş-beş emniyet kapakları ve özel ambar bölmesi anlatılmıştır.
- 2) Bazı hallerde mümkündür. Tebliğde 1-2-3 No. lu olayların aynı damar düzleminde bir fay zonunda meydana geldiği, Şekil 11 de 22926 ana lâgımı ile kesilen Açıklık damarında sürülmesi plânlanan başyukarılar 11. olayda —402, 13. olayda —401, ve 16. olayda —402 kotuna geldiğinde meydana gelmişlerdir. Ve bu üç olay bir hat ile birleştirildiğinde damar düzlemi boyunca en tehlikeli degaj zonunu göstermektedir. Böylece her olayın plânlara özel şekilde işaretlenerek birbirleri ile ilişkileri araştırılmalıdır.

Nezihi CANITEZ (Prof. Dr., İ.T.Ü.) : Literatürde degajman enstantaneninin sismik yöntemlerle önceden kestirilmesi yolunda çalışmalar var. Bu tür incelemeler Kozlu Bölgesi için düşünülüyor mu?

Kâmil AYRAL : Henüz uygulama olanağım literatürlerden şahsen izleyemedim. İstikbalde bu tür inceleme ve uygulamaların Havzaya teşmilini içtenlikle temenni ediyorum. Halen alıştırmaya yönelik hiç bir çalışma yapılmamaktadır.

Oturum Başkanı : Kâmil AYRAL'm tebliğinden dolayı kendisini kutlarız. Ancak konu ile ilgili olarak Sayın Assoc. Prof.

'Dr. Tacettin ATAMAN aynı konu ile ilgili çok kısa olmak üzere açıklama yapmak istiyorlar, izninizle efendim.

Assoc. Prof. Dr. Tacettin ATAMAN : Bir hastalığın nasıl oluştuğunu bilmek yarı yarıya tedavisini sağlamak demektir. Bunun için müsaadenizle tahtaya 'kadar gideyim, size meşhur Mohr Çemberi teorisiyle bunun kısa bir izahını ' yapayım. O zaman birçok soruların yanıtı kendiliğinden ortaya çıkacaktır. Materyalin ya da kayacın shear dayanımı yani makaslama dayanımını düşey ekseninde, normal basınç dayanımını yatık ekseninde gösterildiğinde her kayacın bir Mohr zarfı vardır. Kendisine *özgü*. Kömürün dayanımı azdır. Hepimiz biliyoruz çekme dayanımı da basınç dayanımı da. Diğer kayaçlarda bu yüksektir ve biz derinliklerde örtü tabakası kalınlığının yarattığı düşey basınçla poisson kat sayısı dolayısıyla bunun yarattığı yan basınçları biliyoruz. Üç eksenli gösterişte bu bir çemberi ifade ediyor. Bu çember, zarfına dokunmadığı müddetçe patlama yoktur. Bu hadisenin adı da patlamadır, püskürme değil. Burdaki kayaç, kömür veya kayaç, patlıyor efendiler. Patladıktan sonra parçalanıyor. Temas yüzeyi muazzam artıyor. Dolayısıyla grizu aynı anda inkişaf ediyor. Bu ikisi bir paranın yazı ile turası gibi, birbirine bağlı İM olaydır. Güney Afrika'da derin metal madenlerde bildiğimiz sağlam kayaçlar dahi patlıyor. Çünkü derinlik o kadar fazla ki, çizdiğimiz çember, kayacın Mohr zarfını kesiyor. Zarfın altında denge vardır, üstünde dengesizlik vardır. Bu da bize gösteriyor ki, derinlere gittikçe ana gerilimin artması ve başyukarı kazılırken birden bire ikincil (tali) gerilimin sıfıra düşmesi. Tali gerilim sıfıra düşünce birden bire şu küçük çember büyüyor ve kömürün Mohr zarfını kesiyor, hadise oluyor.

Bir de kömürün gevrek bir kayaç olduğunu hesaba katmak gerek. Şist plastiktir. Mermer gevrektir. Kömür de gevrektir. Gevrek maddelerde ,kayaçlarda deformasyon enerjisi birikir, plastik kayaçlarda deformasyon enerjisi her an taşın ona uyması ile birikmez. İşte kömürün bu özelliği de içindeki deformasyon enerjisinin birden bire tali gerilimin sıfıra düşmesiyle hadise oluyor. Milyonlarca senelik jeolojik devirlerde, bu

koşullar altında biriken enerji yan basınç birden bire sıfıra düşünce çember aniden büyüyor, zarfını kesiyor.

Bu açıklama ışığında, tahmin ederim ki, bütün sorularınız cevabını bulmaktadır. Hepinize hürmetler ederim.

ZONGULDAK HAVZASINDA MEYDANA GELEN DAMAR YANGINLARI

**Yazanlar : Kâmil AYRAL, Mehmet DÜNDAR,
Muamfmer COŞKUN**

TARTIŞMALAR :

Zeynel ERGİN (Maden Yük. Müh., T.K.İ.) : Ocak yangınları sonucu havzada ne kadar rezerv kaybı olmaktadır?

Kâmil AYRAL : Havzada ocak yangınları sonucu meydana gelen rezerv kayıpları hakkında 'kati değerler vermek mümkün değildir. Bununla beraber şöyle bir genelleme yapabiliriz : Havzada ocak yangını sonucu kapatılan panolar bilâhâre tekrar açıklamaktadır. Böylece Armutçuk Bölgesi hariç diğer bölgeler için kömür kaybı yok denecek kadar azdır. Ancak geçici olarak bir üretim azalması söz konusudur. Armutçuk Bölgesinde ise üretime hazırlanan kömürün 1/3'ü alınmamaktadır.

Havza için kabul edebileceğimiz kömür kaybı sadece panolar arasında bırakılan yangın emniyet topuklarıdır ve bu da toplam rezervin % 10- 15'i civarındadır.

Yangında kapatılan panolarda ayrıca işçilik ve malzeme kayıpları olduğunu da 'belirtmek yerinde olur.

Tevfik GÜYAGÜLER (Maden Yük. Müh., O.D.T.Ü.) :

- 1) Kendiliğinden yanma özelliğine sahip damarlara fazla hava gönderilmesinin yanmayı hızlaştıracacağı biliniyor. Ancak gerekli miktardan az hava gönderilmesinin de yanmayı hızlaştıracacağı kanısındayım. Bu konu hakkında görüşlerinizi alabilir miyim?
- 2) CO/0₂ azalması (oranı) direk olarak sıcaklık göstermektedir. Acaba elinizde bu tip grafikler mevcut mudur?
- 3) Yangın mahallinin havaya karşı gösterdiği dirincin yanmaya etkisi var mıdır?

Muammer COŞKUN :

- 1) Kendiliğinden yanmaya müsait damarlarda havalandırma çok büyük önem taşımaktadır. Kızışma, ancak kömürün uygun koşullarda oksijenle birleşmesi sonucu oluşabilmektedir. Tebliğde de belirttiğimiz gibi çok fazla ve çok az miktarda havanın kızışmayı geciktirdiği kanısında vız. Kızışmanın oluşması için yeterli hava miktarını belirleme olanağı yoktur.
Kızışmanın mevcut olduğu bir pamunun hava miktarında % 50'ye varan bir azaltma yapılmasına rağmen pek olumlu bir sonuç almamıştır. Bunu genel bir hüküm olarak kabul etmek doğru olmaz. Çünkü ocaktaki çalışma şartları ve yöntemleri çok değişik olduğundan hava miktarının azlığı için hangi kıstasın alınabileceği çok zorlaşmaktadır.
- 2) CO/0₂ azalması oranının sıcaklıkla artması elbette doğal bir sonuçtur. Çünkü kızışma sıcaklıkla artarak CO değerinin artışına sebep olarak CO/0₂ azalması oranının büyümesini sağlayacaktır. Bu konu ile ilgili grafikler tebliğdeki (1) ve (5) No. lu kaynaklarda mevcuttur.
- 3) Ocakta yolların hava akışına karşı gösterdiği direnç arttıkça kızışma vakalarının da artacağı söylenebilir. Kızışmanın genellikle göçük sahalarda oluştuğunu kabul edersek, direnç artışının yanmayı körükleyeceği sonucuna varabiliriz. Direnç fazlalığı yanında kızışma olasılığı bulunan panolardaki depresyon farkının büyüklüğü de üzerinde düşünülmesi gereken önemli bir husustur.

Ender PEKDEMİR (Maden Yük. Müh., T.K.İ.) :

- 1) Kendiliğinden yanma konusunda yeni bir görüş kükürt bakterilerinin belirleyici rol oynadığını söylemektedir. Bu konudaki görünüş nedir?
- 2) Denge barajları E.K.İ. de ne derece uygulanmaktadır. Biraz daha ayrıntılı bilgi verebilir misiniz?

Muammijer COŞKUN :

- 1) Kükürt bakterilerinin kendiliğinden yanmaya olan etkisi konusunda kesin bir görüş belirtme olanağımız bulunmamaktadır. Gelecekte bu konu üzerine eğilerek Sayın E. PEKDEOVİR'le tartışma olanağı araştırılacaktır.

Kâmil AYRAL :

- 2) Denge barajlarının E.K.İ. Kozlu Bölgesinde iki kez uygulaması yapılmıştır. İlk uygulama ana pervane devresine 150 metre mesafede bulunan ve -100 kotunda terkedilmiş bir galeride yapılmıştır. Baraj önü ile arkası arasında U - tipi manometre ile tesbit edilen 70 mm. su sütunu fark saptanmıştır. Bu fark giderilmek suretiyle baraj önünde ölçülebilen % 5 oranındaki metan % 1'ki altına düşürülmüştür.

İkinci uygulama ise tebliğde anlatılan İnsaniye Bölümüne ait Ocak VI. Çay panosunda yapılmıştır. Burada pek başarılı bir sonuç almamıştır. Bilâhare bu panonun komşu panolarla irtibatlı olduğu anlaşılmıştır. Kozlu haricindeki bölgelerde dengeleme uygulaması henüz yapılmamaktadır.

Gürel ŞİNYUR (Maden Yük. Müh., M.T.A.) :

- 1) Yanmaya müsait kömürlerin kimyasal analizlerinde belirli farklar var mı, örnek verebilir • misiniz? Ayrıca fiziksel özelliklerin örneğin gevreklik v.s. kolay oksitlenmeye ne ne gibi etkisi vardır?
- 2) Yangına müsait damarlarda havalandırma sistemi olarak üfleyci mi yoksa emici mi tercih edersiniz?

Muamfttjer COŞKUN :

- 1) Her kömür damarının kendisine özgü fiziksel ve kimyasal özellikleri olduğunu kabul etmek gerekir. Bununla beraber yanmaya müsait damarlar arasında olduğu gibi kendiliğinden yanmaya müsait olmayan kömür damarları arasında da özellikleri bakımından pek fark olmadığı saptanmış bulunmaktadır. I. derece yanmaya müsait Çay damarı ile II. derece yanmaya müsait Büyük damarın analiz neticeleri aşağıda verilmiştir.

	Çay III. Kat	Büyük
Rutubet, %	2.35	1.55
Kül, %	16.54	6.72
Uçucu madde, %	27.56	33.01
Sabit Karbon, %	55.90	60.27
Isı değeri, Kcal/feg	6893.0	7837.0
Toplam Kükürt	0.31	0.53
Organik Kükürt	0.24	0.40
Pritik Kükürt	0.06	0.10
Sülfat Kükürt	0.005	0.03

Kömürün tüm fiziksel özelliklerinin kızışmaya ve oksitlenmeye yardımcı olduğu söylenebilir. Bunlar arasında gevrekliğin daha küçük parçalara bölünmeyi sağlayacağı ve dolayısıyla yüzey alanı artıracığından, kömürün oksitlenmesi o nisbette kolay olur.

- 2) Taşkömürü ocaklarının havalandırılmasında emici sistem tercih edilmektedir. Çalışılan damarların yanmaya müsait oluşu havalandırma sistemini etkilemez. Tali havalandırmada ise üfleyici sistem kullanılmaktadır. Birçok uluslar artık tali havalandırmada da emici sistemi benimsemiş durumdadır.

YENİ BİR NÜKLEER ENERJİ KAYNAĞI : BOĞAZLAR

Yazan : Dr. İsmet UZKUT

TAR T I Ş MA :

T. Barbaros **SATIRLAR** (Maden Yük. Müh., M.T.A.) : Mazıdağı fosfatlarından uranyum elde etme olanakları var mıdır? Bu konuda devam eden çalışmalar ne durumdadır?

Dr. İsmet UZKUT : Mazıdağı fosfat kaynaklarındaki uranyum dağılımını G. ÖNAL (İTÜ Maden Fakültesi) tarafından ayrıntılı biçimde araştırılmış bulunmaktadır. Ancak elde edilebilirliği ve teknolojisi konusunda herhangi bir çalışmanın varlığından haberdar değilim. Bu konuda söylenebilecek tek şey, uranyumun burada da fosforik asit üretiminin ancak yan ürünü olarak düşünülmesi gerektiğidir.

Durmuş CANPOLAT (Maden Yük. Müh., Etibank) : Bortuzu izotoplarından nükleer enerji kaynağı olarak faydalanmak mümkün müdür; cevap evet ise ülkemizin bu yönden potansiyeli nedir?

Dr. İsmet UZKUT : Bu yönde özellikle NASA'da yoğun araştırmaların yapılmakta olduğunu bilmekteyiz. Endüstriyel çapta bir gerçekleştirme sağlandığı takdirde, Türkiye'nin bu yönde büyük bir potansiyele sahip olacağı kuşkusuzdur. Üstelik kişisel kanım, başka ülkelerdeki araştırmaları beklemeden bu konunun ulusal bir araştırma kuruluşu tarafından

ayrıntılı biçimde ele alınması zorunlu olduğu yönündedir. Zira ülkemizin sahip olduğu bu önemli kaynağın bizlere yüklediği en büyük sorumluluk bunların ülke çıkarlarına en uygun biçimde ve bir an önce değerlendirilmesi olmaktadır.

Gündüz ATEŞOK (İ.T.Ü. Maden Fak., Cevher Hazırlama Kürsüsü Asistanı) : Mazıdağı fosfat cevherlerinde mevcut olan uranyum miktarı belirttiğiniz uçere 120-150 ppm. civarındadır. Söz konusu fosfat yataklarından elde edilebilecek uranyum değeri memleketimiz tüketiminin (uranyum olarak) yüzde kaç olabilir? Fosfatlardan elde edilecek uranyum sizce ekonomik olamaz mı?

Fosforik asitten elde edilebilecek uranyum ekonomikliğı hakkında görüşleriniz nedir?

Dr. İsmet UZKUT : Mazıdağı fosfat yataklarından elde edilebilecek uranyum miktarı ve değeri ve bunun ülke gereksiniminin kaçta birini karşılayabileceğı, öncelikle bu yataklarda gerçekleştirilebilecek fosforik asit üretimine bağılı olacaktır. Zira fosfat kayalarından uranyum üretimi ancak yan ürün olarak ve fosforik asit üretimi ile mümkündür.

Öte yanadn, fosforik asit üretiminin yan ürün olarak 15 - 20 dolar/lb. lik bir maliyetle ekonomik olarak gerçekleştirilebileceğı Florida'daki yıllık kapasitesi 110 t. olan deneme tesisi ile kanıtlanmış bulunmaktadır.

Üstelik, fosfat kayası dışarıdan ithal edilen ülkemizdeki çeşitli fosforik asit üretim tesislerinde bile (Bandırma, Samsun, İskenderun v.b.) çok küçük bir yatırımla enerji değeri Türkiye toplam enerji gereksiniminin önemli bir bölümüne eşdeğer uranyum elde edilebileceğine inanmaktayım.

Sami ACAR (Maden Müh., Etibank) : Eskiden çalışılmış (Sb) yataklarında veya cevher paşalarında uranyum olabilir mi, veya başka bir radyoaktif mineral olabilir mi?

Dr. İsmet UZKUT : Eskiden çalışılmış uranyum yataklarının artıklarından uranyum elde edilebileceğı konusunda herhangi bir örnek tanımıyorum. Ancak ülkemizin çeşitli yörelerin-

de bulunan kurşun - çinko - bakır - arsenik artıklarında uranyum bulunabileceğini belirtmek isterim.

Bildiride de belirtmeye çalıştığım gibi, endüstri ülkeleri, uranyum kaynağı ne kadar kısıtlı olursa olsun değerlendirmek için her türlü çareye başvurmaktadırlar. Büyük bir enerji açığı ile bugün bile karşı karşıya bulunan ülkemizin bunu en az endüstri ülkeleri kadar araştırması gereğine inanmış bulunmaktayım.

Selimi İNSEL (Maden Mühendisi) : Bu projede Boğaz yakınında kurulacak Atom Santrallerinin gerekmesi midir? Bu santrallerin radyasyon nedeni ile çevre sağlığı yönünden zararları olacak mıdır?

Dr. İsmet UZKUT : Atom Santrallerinin Boğaz yakınında kurulma zorunluluğunun söz konusu olamayacağı gibi, bu santrallerde başlangıçtan itibaren bilinçli önlemler alındığı takdirde çevre sağlığı yönünden herhangi bir sorunun ortaya çıkabileceğini sanmıyorum.

Cental BİRÖN (Profesör Dr., İTÜ., Maden Fak.) : Muğla-Yatağan Linyitleri ve benzer kömür santrallerin küllerinin uranyum rezervlerine katkısı nedir? Birlikte enerjiye katkısı ne olabilir?

Dr. İsmet UZKUT : Oldukça ilginç bir soru. Bilindiği gibi linyitlerde ortalama 5-10 ppm. arasında uranyum bulunmakta ve bu, bugünkü koşullarda yan ürün olarak dahi ekonomik olarak değerlendirilememektedir. 200 linyit yatağını kapsayan bir araştırma, linyitlerdeki ortalama uranyum derişimlerinin fiilhakika düşük olduğu, ancak hemen hemen her linyit yatağının en üst tabakasının en üst 2 - 2.5 m. lik bölümünde 250 ppm. e kadar derişimlerin saptandığını ortaya koymuştur. Bu takdirde, uygulanacak ve en üst 2 - 2.5 m. lik bölümü kapsayan bir «selektif » üretimle linyitlerden uranyum kazanma olanağı doğmaktadır.

Başladığımız bir çalışma ile Yatağan linyitlerindeki uranyum dağılımını araştırmaktayız. Eğer diğer 200 linyit yatağında ortaya çıkan durum Yatağan linyitlerinde de kanıtlanırsa, Türkiye'de de linyitlerden uranyum elde etme olasılığı ortaya çıkarılmış olacaktır.

MİNERAL VE MİNERAL ENDÜSTRİSİ ÜRETİMİNİN GÖRÜNÜMÜ VE DIŞ TİCARETTEKİ YERİ

Yazan : Doç. Dr. Işık ÖZPEKER

TARTIŞMALAR :

Tayfun ZEHİR (Maden Müh., O.D.T.Ü.) : Vermiş olduğunuz tebliğin öneriler bölümünde petrol tüketiminin hızını keserek, linyit üretimini artıracak ve de yöresel linyit yedeklerine göre saptanacak Termik Santrallerin gerekliliğinden bahsediyorsunuz. Kurulması öngörülen termik santrallerin yakıt ihtiyacını başka bir yoldan karşılamak mümkün değildir? Memleketimizde jeolojik, rezerv olarak büyük bir rakam gösteren bitümlü şistin gerek termik santral yakıtı olarak ve gerekse petrol üretiminde kullanılması hakkında fikirlerinizi alabilir miyim?

Doç. Dr. I. ÖZPEKER : Kuşkusuz bitümlü şistlerde değerlendirilebilir, değerlendirilmelidir de. Petrolün yerine geçebilecek her türlü yerli doğal, yakıt kullanılabilir. Yazıda linyit üzerinde durmamızın nedeni bugünkü koşullarda, ivedi enerji açığının kapatılmasında termik santrallerinin öneminin büyüklüğüne inanmamızdır.

İsmail SEYHAN (Dr. Jeolog., M.T.A.) :

- 1) «Mineral»'tabirini «maden» yerine ikame etmek istediğiniz anlaşılmaktadır. Bu tutum yanlıştır. Durumlarını anlattığınız çimento, petrol, kömür ve süperfosfat gibi ürün-

lerin ve petaçok madenlerin mineral yapıları yoktur. Bu konuda ısrarlı iseniz «maden mühendisi» yerine «mineral mühendisi» tabirinin kullanılmasını önerir misiniz ?

- 2) Ham demir ithalâtının artacağını belirtiyorsunuz. Yeni yatakların bulunması ve işletmeye alınması dış alımı, hatta iç alımları da durdurmuştur. İthalat yapılsa bile önemli değildir. Sanayi ülkesi demek ham cevher alıp mamul madde yapan ülke demektir. Onun için ham demir ithalatında, kendi üretimimiz yeterli seviyeye çıkıncaya kadar, hiçbir mahsur yoktur. Bu konuda ne düşünüyorsunuz?
- 3) Yeni yataklar bulunmazsa kükürt üretiminin azalacağını ve duracağını tahmin ediyorsunuz. Halbuki rafineri, petrol artıkları, fuel oil, endüstri gazları, v.s. kaynaklardan kükürt üretimi artabilir ve yeni kükürt yatakları bulunmadan da darboğazlar geçilebilir. Bu konuda fikriniz nedir ?
- 4) Sadece ham fosfat ithal edildiğini belirttiniz. Halbuki 1977 yılında 393 milyon liralık fosfatlı gübre, 244 milyon TL. lık fosforik asit ithal edileceği 1977 programında yer almıştır. Ne dersiniz ?
- 5) «Dış Ticaret Oylumu» tabiri size de yabancı geldiği için kendiniz de zaman 'zaman «dış ticaret hacmi» tabirini de kullanıyorsunuz. Herkesin böyle yeni tabirler uydurup, bilim ve teknik dünyasını ve literatörünü karmakarışık ve etmeye hakkı var mıdır?

Doç. Dr. I. ÖZPEKER :

- 1) Sayın SEYHAN'm bu konudaki görüşünü paylaşamıyorum. Bana göre maden kelimesi yanlış kullanılıyor. «Maden Yasası» demek'te yanlıştır, kapsamı, anlamını çok aşıyor. Maden, metalin karşılığı olan yabancı kökenli bir sözdür. Metal olmayan birçok ekonomik mineral «Maden Yasası» kapsamına alınmıştır. Örneğin; kömür, boraks, barit, florit, fosfat, v.b. Onun için, Türkçesi türetilinceye dek «maden» yerine «mineral» sözcüğünün kullanılmasının daha doğru olduğuna inanıyorum.

Yazıda çimento, kok, süperfosfat v.b. lerine «Mineral Endüstrisi Ürünleri» denmiştir, «mineral» sözü kullanılmamıştır.

«Mineral Mühendisliği», «Maden Mühendisliği» deyimlerinin her ikisinde yabancı kökenlidir, yerlerine Türkçe'sinin bulunmasından yanayım. Ancak bulununcaya dek, yanıftta olsa, yerleşmiş olduğundan «Maden Mühendisliği» deyimi kullanılmalıdır.

- 2) Sözlerimin yanlış anlaşıldığını sanıyorum. Gerçekte koştut düşünöyoruz. Ben de kurulmuş ve kurulacak demir-çelik kuruluşlarında yerli demir cevherinin kullanılmasından yanayım. Ancak demir cevheri üretimi, tüm olasılıkların değerlendirilmesine karşın, iç tüketimi karşılayamıyorsa, kuşkusuz, demir - çelik dışalımını yerine, yeni demir - çelik kuruluşları kurarak, demir cevheri dışalımına gitmek yeğlenmelidir. Ama bu durumun söz konusu olmadığı şu anda, İsdemir'in üreteceği demir - çelik için kullanacağı ham cevheri, nereden sağlayacağı, nasıl sağlayacağı konusunun bilinmediği kanısındayım. O bakımdan endişemi belirledim. Eğer Sayın SEYHAN'ın değindikleri gibi, demir cevheri dışalımını gerçekten sınırlı kalacaksa, yani ben yanılmış isem çok sevinirim.
- 3) Kuşkusuz teknolojiyi kurarsak ve ekonomik olursa, çeşitli kaynaklardan kükürt üretilebilir. Ancak bu teknolojiyi kurmanın çok uzun süreceğini sanıyorum.
- 4) Yazımızda ki sayısal veriler en son 1976 yılı Haziran ayına kadardır, 1977 yılı hakkında bilgim yok.
- 5) İzin verirlerse ben kendi dilimde Türkçe konuşmaya çaba gösteriyorum. Fakat haklıdırlar, üzgünüm, uzun eğitimin doğurduğu baskı ile alışkanlıklarımdan kendimi sıyıramıyorum, zaman zaman Türkçe sözleri kullanmakta bende güçlkle karşılaşıyorum. Fakat bu demek değildir ki öz Türkçe konuşulması ve yazılmasından yana değilim. Dilimizin yabancı sözlerden arınarak öz benliğine kavuşmasını şiddetle özlüyorum, bilimsel karmaşıklık yarattığı inancında da değilim.

Oturum Başkanı : Özellikle Sayın SEYHAN'ın son sorusunun bilimsel bir içerik ile ilgisi olmadığını Başkanlık Divanı olarakta belirtmekte yarar görüyoruz.

Hüseyin ÖZLÜTAZ (Mad. Müh., Anadolu Çimentoları T.A.Ş.): Maden üretimlerimizin ülkemizin ihtiyaçlarına göre değil de, emperyalist ülkelerin, özellikle iki süper devletin ihtiyaçlarına göre üretilmektedir. Örnek verecek olursak, ülkemizin temel ihtiyacı olan fosfat kayası, demir cevheri v.s. yerine, daha ziyade ülkemizin talebinden (iç tüketim için) fazla bakır v.s. üretilmektedir. Alüminyum ihtiyacı 120.000 ton olarak belirtildiği halde 200.000 ton üretim programlanmıştır.

— Bu konuda ne düşünüyorsunuz ?

— Alınabilecek önlemler neler olabilir ?

Doç. Dr. I. ÖZPEKER : Ülkelerin gelişmeleri dış ticaretlerine bağımlıdır. Bunun anlamı dış ticaret ne kadar büyürse uluslarda o kadar kalkınmış ve gelişmiş olur. Deminde belirttim dış ticaret oylumunun artmasında mineral ve mineral en? düstrisi ürünlerinin etkisi oldukça büyüktür. Dolayısıyla Sayın ÖZLÜTAŞ'a tam karşı düşüncedeyim, kalkınmak için çok üretmek ve üretim artığını satmak zorundayız.

Abdülaziz ŞENEL (Mad. Yük. Müh.) :

- 1) Sovyetlerin yardımıyla kurulan Seydişehir'de üretilen Alimüna dünya fiyatlarının altında Rusya'ya satıldığı gibi, alimünadan alüminyum üretimine geçiş için gerekli tesislerin yapımı engellenmektedir. Türkiye yalnız 1974 yılındaki bu ticaretten 500 milyon lira zarar etmiştir. Seydişehir'de bizi dışarıdan alüminyum almaktan kurtaracak olan tesislerin durumu ve bu konudaki ticari eşitsizlik konusunda bilgi verimlisiniz ?
- 2) İ. Demir Çelik yine Sovyetler tarafından yapılmıştır. İhtiyaç duyulan kömür (1.600.000 ton) dan çok büyük bir kısım 1.250.000 ton ABD'den ithal edilmekte, ancak 350.000 tonu Zonguldak'ta üretilebilmektedir. Bu konuda açıklama yapabilir misiniz? Yerli üretim ihtiyacı nasıl karşılanacaktır.

- 3) Dünyada hammadde ticaretindeki süper devletler lehine olan eşitsiz mübadele ilişkilerine hammadde üreticisi ülkeler tarafından kuvvetle karşı çıkılmaktadır. Hammadde üreten 3. Dünya ülkelerinin hammadde konusunda „ kurdukları ne gibi birlikler vardır veya plânlanan ne gibi birlikler vardır. Türkiye bunlardan birine girmiş midir?

Doç. Dr. I. ÖZPEKEB :

- 1) Bdlgims yazından kaynaklandığından, uygulamayla ilişkin ibirşey söyleyemiyorum. Kuruluşla ilgili arkadaşlara bu soru yöneltilirse, sanırım daha doğru sonuca ulaşılır.
- 2) Eğer demir-çelik üretimimizi artırırsak ve demir-çelik tekniğini de değiştiremezsek, kok kömürü dışalımının artacağını belirtmiştim. Kokun ABD'den veya başka bir ülkeden alınması kuşkusuz benim şu anda verebileceğimi bir karara bağlı olamaz. Bu doğrudan doğruya devletler arasındaki ilişkileri, daha doğrusu politikayı ilgilendirir.
- 3) Ben, hammadde konusunda, gelişmekte olan ülkelerin birlik kurmaları yanlısı bir kişiyim. Hatta, burada sunulan bir bildiri de sorduğum sorulardan biri de bu idi. Ancak görülüyor ki, bu tür birliklere gitmek, gelişmekte olan ülkeler için kolay değildir. Çünkü ekonomisi daha güçlü olan ülkeler, bunu önleyebilmek için ellerinden gelen herşeyi yapmaktadırlar ve yapacaklardır da, belki bir yönden de bu, onların doğal hakkıdır.
OPEC dışında ne gibi birlikler olduğunu, böyle bir birliğe girip girmediğimizi bilmiyorum.

Selin* İNSEL (Maden Müh.) :

- 1) Önerilerinizde bahsettiğiniz «Yeraltı kaynaklarını arama ve işletme ile sorumlu kuruluşlarda toplanan bilgi ve verileri değerlendirecek, geniş çaplı araştırma kurumu», bir araştırma kurumu olan M.T.A.'dan farklı fonksiyonları olan bir kurum mudur?
- 2) Önerilerinizin hayata geçirilişinde, bilhassa ((Kamu kuruluşlarına tam ağırlık verme» görüşünüzde, ayrıca «Kamu kuruluşlarını yeniden örgütleme» konusunda eylem ve

araştırma yönünden daha detaylı bilgilenmek mümkün müdür?

Doç. Dr. I. ÖZPEKEE :

- 1) Ülkemizde kendi amaçlarına uygun olarak, sondaj yapan dört kurum vardır. T.P.A.Q., M.T.A, D.S.İ., T.E.K. Her kurum sondajlardan elde ettiği verileri kendi ereklerine göre değerlendirmek ve yorumlamaktadır, kurumlar arası bilgi iletişimi yapılamamaktadır. Dolayısıyla bu kurumlarda çalışan arkadaşlarımız, çalıştıkları kurumun dışındaki kurumlarda elde edilmiş verileri kendi açılarından araştırmak, değerlendirmek ve yorumlamak olanağından yoksun kalmaktadırlar. Örneğin Trakya'da T.P.A.O. petrol arama amacıyla derin sondaj yapmaktadır. Aynı yörede M.T.A. kömür ve diğer mineralleri aramaktadır. Derin sondaj verilerinden M.T.A.İI araştırmacısının yararlanma olanağı yoktur. Çünkü kurumlar arası bilgi iletişimi yoktur ve petrolcüyü kömür ve diğer mineraller ilgilendirmektedir.

Önerdiğimiz kurumun işlevi, kurumlardan gelen karotları ve verileri yeniden inceleyerek çok yönlü değerlendirme ve yorumlamasını yapmak, elde ettiği bulguları ilgili kurumlara iletmek ve aralarında işbirliği sağlamaktır. Böyle bir kuruma çok gereksinme olduğuna yürekten inanıyorum.

- 2) Sayın İNSEL beni başışlasınlar, bu konu çok geniş, biliyorsunuz bugüne dek ulusal yönetimde görev almış kişilerin yıllardan beri yapmayı istedikleri, ama başaramadıkları bir konu.

Kamu kuruluşlarının yeniden örgütlenmeleri konusunda kuşkusuz benim de bir takım görüşlerim var, fakat onun burada anlatılması ve tartışılması çok uzun sürer.

Ümjit ATALAY (Mad. Müh., O.D.T.Ü.) : Petrol üretimindeki azalmayı mevcut kuyuların veriminin düşmesiyle izah. edebilir miyiz.

Üretimdeki azalmada, yurtdışımızda petrol üreten yabancı şirketlerin, dışarıdan petrol ithal etmeyi daha kârlı bul-

malarının rolü olduğu söylenmektedir. Buna katılıyor musunuz?

Doç. Dr. i. ÖZPEKER : Ben petrolcü değilim, bu konuda fazla bilgim yok. Ancak, bildiğim kadarıyla, aşırı üretim, petrol rezervlerinde zamanla üretim azalmasına yol açmaktadır. Türkiye'de bugün bu durumdadır, aşın üretimden ötürü verim düşmüştür.

Yeni petrol kaynaklarının bulunmasında yabancı kökenli şirketlerin etkisi nedir? Bunu şu anda bilebilme olanağından yoksunum. Eğer öyle bir etkisi varsa, hepimiz birleşip, bu etkiyi ortadan kaldırmamız gerekir.

Zeynel EEGİN (Mad. Yük. Müh., T.K.İ.) : Taşkömür üretiminin optimum seviyeye geldiğini belirttiniz. Bunu bir araştırma neticesi mi yahut üretim böyle olduğu için mi belirttiniz?

Doç. Dr. I. ÖZPEKER : Ben istatistik verilere dayanarak söyledim. 1966-1975 yılları aralığında taşkömür üretiminde büyük değişiklik olmamış. 'Ayrıyeten orada çalışan arkadaşlarla yaptığımız sözlü konuşmalarda, üretimi arttırma olasılığının zayıf olduğunu kendileri belirttiler. Ama bu, üretim plânlamasından mı ileri gelir, yoksa başka nedenlerimi vardır, onun tartışılmasının ben dışında kalıyorum.

Başkanlık Divanı : Tartışma bölümünde «fazla üretip satacağız» biçiminde bir fikir ileri sürdünüz. Ülkemiz sanayinin hammadde ihtiyacına yönelik bir üretim politikası yerine, sınırlı finansman kaynaklarını dış pazarlara hammadde arzedecek üretim plânlaması ile harcamanın ulusal ekonomi bakımından yararlı olabileceğine mi inanıyorsunuz? Bu tür bir üretim plânlaması emperyalizmin çift yönlü sömürsü (hammadde alırken de, ülkemizde var olup ta üretilmeyen hammaddeleri bize satarken de) sorusunu doğurmaz mı? Burada önemle üzerinde durulması gereken husus sınırlı finansman kaynaklarıdır.

Doç. Dr. I. ÖZPEKER : Ben konuşmamın hiçbir yerinde ham cevher satalım ve ülkemizi öyle kalkındırırım demedim.

değil, motor olarak, elektronik aygıtlar olarak satalım. Âmâ bu endüstriyi kuruncaya dek, ne yapacağız sorusunun yanıtı verilmemektedir. Hiçbir şey satmadan endüstriyi nasıl kuracağız? Endüstriyi kuramadığımızı, yatırım kaynaklarımız kısıtlı olduğuna, yabancı kaynaklı yatırımlarında yurda, girişinde bir takım sakıncaların varlığını kabul ettiğimize göre nasıl kalkınacağız? Bu soruları kendimize sormak ve gerçekçi biçimde yanıtlamak zorunda olduğumuzu sanıyorum. Tersine eğer olasılsa, yapabileceksek mamul hale getirelim, Öyle satalım dedim. Ama o endüstriyi kurabilmek için de yine dövize, paraya, yatırıma gereksindiğimiz gerçeğini vurguladım. Eğer endüstri için gerekli yatırım kaynaklarını bulabiliyorsak, demiri ham cevher olarak, bakırı da bakır olarak

TÜRKİYE'DE MADENCİLİK ÖĞRETİMİ, EĞİTİMİ VE İSTİHDAM

Hazırlayan : Maden Mühendisleri Odası Yönetim Kurulu

TARTIŞMALAR :

Ali AKSOY (Jeofizik Yük. Müh., M.T.A.) : Biz hiç mi araştırma yapmayacağız. Yuhatta araştırmaya devam ederken, daha çok üretime mi önemi vereceğiz? Bu kısmın biraz açılmasını istiyorum.

Samih ÖZGEN : Tebliğin sonuç bölümündeki öneriyi tekrarlamak zannederiz soruya kısa bir yanıt olacaktır.

Araştırma eyleminin gerçek anlamını üretim ile eğitim arasında başından beri olması gereken bağlaşımda bulacağından, üniversitelerimizde yapılmakta olan, üretimden soyut «araştırma eylemlerine» karşı çıkılmalıdır. İkinci olarak da önem verilmesi gereken nokta, yukarıda da belirtildiği gibi üretim ile eğitim arasında başından beri olması gereken bağdır. Bu durumun da sağlanması için, tebliğ içerisinde de yer aldığı gibi politeknik okullar hayata geçirilmelidir.

Cemal BİRÖN (Prof. Dr., İTÜ) : Maden Mühendisliği Bölümlerinin ancak tam teşekküllü üniversitelerde açılmasının zorunlu olduğu kanısına katılır mısınız?

Samih Özgen : Evet katılırız.

Zeki DEVECİ (Maden Yük. Müh., M.T.Â.) : Sayın ÖZGEN; konuşmanızda, araştırmacı eleman yetiştirmekten çok, üretime

direkt katkısı olan mühendise ya da elemanların yetiştirilmesi gerektiğini önerdiniz. Ancak bilinen bir gerçek vardır ki ülkemizde yeterli miktarda araştırmacı elemanın yetişmemiş olması, dış ülkelere uzman eleman getirmeyi gerektirmektedir. Bu da önemli miktarda döviz kaybına neden olduğu gibi, birçok sorunumuzün çözülmesinde dışa bağımlılık getirmektedir. Bu konuda ne dersiniz? Bu öneriniz mühendislik görevlerini, teknisyenlik seviyesine düşürmüyor mu?

Samih ÖZGEN : Bu konuya şöyle bir örnek vereyim. Araştırmacı olursak dışa bağımlılığımızın belirli bir giderimi sağlanabilir seviyeye geliştiriliyor. Ancak bu yapıda elektrik mühendisleriyle ilgili bir araştırma olmuş. Bunu da Sayın Dr. Eskin TULUNAY yapıyor. 19-20 -1969 yılları arasında 91 Türk kökenli çalışmacının 245 yayını saptamış ve bunlar arasında bu katkıların yapısal çözümlemesi yapılmış sonuçlar Türkiye'nin gereksinmesi yönünden yorumlanmıştır.

Şimdi bu 91 Türk kökenli 245 yayını saptadığı zaman çalışmaların % 76'si yurt dışında yapılmıştır. Türkiye'de yapılan çalışmaların % 57'si yabancı ülkelere basılmış. Türklerin dışarda yapmış oldukları çalışmaların % 28'i yabancı endüstri kuruluşlarınca ve % 17'si yabancı askeri kuruluşlarla desteklenmiştir. Buna karşın Türkiye'deki çalışmaların ancak % 5'i endüstri tarafından desteklenmiş, askeri kurumlarca desteklenen bir çalışma ise olmamıştır. Elektrik mühendisleri tarafından yapılan araştırma somut olarak gösteriyor ki, bu yapıda yapılan teorik araştırma, ya içeride kullanım alanı bulmuyor yahutta dışarda değerlendiriliyor ve hatta dışarda basılıyor.

Sorunun son kısmı için tebliğ içerisinde yer alan (Tablo 1) ele alınabilir. (Tablo 1) de ve sonrası yorumunda görüldüğü gibi mühendislerin % 45'i hizmetler kesiminde çalışıyor. Bu durum da mühendislerin yarıya yakın bir bölümünün gereken işlevlerinin çok dışında işlevleri olduğunu kanıtlar sanırım.

Hasan ÖZDEN : Maden Müh., EKİ Zonguldak) : Üretimden kopuk araştırma ve geliştirme merkezlerine ve bu tür çalışmalara hayır diyorsunuz. Burada kastedilen «üretimde kopuk araştırma» sözünün biraz daha açılması gerekir.

Öğretim kurumlarında yapılan çalışmalar mı anlatılmak isteniyor ?

Bir de işyerlerinin (kurumların) kurduğu araştırma ve geliştirme merkezleri var. Örneğin EKI'nkı. Zonguldak'ta bu araştırma ve geliştirme merkezine karşı mı çıkılmalıdır ? Yoksa bu merkezin gerek personel olarak (Maden Müh.) gerekse maddi yönden geliştirilmesi önerisini mi götürmeliyiz? Ben geliştirilmesinin doğru olduğu kanısındayım.

Samih ÖZGEN : Üretime katkısı olmayan, hangi nedenle olursa olsun üretimde hayata geçmeyen araştırmalara karşı çıkılmalıdır.

İkinci olarak soru sahibiyle aynı kanıdayız. Çünkü ESKİ'nin Zonguldak'taki araştırma ve geliştirme merkezi üretimle eğitimi bu düzen içerisinde bile belirli ölçüde de olsun sağlayabilecek bir araçtır. Ancak bunun böyle olması E.K.İ. teknik elemanın etkisiyle sağlanabilir.

Samih ÖZGEN : Genel Açıklama :

- 1) Sonuç bölümünde, Lisans üstü eğitimin kaldırılması ile ilgili önerimizin yanlış anlaşılması açısından açıklama yapmakta yarar gördük. Önerinin bütününden de anlaşılacağı gibi, lisans üstü eğitimin ilk etabı olan master veya travayı içeren ve sonunda yüksek mühendis unvanı veren çalışmalar bu kısımda özellikle eleştirilmektedir. Şöyle ki; bu çalışmaların amacı ünvan vermek veya almak niteliğinden öte gidemiyorsa, bu çalışmalara dolayısı ile mühendis ve yüksek mühendis ayırımına gerek yoktur.
- 2) Kongre sırası, Doç. Dr. Şinasi ESKİKAYA'nın İTÜ Maden Bölümünün akademik personel sayısını düzeltme önerisi yerinde görülerek, Tablo 5'deki İTÜ Maden Bölümünün akademik personel sayısı 18 olarak düzeltilmiştir. Bu sayı (İTÜ için) Maden işletme ve makinaları, cevher hazırlama, maden yatakları öğretim üyelerini kapsamaktadır.

Diğer yüksek öğrenim kurumlarının maden bölümleri akademik personel sayısını belirlemek için yalnızca maden bölümleri gözönüne alınmıştır. Ancak HÜ Maden Bölümü

akademik personel sayısı, maden bölümü öğretim üyeleri ile Jeoloji Bölümünde Maden Bölümüne ders veren öğretim üyeleri toplamıdır.

TÜRKİYE KÖMÜR ÜRETİM VE TÜKETİM POLİTİKASININ ELEŞTİRİSİ

Hazırlayan : Maden Mühendisleri Odası Yönetimi Kurulu

TARTIŞMALAR :

Gülten BUĞDAY (Kimya Yük. Müh., TKİ) : Teshine ayrılan kömür muhtevasının önceki yıllarda üretimin % 40 olduğu halde bu miktarın ileri yılar da üretimin % 5'e kadar düştüğü ifade ediliyor. Teshine ayrılan kömürün toplam miktarında yıllara göre artma olmuyor mu ?

Turan DÜNDAR : Nicel olarak artış oluyor. Ancak bu artış gereksinmeyi karşılayacak oranda olmuyor. Plânlanan, kömüre dayalı termik santraller kurulduğunda, öncelik santrallara tanınacaktır. Bu durumda, ticari olmıyan yakutların (odun, tezek) kullanımında azalma olacağını sanmıyoruz. Diğer taraftan bir olgu daha var : Kaloriferli binalar sayısı hızla artıyor. Bu nedenlerle diyoruz ki halkımızın ısınma sorununu giderek artacaktır.

Prof. Dr. Cemal BİRÖN : Küçük tonajlı « 50 milyon) rezervlerin yakıtı ayrılmasının, büyük rezervlerin enerji yatırıma daha uygun olacağı kanısına katılmaz mısınız?

Turan DÜNDAR : Hayır, bu görüşe katılmıyoruz. Küçük rezerv, büyük rezerv ayrımı yapmıyoruz. Isıl değeri yönünden bir değerlendirme yapılabilir. Örneğin, 2000 Kcal/kg ısıl değerinin altındaki linyitlerin santral yakıtı olarak kullanılması gibi. Aslında biz, hidrolik potansiyel tümüyle kullanılmadan termik santraller kurulmasını kabul etmiyoruz.

Mahmut Şükrü **GÖK** (Maden Yük. Müh.) : Bugün için Türkiye'nin enerji konusunda en önemli dar boğazını genel bir enerji plânlaması teşkil etmektedir. Ayrıca; Türkiye'de linyit yataklarının havzalar olarak ele alınmaması, havza rezervine göre üretim plânlaması yapılamaması ve saha madeneiliğinden havza madencilğine geçilememiş olması gösterilebilir kanısındayım. Bu hususlarda görüşleriniz nelerdir?

Turan **DÜNDAR** : Sayın GÖK'ün görüşlerine tümüyle katılmıyorum. Yalnız bir ekleme yapmak istiyorum. Devlet eliyle havza madencilği. Çünkü özel sektör kapitalist sistemle, diğer bir değişik kâr amacıyla çalışmaktadır. Devletin özel sektör madencilğinde denetimi yoktur. Bu, resmi yazı ve raporlarda da belirtilmektedir.

Diğer taraftan, hükümetin enerji plânlaması da gerçeklere uyum içinde olmadığı gibi, genel bir plansızlık sözkonusu. En son örneği de Çekoslovaklarla yapılan «Soma 3» termik santral anlaşması .«Soma 3» diye bir projeye resmi belgelerde rastlayamadık.

Ali SOYDAŞ (Maden Müh.) : Enerji üretiminde hidrolik santraller geniş bir yer tutmaktadır. Ancak, hidrolik santraller fuel - oil ve gaz santrallerinin üretiminde yeterli olmadığından termik santrallerde geniş bir % de ile devrede bulunmaktadır. TKİ + Özel Sektör taş ve linyit üretimi yaklaşık 15 milyon civarındadır. Sanayi ve teshin ihtiyacında giderek % 100 (mevcut üretime göre) gibi bir açık mevcuttur. Termik santrallerin ilk kuruluşlarına dakavay hidrolikleri daha pahalı olmasına rağmen işletmeciliğimizin daha ekonomik olduğu hususunda sizinle hemfikirim. Yalnız, dünya, bilhassa Türkiye ikliminde her on yılda bir kuraklık hüküm sürüyor. Enerji yönünden Bulgaristan'dan halen Trakya bölgesi ihtiyacı için enerji alınmaktadır. Sovyetler ile de anlaşma yapılmıştır. Bu hale göre mevcut termik santrallerin üretimine devam, hattâ düşük kaliteli linyit yatakları edvarında yeni termik santralleri kuruluşlarına lüzum görülmüyor mu?

Turan **DÜNDAR** : Düşük kaliteli linyit kömürlerinin (örneğin Afşin - Elbistan) termik santrallerde kullanılmasına bu-

gün için karşı değiliz. Politikanın gelişen teknolojiye göre saptanmasından yanayız. Ancak önce hidrolik santral.

Hüseyin ÖZLÜTAŞ (Mad. Müh., Anadolu Çimento T.A.Ş.) :

- 1) Sovyetler Birliğinin Türkiye enerji politikası üzerindeki girişimleri, özellikle Çayırhan, Çan, Orhaneli linyitleri üzerindeki son yatırım proje antlaşmaları hakkında bir araştırma yaptınız mı? Bu konuda ne düşünüyorsunuz? Dışa bağımlı enerji politikasına karşı olduğunum göre, bu girişimleri incelemek gerekmez mi?
- 2) ShelPin linyitten petrol üretme projesi ülkemizin gerçekleriyle bağdaşmamaktadır. Özellikle son zamanlarda ileriye inandığımız bir kısım meslek kuruluşları bu konuya paralel öneriler geliştiriyorlar. Kanımca bu konuyu incelemek gerekir. Ste bu husus üzerinde durdunuz mu?

Turan DÜNDAR :

- 1) Bugün yalnız Sovyetler Birliğinin değil, diğer birçok ülkelerden, özellikle madencilik alanında, teknisyenler yurdu-muza dolmuş durumda. Örnek olarak, ABD, İngiltere, Batı ve Doğu Almanya, Romanya, Fransa, Çekoslovakya, Polonya ve Avusturya gösterilebilir. Biz tüm bu dış ülkelerden gelmiş kişilere ve ülkemizin dışa bağımlı konumunun sürekliliğine karşıyız. Önce politika saptanmalı ki bu saptamada odamızın görüşü kesin olarak alınmalıdır, daha sonra saptanan politikanın kenli olanaklarımızla uygulanması esas alınmalıdır. Yalnız Çayırhan, Çan ve Orhaneli değil, hemen tüm linyit yataklarının yanma termik santral kurulması için anlaşmalar yapılmakta .Bu anlaşmaların dışa bağımlılığı bir yana, anlaşmalar gerçekleştiği takdirde halkımız yakacak kömür bulmakta çok büyük güçlüklerle karşılaşacaktır.
- 2) Kimya Mühendisleri Odası geçen yıl yaptığı bir teknik kongrede, kömürün kullanım biçimine değişik açıdan bakmıştı. Kömürün gazlaştırılarak veya sıvı haline dönüştürülerek kullanılması! Bu konudaki teknoloji çok yeni

olduğu için, bugün için ülkemizde uygulanabileceğine inanmıyoruz.

Dr. Saint ÖZKÂE (Kim. Yük. Müh., M.T.A.) : Isınmada linyitin kullanılmasını öneriyorsunuz. Bu gerçekleştirilirse mevcut linyit rezervleri ısınma gereksinimini ne kadar bir süre karşılayacaktır ?

Turan DÜNDAR : Tablo - 8'de ısınmadaki linyit gereksinmesi, 12nci sayfada da hesaplanma esasları verilmiştir. 1976'da 26 milyon ton olan gereksinme, 1967 yılında 34 milyona ulaşmakta. Hesaplarımıza göre, bilinen linyit varlığımızın tümünün ısınmaya verilmesi halinde, 50 yıllık ısınma sorunuWDU'sun çözümlenmiş olacaktır.

İlker GENCEL (Jeoloji Müh., M.T.A.) :

- 1) Şu ana kadar, yeryüzünde hangi ülke, hangi ülkeden linyit ithal etmiştir ? Hangi ülke bir linyit ithalatı planlamıştır ? (Kaynaklarınızın bildirilmesi ricasıyla...)
- 2) Bugüne kadar sürekli olarak linyit kömürü rezervlerinin bolluğundan bahseden, enerji santrallerinin linyitle çalıştırılması gerektiğini çeşitli yayınlarda ileri süren Maden Mühendisleri Odası, şimdi linyitin halkın ısıtma ihtiyacında kullanılacağı yerde enerji üretiminde kullanıldığından ve kullanılacağından şikâyetçi olduğu izlenimini veriyor? Sebebini açıklar mısınız ?
- 3) Maden Mühendisleri Odası yılda 1000 köye elektrik götürülmesinin planlandığını ve bunun yetersiz olduğunu ileri sürüyor Odanın, elektrik götürülen köy sayısının artırılmasını mümkün kılacak bir teklifi var mı ?

Turan DÜNDAR :

- 1) İstatistiklere göre, ülkeler arasında linyit ithal ve ihracatı çok özel durumlar dışında yoktur.
- 2) Ülkemizdeki hidrolik potansiyelin % 10'u elektrik enerjisi üretiminde kullanılmakta. % 90'ı ise akıp gitmekte. Bu

varlık değerlendirilmeden termik santraller kurulması yanlıştır. Bugüne kadar ülkemiz koşullarında linyite dayalı termik santraller savunulmuştur. Bunun nedeni termik santrallerin ilk yatırım masraflarının düşük ve işletmeye geçme döneminin daha kısa oluşu idi. Bu görüşe birkaç yıl öncesine kadar odamız da katılmıştı. Ancak yapılan ve plânlanan termik ve hidrolik santrallerin ekonomik ve teknik değerlendirilmeleri karşılaştırıldığında, önceki görüşlerin geçerli olmadığı sonucu çıkmakta. Örneğin, eşdeğer güçteki Afşin - Elbistan termik: santrali, Keban hidroelektrik santralının en az dört katı ilk yatırım masrafı gerektirmekte. Ayrıca termik santrallerin işletme masrafları çok yüksektir. Ülkemizin linyit varlığı da, tebliğde değinildiği gibi çok sınırlıdır.

- 3) Bu konudaki önerimiz, üretilen enerjinin halkımız gereksinmelerine yönelik olarak tüketilmesidir. Enerji tüketim plânlaması yanlış yapılmaktadır. 20 milyon insan elektrikten yoksun iken, enerjinin büyük bir kesiminin dayanaksız tüketim mallarının yapımında kullanılması yanlıştır.

İlker GENCEL : Maden Mühendisleri Odası 1975 adlı yayında köylere elektrik götürmenin köylünün sömürülmesi neticesi vereceğini iddia ediyordu. Bu günkü tebliğde kâfi sayıda köye elektrik götürülmemesi şikâyeti çelişki olmuyor mu ?

Turan DÜNDAE : Maden Mühendisleri Odası yayınlarında, köye elektrik götürülmesine karşı bir görüşe rastlıyamazsınız. Sürekli olarak tam tersi savunulmuştur.

Oturum Başkanı : Başkanlık Divanı olarak bir noktayı hatırlatmakta yarar görüyoruz. Zira konu o noktaya getirilmiştir ki polemik konusu olmuştur. Sayın soru sahibinden rica ediyoruz. Lütfen o yayını getirirlerse yararlı olur. Yönetim Kurulu bu konuda böyle bir şeyin mevcut olmadığını savını ileri sürdü. Karşılıklı çelişki var. Bunu biz kongre olarak burada halletmeye yeteneğimiz mevcut değil. Başka soru olmadığından Sayın konuşmacıya ben konuşması ve tebliği için teşekkür ederim.

Kongre Yürütme Kurulu Notu : Soru sahibinden, bu yayın matbaaya girdiği saate kadar herhangi bir belge gelmemiştir.

KAPANIŞ TARTIŞMALARI

KAPANIŞ TARTIŞMALARI

Türkiye Madencilik Bilimsel ve Teknik Beşinci Kongre Yürütme Kurulu ve Maden Mühendisleri Odası Yönetim Kurulu Adına Turan DÜNDAR:

Maden Mühendisleri Odasınınca iki yılda bir düzenlenen ve bugünde beşincisini tamamlamakta olduğumuz Bilimsel ve Teknik Kongreler dizisinin sonuna ulaşmış bulunuyoruz. Özellikle zamanın uzaması nedeniyle teknik kongrenin işleyiş biçimine ilişkin öz ve biçim açısından eleştirilmesini istiyoruz. Bu konuda öneriler geliştirilmesini istiyoruz. Yürütme Kurulu olarak «8» ayı aşkın bir süredir bu kongrenin oluşması için çalıştık. Bu kongrenin en iyi şekilde olması için çalıştık. Her şeyi en iyi en doğru yaptığımızı hiç bir zaman iddia etmiyoruz. Yalnız bundan sonra yapılacak kongrelerin daha iyi olmasını orzu ediyoruz. Bu konuda özellikle Başkanlık Divanından tartışma açılmasını rica ediyoruz. Gerek Yürütme Kurulu olarak, gerekse Yönetim Kurulu olarak dileğimiz bu. Teşekkür ederim.

Oturum Başkanı (Dr. İsmet UZKUT) : Hammadde üretimi geri dönüşü olmayan ve doğada tek defa gerçekleştirilebilen bir olaydır. Öte yandan bu bir şanstır. Hammadde üretebilmek bir şanstır. Doğa tarafından o topluma, o hammadde kaynağının sahibi olan topluma, verilmiş tek bir şanstır. Bu şansı, o toplum çok iyi kullanmak mecburiyetindedir. En optimal koşullarda kullanmak mecburiyetinde ve sorumluluğunu taşır. Eğer çok iyi üretim yapılamıyorsa, daha doğru diyelim, çok iyi bir değerlendirme söz konusu değilse üretmemek daha iyidir.

İkinci bir konuya geçiyorum. 1973 yılından sonra artık hammadde yalnızca ekonomik bir değer taşımakla kalmamıştır, politik bir değere de bürünmüştür, bunu ben naçizane kendi tebliğimde kısa da olsa belirtmeğe çalışmışım.

ÖZPEKER arkadaşımızın.ileri sürdürdüğü savda, işin tamamen ekonomik yönü ele alınmış. Yani Türkiye hammaddesini dışarıya satacak karşılığında döviz alacak, bu döviz kendine göre kullanacaktır. Konuşmacının kendi deyimiyle yatırımlarda kullanacaktır. Aslında bu kadar kolay değil bu mesele. Oysa bunu yalnızca ekonomik güç olarak değil aynı zamanda politik güç olarak da kullanmak mümkündür.

Hem ekonomik açıdan hem politik açıdan politik güç olarak kullanılabileceğinin kanıtları geçmişte devam etmektedir, geçmişte örnekleri vardır. Bundan sonra daha da olacaktır. Aslında bu sorun, çok yönlü bir sorun. Daha da derine indirdiğimizde meselenin temeline inmek ve Türkiye hammadde sektörünün yapısına varacak kadar derine inmek gerekir. Arkadaşımızın belirttiği gibi, ele aldığı gibi, yalnızca ekonomik bir sorun değildir. Bugün dışarıya krom sattığınız zaman kromiti ferro krom olarak satmak ,hatta kromlu çelik olarak satmak daha kazançlı olduğu gibi, ferro krom satışını dahi politik bir güç olarak kullanabilmek bence çok daha önemlidir.

Bugün Irak'la olan ilişkimizi biliyorsunuz. Belki hammadde sektörüyle ilişkisi olmayan bir konu. Irak'la petrol konusunda daha kolay anlaşabiliyoruz, çünkü onlarla ortak bir menfaat, söz konusu. Fırat musluğunun kesilmesi Irak'ın ekonomisine çok yoğun miktarda etkide bulunacaktır. Diğer bir deyimle, iki ülke : birisi hammadde, diğeri de enerji hammaddesi yoksunu olarak tanımlıyabiliriz. İki ülke birbirleriyle menfaat ilişkisi, politik ilişkisine girmişlerdir. Aynı şeyi boraksta da kullanmak mümkün. Aynı şeyi kromda da kullanmak mümkün. Aynı şeyi yarın wolframda da kullanmak çok çok daha kolay. Bilindiği gibi wolfram stratejik bir malzemedir. Mesele arkadaşımızın ortaya koymak istediği gibi o kadar pozitif değil, yani bir satayım; karşılığında döviz alayım. Bu iş bu kadarla bitmez.

Mamul madde fiyatları çok hızla yükselirken hammadde fiyatları belki artıyor, ama o oranda hiç bir zaman artmıyor. Bir noktayı da son olarak, söylemek istiyorum. OPEC, % 10 zam kararı olmadan üç hafta önce dünya çelik fiyatları % 15 oranında artırıldığı halde bu, Türkiye kamuoyunda hiç yankı uyandırmadı. Oysa OPEC petrol fiyatlarını % 10 artırdığı zaman neredeyse dünya yerinden oynuyordu.

Hüseyin ÖZLÜTAŞ (Maden Müh.) • Bilimsel ve Teknik Kongreyi düzenleyen Odaya ve bu arada gerçekten, büyük bir güç harcıyarak böylesine bir kongreyi düzenleyen Yürütme Kuruluna teşekkür ediyorum. Gerçekten kongremiz diğer yıllara nazaran bir takım değişiklikler ihtiva etmiştir. Bazı olumlu yanlarının ötesinde elbette olumsuz yanları da olacaktır. Biz zaten bir olayın tümüyle çözümlenmesini taki hiç bir eksiği barındırmadan çözümlenmesini beklemiyoruz. Elbette ki, bir takım çalışmalar beraberinde eksiklikleri de barındıracaktır: Bu yıl düzenlenen kongrede benim kişi olarak gördüğüm en önemli eksiklik gerçekten ülkemizin somut durumlarına bir takım bilimsel, teknik çalışmaları ve araştırmaları dile getirmiş olmasına rağmen, ülkemizin özellikle bağlı bulunduğu emperyalist mihraklarla hammadde kaynakları arasında dünya ve Türkiye madenciliği üzerindeki, özellikle dünya madenciliğine olan ilişkilerini araştırmalarının tartışmalarının yapılması zayıf kalmıştır kırımca.

Bundan sonraki kongrelerin tek başına bilim ve tekniği ihtiva etmesinin yanında bilim ve tekniğin hiç bir zaman soyutlanamayacağı, onun politik nedenleri üzerinde de ve diğer ülkelerle olan ilişkileri üzerinde de bulunması gereken tebliğlere yer verilmesi gerekir. Bu konu kırımca eksik kalmıştır. Bundan sonra bu yönün önümüzdeki kongrenin özellikle bu hususunun dünya madenciliği .Türkiye madenciliği ve bunların birbirlerine olan ilişkilerini ekonomik ve politik yönden açıklayan, kamu oyuna fikir veren, doğru hedefler gösteren tartışmaların yapılmasına da yer verilmesini dilerim. Teşekkür ederim.

Sadettin PEKMEZCİLER (Mad. Yük. Müh. Emekli,) : Sayın Başkan, Sayın Meslekdaşlarım. Bu defaki kongremizde birçok faydalı konular görüştük. Bunlar şüphesiz memleket için faydalı şeylerdir. Ben bunların içerisinde bilhassa iki tanesine değinmek ve bunların ön plâna alınmasını, Maden Mühendisleri Odası olarak ele alınmasını, teklif ediyorum. Bu mühim gördüğüm iki şeyden bir tanesi «Maden Makinaları»nın ülkede yapılma meselesidir. Bildiğiniz gibi' artık dünya makinalaşıyor. Her makina bazan 10 insanın, bazan 100 insanın, bazan 1000 insanın yaptığını yapıyor. Bu istihsal bakımından hamle yaratıyor. Bu bakımdan makinalaşmak ve makinayı da kendi memleketimizde yapmamız Türkiye'nin hem milli şerefi için, hem de milli iktisadı için haktır, lüzumludur. Bilimsel mesele haline gelmiştir. Biz Maden Mühendisleri Odası olarak bunu hükümete bir teklif olarak getirmek ve sanayileşme hamlesi içerisinde olan Türkiye'nin bunu nazarı itibara almasını teklif etmeliyiz. Maden makinalarının aynı zamanda iş makinalarıyla da ortak olanları vardır. Binaenaleyh bu meseleleri bir an ewel hükümete götürmemiz faydalı olacaktır; lüzumludur, bunu teklif ediyorum.

İkinci mesele kömür meselesi, ben kömürcüyüm, 40 seneden beri kömürün aranmasıyla ilgileniyorum. Rezervlerde çalışan bir arkadaşınız olarak bilhassa bunu önemli görüyorum. Türkiye'nin kömür rezervi azdır. Kömürün ise bir memleketin sanayi ve ekonomik meselesinde büyük rol oynadığını hepimiz çok iyi biliyoruz. Bu bakımdan kömürü iktisadi olarak kullanmamız lâzımdır. Başka milletlerin rezervlerine nazaran bizim rezervlerimiz çok azdır. Bazı rezervleri biz israf ediyoruz. İşletmede, işletme zayıfatımız fazladır, bunu asgariye indirmek lâzımdır. Kömürün bir çok kısımlarını toprak altında bırakıyoruz. Mesela havzalarımızda ince damarları bırakıyoruz. Halbuki teknik bakımdan bunların geliştirilmesi lâzımdır. Kömürün bugün esasını teşkil eden grizu meselesi de. Ben umumi olarak söylüyorum. Yeraltı gaz muhtevasını esaslı bir şekilde ele almadık. Türkiye'nin gaz politikası nedir? Bugün kömür işletmesi ile gaz işletmesi adeta birbirine karışmıştır. Öyleki, bazı kuyularda kömür işletmesi bugün derinlerde gaz işletmesine inkılâp ediyor. Yani eskiden mesala 1000 metreye kadar kömürü işletmek iktisadi ise, şimdi 2000, 3000 metreye kadar kömür aramıyor. Ya-

hutta isteniyor. Bu ayrıca kömür - tabii gaz ilişkisi problemidir. Bunu arkadaşlar ele almalıdırlar. İmkân olsaydı bu mesele üzerinde bir tebliğ vermek isterdim. Bu, artık kömür ihtiva eden memleketlerin ana meselesi haline gelmiştir. Mesela Hollanda 1,5 trilyon m³ yeraltı gazı rezervi tesbit etmiştir ve büyük miktarda enerjisini buna dayandırmaktadır. Hattâ bir aralık bütün Batı Avrupa'ya gaz neşretmek meselesine kadar yönelmiştir. Bunlar da kömürle ilgili meselelerdir.

Türkiye'de de yeraltı gazı oluşumuna temas eden bir takım jeolojik aramalar ve teknik aramalar yapmak lâzımdır. Bunu da bilhassa vurguluyorum. Şimdi bir hesap yapalım, kısa basit; 5 milyon ton biHyorsunuz, kömür istihsal ediyoruz. Bir hesap yaptığımızda aşağı yukarı eğer Zonguldak Havzasındaki yeraltı gazının istihsalini fenni, rasyonel ve akıllıca yapabildiğimizde şimdiki istihsalimizden aşağı yukarı her yıl için 300 bin ton kömür tasarruf etmemiz mümkün olur. Sunuda belirtiyorum. Kömür bakımından rezervlerimiz azdır. Kömür bakımından fakiriz. Bunların her kısmından faydalanmamız gerekmektedir.

Bunlardan faydalanmak ve fakir kalmış bu ülkenin yararına Sunmak milli vazifemizdir. Bu bakımdan bunun da tetkikini ve programlanmasını Maden Mühendisleri, ferdi ve kurumsal olarak da arkadaşların dikkatine sunuyorum ve ele almalarını rica ediyorum.

Oturum Başkanı : Sayın ağabeyimiz Sadettin PEKMEZCİLER'e çok teşekkür ederiz. Bize verdiği bilgilerden dolayı. Aynı eksikliği kongre Yürütme Kurulu da duymuş ve bu konuda uzman bir elemanı, uluslararası uzman bir elemanı kongrede tebliğe davet etmiş. Ancak olumlu bir yanıt alınamadığı için gerçekleşmemiştir. Yani aynı eksiklik Yürütme Kurulu tarafından da hissedilmiştir. Buna rağmen Sayın PEKMEZCİLER'e teşekkür ederiz. Şimdi Sayın GÖK konuşmak istiyor, buyurun lütfen.

M. Şükrü GÖK : Sayın kongre üyeleri. Eewela bu kongreyi hazırlamakta büyük gayret göstermiş olan Maden Mühendisleri Odası Yönetim Kuruluna ve bu kongreyi hazırlayan Yürütme

Kuruluna teşekkür etmek isterim huzurunuzda. Hakikaten güzel organize edilmiş bir kongre oldu. Bu arada Türkiye Madenciligi hakkında bir kaç söz söylemek isterim. Bugün bizim yeğâne kömür havzamız olan Zonguldak Kömür Havzası mostralarının yayıldığı alan, 1080 Km², lik bir sahaya yayılmıştır. Bunun içerisinde bizim ocaklarımızın işgal ettiği alan sarece 100 Km², dir. Armutçuk'tan Amasra'ya kadar uzanan sahayı ele aldığımız takdirde bu alan 650 Km², olarak belirlenebiliyor. Şimdi havzada yeni yapılan çalışmalar, eski yani ta Padişahlık devrinde yapılmış olan maden dairelerinin arşivlerinin incelenmesinden anlaşıldığına göre, görülen şey şu; Sinop'ta vaktiyle kömür üretilip, Sinop'tan ihraç edildiği. Bildiğimiz bu 1080 Km², lik alanın dışında da, daha Padişahlık zamanında birçok yerlerde arama ruhsatları alındığı tesbit edilmiş vaziyette. Bu arama ruhsatlarının alındığı yerleri gösteren haritadaki alan tesbit edildiği zaman, Zonguldak Kömür Havzasının toplamı 13.500 Km², ye çıkmakta. Bu durumda bizim bugün çalıştığımız 100 Km², lik saha dışına çıkılması lâzım. Taş kömürü havzasına bugün verilen önemden daha çok önem verilmesi lâzım ki, Türkiye'nin ileride koklaşabilecek evsafda kömür üretim potansiyelini arttırabilelim. Bazaltlı tabakanın altında ve mostra veren yerlerin haricinde, yeni kömür sahaları bulunması imkânı olduğuna ben şahsen inanıyorum. Bugün Amasra'nın güneyinde yapılan sondajlar da bu görüşü daha ziyade kanıtlar vaziyettedir.

İkinci konu olarak ele almak istediğim şey şu, Sayın İsmet UZKUT beyin belirttiği gibi maden bir defa üretildiği zaman, bir daha yerine tekrar konulma imkânı olan birşey değildir. Bu bakımdan bugün yaptığımız madencilikte günün koşullarına uygun teknoloji uygulama gayesiyle Türkiye'nin maden üretimi bakımından azami yararlanmasını sağlamamız lâzım. Yalnız bu madeni üretirken, bugünkü Maden Kanununun çerçevesinde yürütme hakikaten yetersiz kalmakta, bu bakımdan Maden Dairesinin de yeni baştan örgütlenmesi, Türkiye Madenlerine sahip çıkmasının lüzumlu olduğuna işaret etmek isterim.

Bir başka konuda bugün Türkiye haritasını ele aldığımız zaman veya M.T.A.'nın -Türkiye'nin metalojenik haritasına göz attığımız zaman, Türkiye'nin her tarafında her çeşit madenin oldu-

ğunu görüyoruz. Aynı şekilde Türkiye Jeolojik haritasında yapacağımız bir incelemede, yine Türkiye'de linyit kömürünü ihtiva eden arazinin Türkiye'nin doğusundan batısına, kuzeyinden güneyine her tarafa yayılmış olduğunu görmekteyiz. Bu bakımdan Türkiye'nin maden yapısının yeni baştan düzenlenerek, havzalar halinde parsellenmesi ve bu havzaların burada günün koşullarına uygun, işletme yapacak devlet veya özel şahıslar tarafından işletme yapılmasına açık tutulması, sahada tamamen saha madenciliğinden havza madenciliğine dönük bir çalışma yapılması lâzım. Yaptığımız bir araştırmada Türkiye'de 260 maden sahası olduğu, Türkiye'deki 67 vilâyetin 43'ünde kömür işletmeleri olduğu halde, özel teşebbüsün yaptığı üretimin ortalama senede 10 bin tonu geçmediği bir gerçektir. Bu gerçek karşısında havzayı teşkil eden küçük sahaların birleşip, ekonomik koşullar taşıyan maden işletmelerine dönüşmesi imkânlarının araştırılması lâzımdır. Bunun içinde Maden Dairesi'ne büyük bir görev düşmektedir. Ayrıca Maden Mühendisleri Odasının da bu konuya, bugünkü eğildiğinden daha fazla eğilmesinde yarar görüyorum. Beni dinlediğiniz için teşekkür ederim.

Oturum Başkanı ; Bizde teşekkür ederiz. Sayın GÖK. Buyurun Sayın Prof. Dr. Cemal BİRÖN.

Prof. Dr. Cemal BİRÖN: Efendim ben Türkiye'nin linyit yatakları konusunda- Turan bey arkadaşımız kadar karamsar değilim, bunu belirtmek isterim. TKİ'nin rezerv tablolarında rezervin 6 ilâ 8 milyar ton olabileceği saptanmıştır. Bu, bugünkü bilgilerdir. Mahmut Şükrü GÖK arkadaşımız söyledi, Türkiye büyük neojen arazidir. Bizim çok daha fazla linyit rezervlerimiz olması lâzım .Bunu çok daha iyi bulabiliriz. Bulmadığımızı dahi düşünsek, 6 milyarlık rezerv hem ısınmayı, hem de enerji üretimini de içine alsak, en geniş harcamalarla yılda 100 milyon ton kömür üretmemizi düşünsek; bu zor erişilen bir rakamdır ama eriştiğimizi kabul edelim. Yine 50 senelik bir zamandır. Yani 50 sene içerisinde biz çok daha iyi yeni rezervler buluruz. Binaenaleyh, linyitlerimizi hem enerji tüketimine hem de ısınmaya sevketmemiz lâzım. Bu anda enerji açığımız çok daha fazladır.

Bunu hepimiz biliyoruz. Hidrolik enerji büyük bir potansiyeldir, memleketimizde. Fakat çok büyük yatırımları da icabettiriyor. Linyite dönük enerji santralleri çok daha kısa bir zamanda ve daha az bir kapital harcamasıyla yerine getirilebilir. Yani ben elimizde bulunan büyük rezervlerden istifade etmelidir diyorum. Acil enerji açığımızı bununla kapatmamız, küçük rezervlerimizi yani bir enerji santralini karşılamıyacak rezervlerimizi yakıtla dönüştürsek çok daha iyi olur kanısındayım .Bu konuda fikrimi açıkladım.

Oturum Başkanı : Teşekkür ederim. Sayın Turhan DÜNDAR'ı kürsüye davet ediyorum.

Turhan DÜNDAR : Madencilik Bilimsel ve Teknik Kongreler dizisinin 5. sini tamamlamış bulunuyoruz. Bu kongrelerin oluşmasında gerek kuruluşların .gerekse sayın delegelerin büyük katkıları olmuştur .Onlardan aldığımız güçle ancak bu kongreyi oluşturabildik. Özellikle MTA'nın, TKİ'nin, TÜBİTAK'ın büyük destekleri olmuştur bu kongreye.

Ayrıca kongreye renk katan madencilik sanayii sergisini oluşturan kuruluşlara da teşekkür etmek isteriz. Kongreye tebliğ ile katılan, bu oturumları başarıyla yürüten gerek Başkan, gerekse yardımcılarına teşekkür etmek isteriz. Bundan sonra yapılacak olan altıncı ve daha sonraki kongrelerin daha iyi, daha doğru, ülkemiz için daha iyiye götürücü kararlar alması dileği He kongreyi burada kapatıyoruz, hepinize çok teşekkürler.