

Tartışmalar

HASAN ÇELEBİ MANYETİT CEVHERİNİN BORU HATTIYLA İSKENDERUN'A TAŞINMASI

Prof. Dr. M. Zeki DOĞAN
Prof. Dr. Mustafa DORUK
Asst. Prof. Dr. öner YÜCEL
Asst» Prof. Dr. A. SühaSEVÜK
Asst, Prof. Dr. Metin GER

- İisini ve soru alınamadı!

Prof. Dr. Zeki DOĞAN;

2. milyon ton» 4 milyon ton için bazı rakamlar vermeye çalışacağım. Boru çapı 250 bin ton için 15 cm. olarak aldığımızda hepsi içinde maliyet faizini de zaten verdiğimiz grafikte % 12 olarak aldık fakat diğerleri için de rakamlar mevcuttur, burada bu gördüğünüz fizibilite çalışması, bu oldukça kalın bir kitap bundan ben bazı rakamlar çıkardım, pompa istasyonu sayısı 250 bin ton için bu tamamıyla Karadeniz Bakırları'nda 250 bin ton prit taşınması söz konusudur. 250 bin ton da baka konsantresi sözkonusudur. Ben yaklaşık olarak söylüyorum. Ağırhksal oran % 30'dur. Pompa istasyonu sayısı 2, kritik hız, yani işletme hızı 1.24 *Ulm.*, % 12 faiz maliyetin şimdiki değeri 956 milyon TL'si, yıllık maliyet 128 milyon ve taşınan maliyeti de TL'si ton/km 'ye 1.28 kuruştur.

2 milyon ton için ise yine aynı rakamları müsaade ederseniz vereyim, 25 cm boru çapı, 25 cm aldım çünkü 25 cm'nin üzerinde dışardan ithali gerekiyor, pompa istasyonu sayısı 5, bu da tek hattır, tek boru hattıdır, her ikisi içinde Ağırhksal oran % 47, toplam maliyet % 12 yine faiz, toplam maliyetin bugünkü değeri 2. milyar 560 milyon TL'si, ton/km'ye 42 buruş.

4 milyon ton, burda yalnız tek hat seçeneğimiz yok. Çift hat, birinci güzergah çift hat. Burada 25 cm. boru çapı, pompa istasyonu sayısı 5, ağırhksal oran 47, toplam yatırım 4 milyar 642 milyon, yıllık maliyet 6J1 milyon, ton başına taşıma da 38 kuruştur. Yani ben bir noktayı daha söylemek istiyorum, Geçende birkaç gün evvel Milliyet gazetesinde demiryollarımız hastalığı diye bir yazı vardı. Ve bir ton/km demir yolunun maliyetini 100 milyar TL'si gördüm, bilmiyorum acaba 10 milyar mıydı? Bu verdiğim rakamlarla çıkarabilirsiniz. Teşekkür ederim.

Ahmet SÖNMEZ (İnş. Maden Yük. Müh. - MTA)

1. Hasacelebi cevherinin ortalama tenörü toplam Pe olarak % 23>5, manetik Fe olarak % 17,5'dur.
2. Yüksek fırında % 0,25 TiO₂ içeriğinden çok daha yüksek değerler kullanılabilmektedir,
3. Demagnetizing Coil'de, yani konsantrenin manyetik floktilasyonunu önlemek için DC değil, AC kullanılması gerekmektedir.

Prof. Dr. Zekî DOĞAN:

1. Hasacelebi cevherinin ortalama tenörü daktilo hatasından dolayı % 7,5 olarak gösterilmiş olup, doğru şekli % 17,5'dur. Bu değer MTA'ca hasırlanan "Hasacelebi Demir Madeni Yatağı İşletme, Zenginleştirme ve Peletleme Tesisi-ri ön Fizibilite Etüdü" başlıklı raporun 49. sayfasından atamıştır. Aynı raporun 120. sayfasında "maden yatağı çok büyük bir potansiyele sahip olmakla beraber (1150 milyon ton manyetitten gelme ortalama % 15-22 Fe tenörde) milletlerarası bilinen ve işletilen demir yatakları tenörlerinden daha düşük tenörlüdür" hususu belirtilmektedir. Aynı raporun 65. sayfasında pilot tesis çalışmalarında kullanılan 30 tonluk numunenin tümünün galerilerden alınmış olduğu ve kimyasal analizinde de manyetik Pe olarak % 17,5 ve toplam Fe olarak % 23,9 bulunduğu açıklanmaktadır.

2. Yüksek fırında kullanılan demir cevherinde TiO₂ miktarının % 0,25'i geçmemesi tercih edilir. Ancak % 0,25'ten fazla TiO₂ içeriğinin uygulanması mümkün görülmektedir. Diğer taraftan İSDEMİR tesisi için demir cevheri şartnamesinde TiO₂ içeriği çok düşük düzeyde tutulmuştur.*

3. Bobinde kullanılan akım AC olup, bildirimizde yanlışlıkla DC doğru akım gösterilmiştir.

tlhami ALP.(Maden Müh.):

- 1. Taşımacılıkta bir kesinti olursa çökelme sorununun çözümü nasıl olacak?

2.4 milyon ton/yıl'da boru ömrü nedir?

Öner YÜCEL:

1. Motor ve pompalarda bir aksaklık olması, ya da enerji kesilmesi gibi durumlarda, boru hattında yalnızca küçük oranda çökelimli akım koşullarını ağ-layacak bir yedeke dizel-jeneratör-pompa sistemini anında devreye sokacak bir düzenekle, boru hattının tümüyle tıkanmasının önüne geçilmesi öngörülmektedir.

Aslında bu tür Önlemler, işletme durumunda bulunan hemen hemen tüm boru hatlarında uygulanmaktadır. Yine birçok uygulamada, boru hattının güvenli ve sürekli işletmesini sağlamak üzere» sözü edilen yedek sistemin sürekli olarak devrede tutulması yoluna gidilmiştir. Diğer yandan, özellikle otomatik kontrol ve işletme sistemlerinin kullanıldığı boru hatlarında, ani basınç değişimleri karşısında kendiliğinden harekete geçerek, herhangi bir tıkanma olmadan, cevheri bir takım depolara aktaran vana-boşaltma düzeneklerinin de kullanıldığı bilinmektedir.

2. Bu çalışmada, boru hattı sisteminin ömrü 20 yıl olarak alınmıştır. Taşınan cevherin boru çeperini aşındırma miktarları ile ilgili elde bulunan bilgiler, düzenli işletmenin sağlandığı koşulluyla, bu sürenin gerçekçi olduğunu belirtmektedir.

Necat YAĞIZ-AB DURMUŞ (Maden Yük. Müh. - Enerji ve Tabu Kaynaklar Bk.)

1. Halen dünyada 400 km'den daha uzak mesafeye boru sistim ile nakliye örneği var mıdır?

» 2. Bugünkü koşullarda 1 ton cevherin taşınma maliyeti ne olabilir?

Öner YÜCE!,:

1. Halen dünyada 400 km ve daha büyük uzaklıklara cevher taşıyan birçok boru hattı sistemi çalışmaktadır. Örnekler bildiride 9 No ile belirtilen kaynakta verilmiş olup, bunların arasında, 440 km'ye kömür taşıyan ABD'deki Black Mesa boru hattı, ve 400 km'ye hematit türü demir cevheri taşıyan Brezilya'daki Samarco boru hattı sayılabilir.

2. Birim taşıma maliyeti olarak tanımlanan 1 ton cevherin 1 km'ye taşınma maliyeti, gerek taşınan toplam cevher miktarına, gerekse güzergah koşullarına bağlı olarak değişmektedir. Hasaңçelebi İskenderun arasındaki taşımalara ilişkin birim maliyetler bildirideki Şekil 4'de özetlenmiştir.

Â. Sabir KARAÇELEBİ (Maden Müh. - **EKİ**):

Yüksek seviyelerdeki İklim koşulları pompalama hesaplarında faktör olarak dikkate alınmış mıdır?

Öner YÜCEL

Bu amaçla Özel olarak imal edilmiş, her türlü basınç regülatörü benzeri donatımları bulunan, diyaframlı-pisionlô tipi pompaların kullanılacağı, bu pompa-

ların açıkta değil Özel pompa istasyonu binaları içinde bulunacağı ve boruların yer altında donma batimin altına gömüleceği gözönüne alınırsa, sözü edilen iklim koşullarının hesaplarda herhangi bir etkisi olmayacağı açıktır.

Sabit YILMAZ (Maden Yük. Mfifi) - TDCİt) :

Kalsinasyondan sonra HeWmhan-Deveci sideritleri için boru taşıma yöntemleri hakkında bilgi verir misiniz?

ftof. Dr. Zeki DOĞAN:

Sideritta özgül ağırlığı 3.83 - 3.88 olup kalsinasyon işleminden sonra özgül ağırlığı artarak 4,5'a ulaşabilecektir. Kalsinasyon işlemi bir tür sinter işlemi olduğundan boru hattı ile taşınması mümkün görülmemektedir. Boru hattı ile taşınabilmesi için kabine edilmiş sideritin 200 mikron'un altına öğütülmesi gerekecektir. Bu durumda kabine edilmiş sideritin filtrasyon özelliklerinin etüd edilmesi gereklidir. Yaklaşık olarak 200 mikron altına indirilmiş kalsinasyonu yapılmış sideritin boru hattı ile taşınması mümkün olsa bile bu koşullarda kurutulduktan sonra yüksek firma peletleme yapılmadan beslenmesi olası değildir. Diğer taraftan sideritin veya kalsinasyondan sonra sideritin hidrolik boru hatlı taşımacılığına literatürde rastlanmamıştır.

Doç.Dr. Muzaffër ANDAÇ (MTA):

Bu fizibilite raporu laborattıvar deneylerine dayanılarak mı hazırlanmıştır? Acaba pilot bir işletmeye tatbik edilmiş midir? Uludağ'daki şelit işletmesi laboratuvar deneylerine istinaden açıldığı için konsantre elde edilemiyor. Bu işletmede de böyle bir hata olabilir mi?

Öner YÜCEL:

Bildiride de sözü edildiği gibi» bu çalışma, gerek başka ülkelerdeki ve gerekse ODTÜ Hidrolik Laboratuvarındaki (50 ta. uzunlukta ve 200 am çapında) boru hattı deney sisteminden elde edilen hidrolik taşıma verilerine dayanılarak yapılmıştır. Aslında, asıl boru hattındaki boru çapları 200 mm.'den farklı da olsa, benzeşim kurallarına uygun bir değerlendirilmenin yapılmış olması dolayısıyla, işletme koşulları ile ilgili olarak sunulan sonuçlar geçerlidir.

Ergün TUNCER (Maden Müh) :

Tesiste cevher maliyetinin oluşmasında

a- Karayolu taşımalarının oram

b- Demiryolu taşımalarının oram

c- Boru hattı taşımalarının oram ne olmalıdır?

Öner YÜCEL;

Bu maliyetler taşınan cevher miktarı ve taşıma azaldığına ek olarak, ülkenin genel ekonomik ve teknolojik olanaklarına da bağ olarak değişmektedir. Karayolu taşımacılığının çok daha pahalı olduğu gözönüne alınarak, bu çalışmada elde edilen Hasaeplebi-İskenderun arasındaki demiryolu ve boru hattı ile taşıma maliyetlerine ilişkin Öz bilgiler, bildiride sunulan Şekil 4'den gözlenebilir.

Dr. Samı ÜLGÜDÜR (Maden Yük. Mäh - EKİ) ;

Kritik hız ile, taşman cevher yoğunluğu arasındaki ilinti nedir? Yoğunluk arttıkça kritik taşıma hızı doğrusal olarak mı artıyor?

Öner YÜCEL:

Kritik hız ile taşman eevher yoğunluğu arasındaki ilinti, gerek eevher türü ve tane iriliğine, gerekse katılana hacımsal oranı ve boru apına bağı ölüp, genel olarak geçerli bir kuraldan söz etmek olanağı yoktur, Bu ilintinin doğrusal olacağı ise kesinlikle yanıtıcı bir varsayım olur,

Ünal ÖZONUR (Maden Yük. Mfllh.. KBİ);

Boru içindeki konsantrenin tıkanması halinde akıcılığı temin için nş gibi önlemler düşünölmüştür? Ayrıca boru izolasyonunun ne şekilde yapılması düşünölmüyor? Ayrıca kesit daralması halinde temizlik İçin ne gibi yöntemler düşünölmüyor?

Öner YÜCEL;

Boru içinde oluşabilecek tıkanmalarla ilgili bilgiler, daha önce Sayın İlhami Alp'in sorularivile ilgili yanıtta verilmiştir. Boruların izolasyonu konusunda ise, kaplama katodik koruma ve inhibitör gibi işlemleri de içine alan bir dizi önlem önerilmiş olup, bildiride 9 No. ile belirtilen kaynakta ayrıntılı olarak açıklanmaktadır.

Serap AKIN (Metalürji Müh - MTA):

Karadeniz Bakır işletmeleri'nde boru taşıma hattı için kullanılan pompaların arızalanması halinde, pompaların dışarda imal edilmesi nedeniyle sistemin işleyişinde durmalar olmaktadır. Bu konu Hasaeplebi için incelenmiş midir?

Öner YÜCEL;

Gerçekten de, pompa ve vanalarda aksaklıklar ortaya çıktığında, konuyu ilgili yurtdışı yapımcıların ele alması gerekeceği açıktır. Bununla birlikte, bu tür aksaklıkların, ilgili yapımcılar tarafından sisteme en az zarar verecek hızlilik ve etkinlikte giderilmesini sağlayacakları konusunu kesin güvence altına alacak ön' temlerin, önceden taraflarca kabul edilecek yapım ve işletme sözleşmelerinde belirgin olarak yer alması gerektiği de açıktır«

Turgut ÖNCAN (Maden Yük. Müh. - İSDEMİR):

3 milyon ton/yıl, 6 milyon ton/yıl konsantre taşıma kapasitelerinde yatırım miktarı nedir? Kapasite arttıkça işletme güçlüğü var mıdır? İşletme maliyeti TL/ton nedir?

Öner YÜCEL:

Çalışma sonuçlarına göre ve 1978 fiyatlarıyla, gerekli ilk yatırım giderleri, yılda 3 milyon tonluk cevher taşınması için yaklaşık 2,7 milyar TL, 6 milyon ton için ise yaklaşık 6.6 milyar TL kadardır. Her İki durumda da, tümü yurt içinde MKE Kırıkkale Fabrikalanca imal edilebilecek 25 cm çapında çift-hat boru hattı kullanılması öngörüldüğünden, bu yatırımların yaklaşık % 85»90'ı iç finansmanla karşılanabilecektir.

Saadettin PEKMEZCİLER (Maden Yük. Müh):

Boru içindeki hidrolik basınç ne kadardır?

Öner YÜCEL:

Boru içindeki hidrolik basınç, kullanılacak pompaların basma yükseklikle» rine göre ayarlanmış olup, en büyük değerler yaklaşık 100 atmosfer (1000 m), en küçük basınçlar ise 1 atmosfer (10 m) dolayında tutulmuştur.

Kazım TOZ (Maden Yük. Müh):

1- Sivas-Divriği'nde kurulmakta olan pelet tesislerinin tevsiyatı gözönüne alınarak Divriği'ne taşıma düşünülüp» İskenderun'la karşılaştırılması yapılmıştır?

2- Artık suyun atılması İskenderun'da nasü düşünülmüştür?

Öner YÜCEL;

1- Bu konu, çalışma kapsamı dışında olduğundan incelenmemiştir» Fakat DPT Yatırım ve İeıa Planları içinde de yer alan genel cevher kullanım ve ulaşım planlamasına ilişkin "Türkiye'de boru hatlar» İte optimum cevher taşınması" başlıklı çalışmada ele alınacaktır.

2. Aslında, boru içinde cevheri taşıyan suyun, genel nitelikleri açısından, yalnızca çökeltme ve filtreleme gibi basit arıtma işlemleri sonucunda, kullanma suyu gereksinmesinin büyük olduğu İskenderun'da değerlendirilmesi çok yararlı olacaktır.

TAM MEKAN İZE AYAKLARDA YÜRÜYEN TAHKİMATIN "SÖKÜM-ÇEKİM-TAŞIMA" İŞLERİ

Doç. Dr. Şinasi ESKİ KAYA

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

1. Almanya'da hiç sökülmeden, ayağın yürüterek istikamet değiştirmesi şeklinde, damar ve kalınlığı hakkında biraz daha teknik bilgi verebilir misiniz?
2. Dönerek çalışan ayak uygulanabilmesi için ayak eğimi kaç derece olmalıdır?

Doç. Dr. Şinasi ESKİKAYA:

1. Damar hatırımda değil ama jeolojik şartlar son derece uygun. Damar eğiminin 7-8 dereceden fazla olmadığını tahmin ediyorum. Planlanmış olarak görülen kısımda herhangi bir fay, vs. hiçbirşey yok. Böyle bir yöntemin uygulanması için gerekli olan her türlü jeolojik şartlar mevcut.

2- Bu tekniğin kullanılabilmesi için jeolojik şartların uygun olması gerekir. Dolayısıyla ayak eğimi 7-8 derece civarında olması gerektiği kanısındayım. Eğim daha fazla olursa özellikle yürüyen tahkimatın ilerletilmesi esnasında bazı güçlükler ortaya çıkabilecektir, özellikle söküm-çekim-taşıma mafsallarının yüksekliği, daha büyük eğimlere sahip olan ayaklarda bile bu tekniğin kullanılmasını özendircek düzeydedir. Teknikle ilgili tecrübe birikimi tamamlandığında, daha güç şartlar altında dahi uygulama olanaklarının araştırılacağında şüphe yoktur.

Atıf KÖKTÜRK (Maden Yük. Müh. - GLİ):

Mekanize ayak teçhizatı pahalı ve bugün için % 100'e yakın bir ölçüde dış yatırımı gerektirdiği için uygulama olanağı zayıftır, örneğin; GLİ Tunçbilek Bölge'nde bunun tetkiki için on seneye yakın bir zamandır çalışmalar yapılmış,

son yıllarda pilot çapta 30 mJik bir ayağın mekanizasyonu hususunda gerekli proje ve fizibilite etüdüleri tamamlanmış, ancak dışa bağımlı olması nedeniyle uygulama olanağı bulunmamıştır.

Bu ayak teçhizatının ilkemiz içinde yapılabileceği konusunda bir görüş ve araştırmanız var mıdır?

Doç. Dr. Şinası ESKİKAYA;

Maden makinaianı ve bu arada yürüyen tahkimatları ülkemizde yapmak en büyük isteğimizdir. Bunun yapılabilirliği üzerinde herhangi bir çalışmanı olmamakla birlikte, prensip olarak ülkemizde de yapılabileceğine inandığımı belirtebilirim. Aneak böyle bir teknolojiyi bir hamlede arzu edilir düzeyde gerçekleştirmek kolay değildir. Yani yapılacak üniteler, ileri düzeydeki ülkelerden alınacak yürüyen tahkimatlar kadar uygulamaya müsait olmayabilecektir. Yapıma başladıktan sonra, yürüyen tahkimat ünitelerinin uygulama açısından kabul edilebilir bir çalışma yeteneği kazanacak düzeye ulaşabilmesi için, kanımca birkaç senelik bir "imalat tecrübe devresi" gerekli olacaktır. Dolayısıyla şu anda, ülke ihtiyacını karşılayacak şekilde bir "seri üretime" teşebbüs etmek hususunda dikkatli olmak gerekir.

Bu noktayı gözönünde tutmak şartıyla, yürüyen tahkimat yapımına şimdiden başlanmasın» (hiç olmazsa prototip olarak) yararlı olacağı kanısındayım.

Yunus ŞİRİN (Maden Yüik. Müh. - TÖ):

Dönerek çalışan ayaklarda yürüyen tahkimatın dönüş açısı kaç derecedir?

Doç. Dr. Şinasi ESKİKAYA;

Sonuç olarak ayak 18p derecelik bir dönüş yapmakta ve tam bir daire yayı çizmektedir. Bu yayı meydana getirecek poligonun çizgi boyları, beher ilerlemedeki dönüş açılarını belirler. Dolayısıyla bahsedilen açının poligon çizgileri bir nokta etrafında 180 derece dönmek suretiyle çizdiği yarım daire boyunun, yaklaşık 630 m. olması gerekir. Yürüyen tahkimatın her defasında 1 m.'ye yatan bir ilerleme yaptığını farzetsek, bu, bahis konusu daire yayınının 630 adet poligon çizgisinden oluşacağı anlamına gelir ki, bu durumda tahkimatın her ilerlemedeki dönüş açısının 180:630 derece olması gerekir.

Tank ÖZKAHRAMAN (Maden Yüik. Müh.- - OAL):

Mekanize ayak donanımlarında günlük kira bedellerini hesaplarken nasıl bir yöntem kullandınız?

Doç. Dr. Şinasi ESKİKAYA:

Ülkemizde çalışır halde mekanize ayaklar henüz yoktur. Bu yüzden verilen rakamlar BJUmany'a'daki durum esas alınarak ve oradaki endüstriye ait rakamlar kullanılarak tespit edilmiştir. Mekanik donanım B. Almanya imalatı olduğuna göre, bu donanımın ülkemize maliyetinin daha yüksek olacağına ve Türkiye'deki gerçek kira bedellerinin de daha büyük değerlere ulaşacağından şüphe yoktur.

Hüseyin İPEKÇİ (Maden Yük. Müh.):

B. Almanya'da uygulanan söküm yapmadan dönüş yapan tahkimat, alt dilimi alırken daha önce alınmış ve göçüğe terk edilmiş kısımlarda yangın söz konusu olmakta mıdır? Böyle bir durumda ne gibi önlemler alınmaktadır?

Doç. Dr. Şinasi ESKİKAYA:

Buna ait elimde bilgi mevcut değil. Ancak birkaç panoluk bir rezervin, böyle tek bir ayak halinde çalışması ilk defa uygulamaya konulmuştur. Buna bir çeşit "uygulama deneyi" gözü ile de bakabiliriz. Slaytta da gösterildiği gibi bu deney henüz bitmemiştir. Ancak yanlara gelmiştir. Yangın gibi biraz da zaman faktörünün rol oynadığı bir olayın olup olmayacağı ve olursa nasıl Önleneceği gibi hususların, ancak deney bittikten, yani ayak faaliyeti son bulduktan sonra kesin bilgilerle ortaya çıkabileceği kanısındayım.

Mahmut Şükrü GÖK (Maden Yi&. Müh.-Başbakanlık Yüksek Denetleme Kurulu)

Tam mekanize 200 m.'Bk bir ayak teçhizi için, ayağın teçhizi ve sökümü için ekonomik olabilecek asgari kömür üretimi kaç bin ton olmalıdır?

Çeşitli direkli (hidrolik veya sürtülmeli) mekanize ayakta bu miktar 1960'ta B. Almanya'da 30.000 ton idi.

Doç. Dr. Şinasi ESKİKAYA:

Ekonomikliği hesaplayabilmek için söküm-çekim-taşıma harcamalarını gerçek değerleri ile bilmek gerektir. Bu Jse, başta organizasyon olmak üzere, çeşitli teknik ve jeolojik şartlara bağlı olarak değişik değerler olacaktır. Aynı damanın iki ayağında bile söküm-çekim-taşıma harcamaları, yukarıda değinilen etkenler nedeniyle ayrı ayrı değerler gösterebilmektedir. Bu nedenle her durum için geçerli bir sayı belirtmek kolay olmayacaktır. Ancak tam mekanize bir ayağın, montaj süresi boyunca asgari 250.000 - 300.000 ton kömür üretimini gerçekleştirmesi gerektiği kanısındayım.

AKICI BETONDAN İMİAL EDİLECEK TABAN YOLU TAKVİYE SİSTEMİNİN EKONOMİKLİK ANALİZİ

Dr. Ergin ARIOĞLU
Necdet BİÇER

Alpaslan ERSİN (Öğrenci-İTÜ Maden Fakültesi):

Mevcut rijit takviye sistemlerinin kalmakları hakkında bilgi verir misiniz?

Dr. Ergin ARIOĞLU:

Kalınlıklar hakkında tabii değişik değerler var. Almanya'daki ampirik değerlendirmeye göre takviyelerin kalınlığı damar kalınlığının % 50'si ila % 60'ı arasında değişmektedir, örneğin 2 m. Tık bir damar şartında *minimum* uygulanacak takviye kalınlığı yaklaşık olarak bir metre olmaktadır. Bu değer 2-3 m'lik bir damar kalınlığında kritik olmaktadır. Şöyle ki, uygulanan sistem taşıyıcı bir astemdir. Yük alıyor ve bu bakandan takviyenin yüksekliği ile genişliği arasındaki bu oran her şeyden önce % 60 ve % 20 üzerinde bir değişiklik olması lazım ki basınçlar altında çalışsın.

% 50'nin altında bir kalınlıkta çalışırsak kalın damarlarda flanbaj olayı vardır. Bu bakımdan bu damarda yer yer takviye malzemesi, dış cidarlarda kopmalar görülebilir. Fakat yine de bu sistem taşıyıcı olarak rahatlıkla çalışabilir.

A, Sabk KARAÇELEBİ (Maden Müh. - EKİ):

Taban yollarının takviyesinde yalnızca termik santrallerinin uçucu külleri, kömür hazırlama tesisleri artıkları kullanılması mümkün değil midir?

Dr. Ergin ARIOĞLU;

Sayın meslektaşına öncelikle ilginç sorusu için teşekkür ederim. Ben bu suali şu şekilde anlıyorum. Sadece uçucu kül ve lawar artıklarının değerlendirilmesi var. Fakat mutlaka karışıma bir bağlayıcılık Özelliği vermek amacıyla, yani yük taşıyıcılığını artırmak amacıyla, fakir dozajdaki bu değer uygulanmıştır. Fakir dozajlı bir çimento konmak suretiyle bu değer 50 ila 100 kg/m³ olabilir.

Uçucu kil, lawar artıklarıyla yapılan bir karışım. Şüphesiz ki taşıyıcı olacaktır. Fakat taşıyıcılığı hakkında değer vermek gerekirse 7 günlük basınç değeri, çok düşük olacaktır. Bizim 1971 yılında suni tavanla ilgili sayın Prof. Dr. Cemal BİRÖN'le yapılan çalışmada bu karışımların 100 ila 75 kg/cm² taşıdığı ortaya çıkmıştır ki, bu değerler statik istekleri bakımından uygun değildir. En az 7 günlük müddete rijit takviyenin basınç mukavemeti 100 -150 kg/cm² olması gerekmektedir.

DİSK KESİCİLİ "TAM KESİT" TÜNEL AÇMA MAKİNALARININ ARAŞTIRMA YÖNTEMLERİ, ÇALIŞMA PARAMETRELERİ VE ORTAYA ÇIKAN SORUNLAR

Dr.SuhaNİZAMOĞLU

Prof. Dr. Cemal BİRÖN (İTÜ Maden Fakültesi):

Saym Nîzamoğlu, 6m. çapındaki kayaçlarda yapılacak aylık ilerlemeler ne kadar olmaktadır.

Dr.SuhaNİZAMOĞLU:

6 metre çapında ayhk ilerleme vermeyeyim, günlük ilerlemeden söz edeyim. 35 metreBk günlük ilerleme bu 6 metrelik makinanın bir nevi rekor ilerlemesidir. Bu makina ortalama 18 km kazı yapmıştır. Ortalama ilerlemesi günde 17 metreye gelmektedir. Kayaç sert olduğu ve bakımı gerekli şekilde yapılamadığı zaman bu İlerleme günde yanm metreye kadar düşebilmektedir.

Dos. Dr. Şinasi ESKİIAYA (İTÜ Maden Fak):

Tam keât kaza yapan makinalar için ilerleme miktarı ne kadardır? İlerleme miktarı cinsine verilecek takribi ömürleri var mıdır? örneğin kaç km kazıdan sonra ömürlerini tamamlamış olurlar?

Dr.SuhaNİZAMOĞLU:

Çift diskli olan makina için 10 km ömür tanınmıştır. Ben bu araştırmamı yaptığımda 14 km kazı yapmış İdi.

IBtani AU» (Maden Yük. Müh);

Paşanın alınması vakumla mı olmaktadır, göçük ve sıkışmalarda ne gibi işlemler yapılmaktadır?

Dr.SuhaNİZAMOĞLU:

Paşanın alınması tamamen makinanın çalışmasıyla beraber yapılmaktadır. Zaten bu makinaların en büyük özellikleri sürekli kazı yapmalarıdır. Sadece adım atarken durmaktadırlar. Bu makinanın paşayı olmasını aynen bir su arkına benzetebiliriz. Her hangi bir çay kıyısına kurulmuş bir ark, nasıl suyu aşağıdan alıp yukarıda oluğa boşaltırsa bu makinanın kafasının üzerinde bulunan kepçeler de kazıdan paşayı aşağıdan alır ve makina üzerindeki banda boşaltır. Bu bant daha ilerde makinayla beraber taşınan daha büyük bir bandın üzerine dökülür, oradan da vagonlara gider.

Göçük ve sıkışmalarda bu makinanın belki en büyük dezavantajı, bu faylara göçüklerin geçilmesidir, önceleri portatif tahkimat delink, veya beton enjeksiyonu yapılır, eğer tutma katta devam ederse makinanın kafası dönmekte devam eder. Bu dönme durdurulmadığı takdirde yukarıdan gelen, faylı zonda bulunan bütün malzemeyi dışarı boşaltabilirsiniz. Bunun en iyi çaresi makinaı durdurmak yandan bir galeri açıp kazılacak tünelin önünü kesmek ve geriye betonlayarak gelip makinaı çekmektir. 2 deia bu olay olmuştur ve ikisinde de bu şekilde hareket edilmiştir.

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

Tam kesit kazı makinalarının tesis maliyeti hakkında bilgi verebilir misiniz?

Dr.SuhaNİZAMOĞLU:

Tesis maliyetlerini bilmiyorum yalnız ilk yatırım masrafları çok fazladır. Şöyle bir değer biliyorum ne derece geçerli olabilir. Bu makinanın satılma değeri, ton başına o zaman 2 milyon frank İdi, bunun satın alınmasından başka giderlerde en büyük yer tutan, kesici aletlerin harcaması, özellikle küçük çapta da olsa tamir bakım atölyesi kurulmasıdır. Bu makinaların kendilerini amorti edebilmeleri için o zamanki Fransa koşullarında en az 2 km galeri kazmaları gerekmektedir. 2. gördüğümüz makina ağırlığı 40 ton civarındadır. Tabii makina-dan makinaya değişmektedir.

Daha sonra bir Fransız firması tarafından daha da az tonajlı makina yapılmıştır. Geçici döner kafayı kaldırıp, 3 tane kol haline getirdiler. Bu kollar aynı döner kafa gibi dönerek çalışmakta, uçlarında kesici aletler taşımakta, her bir kol dairesel kesitin bir bölümünü tarayarak açılıp kapanmaktadır.

B« makinalann ôf tarafına geçmek çok daha kolay aletleri değiştirmek çok daha az masraflı ıe az gaman isteyen bir iştir. Tamimat kolaylığı ve yeraltı» da en faydalı tam kesit alma makinaları bu tür makinalarıdır.

Yunus ŞİRİN (Maden Yük. Müh - TKİ);

Makina içindeki konveyörün genişliği nedir? Büyük parçalar toplama tablasına düştüğü zaman ne türlü işlem yapılmaktadır?

Dr.SuhaNİZAMOğLU;

Makina üzerindeki bandın genişliği Garp Linyitleri İşletmesi'nde veya EKİ" deki bir bant kadardır. 60 em kadar. Buraya hiçbir zaman büyük parça düşmez; çünkü gelebilecek büyük parçalar tekrar aletler tarafından kırılır, Yaai makinanın kazı cephesiyle maktamın kafası tamamen kapak bir sistem teşkil etmektedir. Bunda gerekK bir gronometre sağlanmadığı müddetçe makinalar bu parçaları toplamazlar. Makinanın üzerindeki bant hiçbir zaman tıkanmaz yeteri kadar hızlıdır. Bu bant daha büyük ve daha geniş bir galeri tavanına» tavan çivileriyle asılmış bir banda nakleder. Onun altında da vagonlara bu pasa alınır. Vagon veya katar değişimi sırasında bu bant birkaç vagonluk paşayı alabilecek kapasitedir.

Şimdi demin tarif ettiğimiz gibi bu makinada toplayan bir kol yok. Yani bu makıayı kesinlikle ayırmek gerekir. Bir dairesel kafa vardır, bu kafa tamamıyla kazı alanına yapışiktır. Bunun önünde hiçbir şekilde toplapeı koı veya yardımcı herhangi bir alet bulunmaz. Aşaağıya düşen parçalar kepçeler vasıtasıyla alınır. Eğer kepçenin ağızından giremeyecek kadar büyükse aletler tarafından tekrar Öęütülür ve kesir.

İŞYERLERİNDE TOZ SORUNU

Fütuhat BAYSAL

Prof. Dr. Cemal BİRÖN (İTÜ Maden Fakültesi);

Pnömonyoz hastalığına işçinin bünye yapısının etkilerini açıklar mısınız?

Fütuhat BAYSAL:

Sayın BİRÖN, Brown ve Hatch, uzun yıllar süren araştırmalarında, akciğerlere (alveollere) kadar gidebilen tozların ancak çok az bir kısmının sürekli olarak kaldığı ve bu birikme oranının kişilere bağlı olarak değiştiği sonucuna varmışlardır. Bu nedenle tozlu işlerde çalıştırılacak olanların, "İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü'nün 76. Maddesine göre, işe giriş ve periyodik sağlık muayenelerinin yapılması ve herbiri için ayrı kart açılması gerekir.

Bu karta; işçinin adı, soyadı, doğum tarihi, çalıştığı yer, işe giriş ve periyodik sağlık muayene sonuçları ve çalıştığı yerin toz durumu yazılmalı ve izlenir.

Tozdan etkilenme ve hastalığın (pnömonyozun) gelişmesi, kişilere göre değiştiği için, işyeri bir bütün olarak ele alınmamakta, kişiler söz konusu olmaktadır.

Atıf KÖKTÜRK (Maden Yük. Müh):

Türkiye'de toz standardizasyonunun tesbiti, ocaklarda tozla mücadelenin merkezden yürütülmesi hususunda İSGÜM'ün, TKİ İş Güvenliği ve İşçi Sağlığı

Dairesi İle müşterek bir çalışması mevcut mudur?

Fütuhat BAYSAL;

Mevcut toz standartlarımız, malesef tercüme edilerek, saptanmış ve tüzlik-İrimiz» konulmuş değerler olup, ülkemizde yapılan bir araştırmanın sonucu değildir, MAK*Değeri denilen sınır değerler; kobaylar üzerinde yapılan araştırmaların yanısıra, çeşitli işkollarında ve işyerlerinde toz konsantrasyonunun belirlenmesi, ülkenin teknik ve mali olanakları çerçevesinde alınacak önlemler sonunda toz düzeyinin ne kadar azaltılabileceği konularında yapılan çalışmalar sonucu ve her üç veya dört yılda bir yeniden saptanmaktadır.

Bu konuda kişisel önerim; İSGtM'ün üniversite ve öteki ilgili kuruluşlarla işbirliği yaparak, toz durumunun ülke çapında belirlenmesi, gerekli önlemlerin aldırılması ve buna bağlı olarak bünyemize uygun toz standartlarının yeniden tespitidir.

Kobaylar Üzerinde yapılan araştırmaların mali külfeti oldukça yüksek olup, sanayileşmiş zengin ülkeler tarafından bu çalışmalar geniş çapta yürütülmektedir. Bu nedenle sözkonusu araştırmalara ülkemizde yer vermeden, uygulamaya dönük çalışmalara gidilmesinin bizler için daha yararlı olacağı kanısıdayım.

Sağlığı etkileyen ve hastalık yapabilen tozların sayısı gittikçe artmaktadır, örneğin; asbest tozlarının aynı zamanda asbestozis ve kanser yaptığı bilindiği İçin F. Almanya'da bunun yerine cam elyaf (cam pamuğu) kullanılması öneriliyordu. Son yıllarda yapılan araştırmalar, söz konusu tozların da hastalığa neden otebileceğini kanıtlamaktadır.

İSGüM'ün toz konusunda yaptığı çalışmalar arasında en başta geleni, TKİ ve dolayısıyla EKİ ile olan işbirliği yaparak, ocaklarda toz durumunu belirleyecek ve tozla mücadeleye ışık tutacak bir toz ölçme ve toz mücadele biriminin kendi bünyelerinde oluşturulmasına yardımcı olmaktı, Bu nedenle yabancı uzmanlarımız ve bizler Zongultak ve Tunebilek'e defalarca gittik, 1972'de Ankara'da bir toz semineri düzenledik.

Bu arada EKİ bünyesinde "Toz Ölçme ve Tozla Mücadele Birimi"nin kurulmuş olduğunu görmekten kıvanç ve gurur duymaktayım. Her ne kadar çalışmaları yerinde görmek olanağım bugüne kadar olmadı ise de, Sayın Sahir KARAÇELİBİ ile yaptığım konuşmadan, ocakların büyük bir bölümünde toz ölçmelerinin yapıldığını, sonuçların bilgisayar yardımıyla değerlendirildiğim ve tozla mücadelenin etkin bir şekilde uygulandığını öğrenmiş bulunuyorum. Aynı zamanda serginizi gezdiğimde, yeraltı kömür ocaklarında tozla mücadelede etkin yöntem olan kömür gevşetme ve sulu delme makinalarının EKİ'nin kendi bünyesinde yapıldığını görmekten ayrıca kıvanç duydum.

Söz konusu işbirliğinin, GLİ bünyesinde de sürdürülmesinde yarar gördüm. Zaten kurşun tozundan etkilenme konusunda işbirliği yapılmaktadır.

EREĞLİ KÖMÜRLERİ İŞLETMESİNDE PNÖMOKONYOZ MÜCADELESİ

A. Sabır KARAÇELEBİ

Mahmut Şükrü GÖK (Maden Yük. Müh.):

1 Milyon ton Üretme için Türkiye'de 62, Batı Almanya'da 10 pnömokonyozlu işçi olduğunu söylediniz. Bu durum Türkiye'de Üretme göre pnömokonyozlu işçi sayısının yüksek olduğunu gösteriyor. Bu karşılaştırmayı bir de yapılan işçi yevmiyesine göre yapmak daha uygun olur kanısındayım.

A.S. KARAÇELEBİ:

Söyledim efendim, herhalde ayıramadınız. Kıyaslama yapılan dönem için» bizde 1000 işçide 8,8; Batı Almanya'da 7.2 pnömokonyozlu işçi vardır. Bizde üretim, çalışma ve personel sayıları başka başka faktörlerin etkisinde olduğundan, bu konulara girmeye gerek yok. Sanırım yeterli bir yanıtıdır.

Prof. Dr. Cemal BİRÖN (İTÜ Maden Fakültesi):

Maden ocaklarında toz standartları tespit edilip, yeni Maden Tüzüğü'ne itih edilmiş midir? Tüzükte bu konuda neler yapılmalıdır?

A.S. KARAÇELEBİ:

Sayın Hocam, ben yeni maden mühendisi çıktığımda talebenizden Bu tüzük elde idi. Düzeltiliyor ve düzeltilmesi tartışılıyordu. Bugün artık nerdeyse iskartaya çıktım, hala bu tüzük çıkmadı, hala da tartışılıyor.

Uygulama yönünden; uluslararası kıstaslardan aldığımız ölçüler, sınırlar değerler vardır. Buna rağmen, kendi insanımızın tahammül derecesini elan bilmediğimiz, bulmadığımız da gerçektir, Alman'ın, İngiliz'in, Kanada'lımm toz standardını ve ana* değerlerini biliriz de; Türk çalışanı ne kadar bir toz konsantrasyonunda çalışmalıdır diye bir fikir henüz oluşturamamışızdır.

"Yeni Çıkacak Maden Emniyet Nizamnamesine bağımlı bir Toz tüzüğü de altı ay içinde, yasanın hükmü olarak çıkarılacaktır." deniyor, Blimizdekinde de böyle bağımlı, altı ay içinde* çıkarılacak tüzükler vardı. Yirmi yıldan beri çıkamadılar.

Sayın hocam, yeni çıkacak bir tüzük için; araştırma enstitülerimiz, işçi, işveren temsilcilerimiz, sağlık, sigorta kuruluşlarımız ve devlet örgütümüz birleşmelidir. Bir karara varmalıda. Ama bu karar, doğal olarak deneylere, gerçeklere dayanmalıdır kanımca.

Yoksa bugünkü gibi, çeviri ve adaptasyonlarla bir yere varabileceğimizi sanmıyorum.

Böğün için 2500 kadar işyerlerimizde yaptığımız toz ölçmesi ile geldik. Beş sene sonra 12000 toz ölçmesiyle geleceğiz. O zaman çalışanın değerinin ortay« çıkantaasma daha yararlı olabileceğiz. O zaman tüzüklerde yer alacak toz sınır değerlerini koymaya bizim de yabancı ülkeler kadar hakkımız olacaktır.

Sabit Yılmaz (Maden Yak. MSh, TDCİ):

Bildiğim kadarıyla EKİ Müessesesi haricindeki maden işletmelerinde toz ile mücadele yapılmamaktadır. Mücadele için kanuni önlemler nelerdir?

A.S. KAEAÇELEBt: .

Çok doğru sayın Yılmaz, Aynı nedenle biz de şikayetçiyiz. Bunlardan bazıları EKİ ile İlişki kurduklarında, malzeme aldıklarında, motorlarını onarttıkk-rada, ilk fırsatta laboratuvar ve mücadele çalışmalarımızı göstermeye elimizden geldiği kadar çalışıyoruz. Keza yeni yetişenlere de bu bilgileri vermeye çalışıyoruz. Bu bilgiler kaçak değil, gizli değil. Ancak herkese faydalı ateMBrse, konuya emek verenler biraz daha mutluluk duyar. Parasal bir karşılığı da yoktur.

Toz mücadelesinde yapılacak şey, sanırım herkesin kendisini bu mücadelenin içinde tissetmesiyle başarılabilir. Siz de, eğer konuya biraz önem verirseniz, buradan çıktığınızda çalıştığınız işyerlerinde toz mücadelesiyle ilgili bir iki bilgi karıştırmakla, birçok yararlı şeyler yapabilirsiniz. Hiç de zor ve masraflı olmadığım; sonucunda müesseselerinizin kendi işyerinizin, işçinin ve yurdun kazancının ne kad« büyük olduğunu göreceksiniz,

Tozla mücadele hakkında yasal önlemler olarak, bir elin parmakları kadar tüzük madded zorlukla sayılabilir. Lakin bunların uygulama alanlarına etkisi, her halde rahatlıkla tartışılabilir. Bugün için yaşattıktan ziyade; insancıl olması, ve riimliliğe dayanması konunun gelişmesine etkili faktörlerdir, denilebilir.

Atilla TÜBLEK (Maden Yük, Müh. - TKİ) :

Açıklamalarınıza teşekkür ederiz. Bağlı olduğunuz kuruluş işveren olarak Türkiye'nin bu alanda uğraşı veren bir müessesesidir. Buna rağmen, uğraşlarınızda uygulamaya yöneltilmeyen konuların gerçekleştirilmesindeki önerileriniz nelerdir?

Aü. KARAÇELEBİ:

Sayın Tüblek'e özellikle böyle bir soru yönelttiği için teşekkür ederim. Belirteceğimiz, emellerimizi ve ideallerimizi oluşturuyor. Bunlardan biri;

1978 başında yeni işe alınan 500 işçinin daha iyi kontrol altına alınmasını istemiştik. Bu çalışanın, çalışma ömrü boyunca akciğerlerinde birikecek toz ve oluşan pnömokonyoz durumunu açıkça ortaya koyabilecek bir çalışmadır. Tabii ki bir personel ve kadro sorunudur. Yüzü lağımda, yüzü tabanda, yüzü ayaklarda ve diğer ikiyüzü yeraltının çeşitli işlerinde çalışan, yeni işe alınan beş yüz işçinin; başlangıçta ve takip eden yıllarda göğüs radyografileri alınır, pnömokonyoz gelişmeleri incelenirse; aynı zamanda, bu çalışanların çalışma yerleri şartları toz konsantrasyonu bakımından belirlenerek bir program çerçevesinde bilgi sayarlara verilebilirse; böyle bir çalışma 5 yıl sonra bir hazine olur. Sonunda istenildiğinde pnömokonyoza etkili her faktör hakkında geçerli bir yanıt bulunabilir. İdeallerimizden ilki bu sayın Tüblek. Böyle bir araştırmayı gerçekleştirmek istiyoruz. Diğer biri;

Biz bu projeyi oluştururken sayın İSGÜM yetkilileri ve yabancı uzmanlarından —Biraz Önceki konuşmacı sayın Fütuhat Baysal'm.değindikleri— çok yararlandık. Bir yerde, bugün bu mücadele çalışmalarını ileri düzeyde planlayacak, 10 ila 20 yıllık yon verecek uzmanlara gereksinimimiz var kanısındayız. Bu arada, uzman diye gelen insanların zamanlarının boşa harcanması ve basit işlerde çalıştırılmaları da sözkonusu; uzman diye gelenlerin uzman ofayamalan sakıncası da var. Ama, butun yanında, değindiğimiz daha ileri düzeyde bir planlama için akıl danışacağımız gerçek uzmanlara gereksinimimiz var. Bu gereksinim yazışmalarla da giderilemiyor. Sanırım, uzmanın kısa zamanda şartlarımıza konsantre olduktan sonra konuları eleştirmesi ve bir karar vermesi tek çıkar yol.

Kamil AYRAL (Maden Müh. EKİ);

Uygulamalı çalışmalarınız için sizi kutlarım. Madencilik talimatnamelerinin yeni esaslara göre, yani tozla mücadeleye paralel olarak uygulandığını söyle-

diniz. Yeraltı tozsuz işyerleri neresidir, belirtir misinizi?

A.S.KARAÇELEBİ:

ölçüler doğruyu söyler sayın Ayrıl. 0 Ha 2 mg/m³ toz konsantrasyonu olan işyerleri tozsuz işyerleridir. Bunlar lağımsa, lağım; ayaksa, ayak tozsuz işyerlerinden sayılmalıdır. Bu konuyu biz ayrıca işçi sağlığını koruma Başhekimliği ile de karara bağladık. Daha önceleri toz kademeleri çalışılan yerlere göre ve yapılan işlere göre değerlendirilmişti. Toz ölçmeleri yapılmaya başladıktan sonra doğrusu ölçme sonuçlarıdır.

Bunun yaranda, yeni nizamname ve yeni konsantrasyon sınır değerleri hakkında şunları da eklemek gerekir. Sınır değerler ve konsantrasyonlar şimdi belirtilecek ve bu ancak, 20 yıl sonra çıkarılabilecek bir maden yasasında yer alabileceksa hiçbir değeri olamaz, Çünkü henüz asrın yeniliklerine yetişemiyoruz; araştırma bulgularını yasal olarak 15 gün içinde uygulama alanlarına aktarabilen diğer uluslara bu gidişle hiç yetişemeyeceğimiz açıktır.

Diğer önemli bir konu da yasaların tek yönlü üretilmeleridir, örneğin bir Bakanlıkta yasa taslağı, diğer ulusların benzer yasalarından çeviri ve adaptasyonla hazırlanıyor, diğer Bakanlıklarca üstün körü bir incelemeden sonra yasallaşıyor. Olan uygulayıcıya oluyor. Hem amacı ve hem de uygulanma kabiliyeti bakımından çalışma hayatına, gerçeklere uymuyor»

İşçisi, işvereni, sendikası, Sosyal Sigortalar Kurumu, üniversiteler ve araştırma enstitülerinin bir araya gelerek hazırladığı; devlet güvencesi altında, gerektiğinde aynı yolla ve aynı karma topluluk tarafından 15 günde kolaylıkla değiştirilebilen, ve yenisi uygulanabilen yasalara gereksinimimiz var.

Atrf KÖKTÜRK (Mad. Yük. Müh, GLİ);

Halen EKİ'de sayın Fütuhat Baysal'm belirttiğı toz ölçme ve değerlendirme aletlerinden hangileri kullanılmaktadır? (GLİ Müessesesinde aynı tip aletlerden alınması söz konusudur).

A.S. KARAÇELEBİ:

Bizler bu sistemi EKİ'de oluştururken İSGÜM elemanlarından çok yararlandığımızı daha önce de belirtmiştim. Çalışma yerlerimiz; 100 kadar ayak, 300 kadar taban, 100 kadar taştta sürülen galeri idi. Bu sayıları kıstas alarak; ölçme cihazları ve elemanların sayılan, ölçme periyotları hakkında bir fikir oluşturduk, önce gravimetrik yöntemle başlamayı, sonra İSGÜM'e uyumlu olarak aynı cins cihazların seçilmesini, daha sonra da İnfraredspektrofotometrik kuvars anaüzle«

rine geçilmesini kararlaştırdık. İnfraredspektrofotometrik analizlerde kullanılan cihazlar çok pahalı oluyor. Keza elaman yetiştirilmesi çok güç olup onarımları da büyük sorunlar doğuruyor.

Sanırım, GLİ Müessesesine bu konuda ilk 10 yıl içinde elimizden gelen yardımı yapabiliriz. Doğrudan tofraredspektrofotometrik analizlere girilmesine de gerek yok. Ancak, bu en azından yetkili kurumların vereceği kararlara dayanmalıdır.

Bizde sıralanan işlemlerin nasıl oluşturulduğunu gösteren kayıtlar vardır. Gelirlerse bu kayıtları gösteririz. Ne gibi kararla sonuca ulaştığımızı açık ve seçik ortaya çıkartabiliriz.

Ali Rıza BELGİN (Maden Mili. Kömür İşletmeleri AŞ) :

a) Pnömkonyoz ile mücadelede EKİ'de gelecek yıllarda nelerin yapılmasını düşünüyorsunuz?

b) Pnömkonyoz ile mücadele için, ilgilileri Özellikle öteki iş yerlerine de uygulanması için uyarma çalışmaları yapıyor musunuz?

A.S. KARAÇELEBİ:

a) Başlangıçta hazırladığımız plana göre 2600 ölçme/yıl kapasite gerekiyordu. Daha sonra satın alabildiğimiz cihazların ve tozla mücadele elemanlarının kapasitesi bunu 1600 ile sınırlandırdı. Ve biz böylece başladık. Sonuçta, 1830 civarında yıllık ölçme yaptık. Ayrıca 300 kadar ölçmeyi de çeşitli nedenler, izin, hashalık, doğum, cihaz arızası gibi vesilelerle iptal ettik. Dolayısıyla bir yılda 2000 ölçme yapılabilmiş demektir. Aslında 1600 Ölçme yerini seçerken, toz bakımından sorun olan, sorun olduğu sanılan, mücadele edilmesi, hakkında fikir oluşması gereken yerleri seçtik. Bu nedenle gereksinimimizin % 60'ını gerçekleştirmiş olmamıza rağmen, kalan yerlerin tozlu olduğunu % 95 olasılıkla sanmıyoruz.

Amaç bu % 60 gerçekleşmenin, % 100 olması, diğer bir deyişle 1600 yerine 2600 Ölçme yapabilmek. Böylece çalışanın, çalıştığı İşten ötürü akciğerlerinde bireken toz ağırlığı gündeme gelebilecektir sanıyoruz.

Tabiidir ki 30 bin liralık bir cihazımız bir yıl geçmeden 100 bin liraya çıkıyor veriyor. Paramız olsa da bürokratik engellerden alamıyoruz. Derken zaman kaybediyor, bu defa 200 bin liraya bulamıyoruz.

b) Genelde bir eğitim programı düzenlenmiştir. Bu programda aynı temelde işçi, nezaretçi gibi çeşitli kademeler için olmak üzere konferans türleri hazırlanmıştır. Bunlar bir filmle de desteklenmektedir. Eski de olsa bir filmimiz var.

Biz bu filmin kendi çalışmalarımızla zenginleşen ve yenilenen bir yerlisini yapmayı düşünürü«, lakin nasıl buluruz, ederiz henüz belli değil. Konuyla ilgili sloğanlar tanzim edip işçinin oturduğa, çalıştığı, dinlendiği yerlere asarız. Bunları yaymaya, gelen bir başka müessese yetkilisine verip "Al bunları işyerlerine as" demeye özen gösteririz»

Konferanslarda bir grup işçiye yönelik çalışmalara girişiriz. Örneğin: Herhangi bir bölümün, bir kısmında çalışan işçiler devamlı varolan su şehkesini tahrip ederek sulu çatışmaları aksatıyorlarsa, o kısımda çalışan bütün işçileri bir çalışma vardiyasında, 2 saat için bir salonda toplarız. Bir film gösterir, gerekli bilgileri anlatırız» Herkesin tozla mücadelede bir çekirdek olduğunu belirtir, kendisini bu mücadelede bir Me* hissetmesine çalışırız. Vardiyanın kalan zamanını çalışmak üzere göndeririz.

Böyle işyerlerinde, denemelerimizle aynı hataların yapıldığını görmedik. Bu nedenle, işçilerimizin tozla mücadele konusunda sağduyularının yüksek olduğuna güvenimiz tamda.

TAŞKÖMÜRLERİN PETROGRAFIK İÇERİKLERİNİN DOĞAL YÜZEBİLİRLİĞE ETKİSİ

Dr, Güihan ÖZBAYOĞLU

Turan DÜNDAR (Maden Yük. Müh.) :

üzülmez Kömürleri. Kozlu kömürleri ile birlikte Zonguldak Lavvannda beraber yıkanmakta olduğuna göre, yapılan çalışmada numunelerin uygulanabilirlik açısından lawardan alınması gerekmez mi? Veya böyle bir araştırma yapıldı mı?

Dr, Güihan ÖZBAYOĞLU:

Kömürlerin doğal yüzebilirliklerince incelenmesi için kömürün hiçbir şekilde oksitlenmeye uğramaması gerekir. Burada bahsedilen oksitlenme» kömür yüzeyindeki çok ince bir tabaka halindeki oksitlenme olup, bu kadarı bile yüzey özelliklerinin incelendiği yukarıdaki çalışmada istenmeyen bir durumdur. Lawardan alınan bir numune, İavvara gelinceye kadar ve lawarda uzun zaman hava ile temas ettiğinden kömür yüzeyinin oksitlenmeye uğraması olasılığı fazladır. Onun için bu çalışmada, Özellikle, kömürün çabşir durumda olan bir arından alınmasına Özen gösterilmiştir, Numuneler ya iri parçalar halinde havası boşaltılmış kaplar içerisinde saklanmış, ya da istenen tane boyutuna kırılarak damıtık su veya azot gazı içinde saklanarak hava ile teması önlenmiştir. Su içinde saklanan numunelerin de çok kısa zamanda sarfedümesine çalışılmıştır. Diğer taraftan bölümümüzde yönetimim altında yapılan bir master tezi çalışmasında lawardan alınan numuneler üzerinde flotasyon çalışmaları yürütülmüş ve maserallerin flotasyon özellikleri dolaylı bir yünden bulunmuş olup, yukardaki çalışmayla aynı doğrultuda sonuçlar elde edilmiştir. Sonuç olarak, değişik kömürlerin karışımı, Utotiplerin ve maserallerinyüzel özelliklerini etkilememektedir.

Mahmut Şükrü GÖK (Maden Yük. Müh.) :

Deneylerin linyitler üzerinde de yapılmasının yararlı olacağı kanısındayım. Böyle bir çalışma yapılıyor mu? Kömürün petrografik yapısının koklaşma ile ilgisi var mı?

Dr. Gülhan ÖZBAYOĞLU;

Linyitlerin bünye sulan çok yüksek olduğundan hidrofilik Özellik gösterirler. Bundan dolayı linyitlerin doğal yüzeyindeki taşkömürlerine oranla yok denecek gibidir. Benim bu çalışmadan amacım petrografik yapının doğal yüzeyindeki etkisinin tespiti olduğu için çalışmalarımı taşkömür üzerinde yürüttüm.

Koklaşmaya gelince, kömürlerin petrografik yapılarının koklaşmayı direkt olarak etkilediği bilinmektedir. Bilindiği gibi koklaşmada aktif/inert oran çok önemli olup aktif mineraller vitrinite ve exinite'ten inert mineraller ise inertinite'den oluşmaktadır. En fazla doğal yüzeyli gösteren vitrain bantı veya vitrinite çok yüksek srefeg index gösteriyorsa da sağlam bir kokun elde edilebilmesi için inert maseallerin de kömürün içinde bulunması gerekmektedir.

Aü AKAR (Maden Yük. Müh. - Ege Üniversitesi):

Bu aldığınız oluk numuneleri veya parça numunelerindeki miktarlar nedir? Yaptığınız çalışmanın Türkiye toz kömür sorununa ne gibi bir katkısı bulunabilir? Bu konudaki görüşünüzü rica ediyorum.

Dr. Gülhan ÖZBAYOĞLU:

Alınan oluk numunesinin miktarı damarın kalınlığı ile ilgilidir. Oluk numunesinin bütün damar karakterize edecek şekilde damarın yatımına dik olarak 15 em, derinlikte ve 10 em. eninde ve bütün damar kesecek şekilde kare prizma şeklinde oluk numunesi alınmaktadır. Oluk numunesinin bir seferde alınmasını sağlamak için damar kalınlığının bir galeri içinde görüldüğü galerilerden numunenin alınmasına dikkat edilmiştir. Diğer bir deyişle, oluk numuneleri tavan ve taban sınırlarının görülebildiği galerilerden alınmıştır» Litotip numuneleri ise doğrudan doğruya arıandan, bu litotiplerin fazla olarak bulunduğu parçaların seçilmesi sureti ile alınmıştır. Sonradan bu parçaların laboratuvarda tavuklama sureti ile temizlenmesi ile litotip konsantreleri hazırlanmıştır. Bu iş oldukça zor olduğundan fazla zaman almaktadır. Bu yüzden litotiplerle ilgili çalışmalar daha az numuneyi gerektiren elektrokinetik potansiyel ölçümler ve adsorplama deneyleri doğrultusunda olmuş ve deneyler herbir litotip için hazırlanan 3 kg'lık konsantreler üzerinde yürütülmüştür.

Yapılan çalışma, kömür tozlarının flotasyonu ve flokulasyonunda karşılaşılan birçok problemin çözümü için gerekli elektrokinetik potansiyel ölçülerini vermesi bakımından önem taşımaktadır.

Bilindiği gibi gerek flotasyon, gerekse flokulasyon işlemlerinde sıfır şarj noktası değerlerinin bilinmesi gerektirir. örneğin maksimum flokulasyon değeri ne bu noktada ulaşılmaktadır.

Bilal İPEKÇİ (Öğrenci - İTÜ Maden Fakültesi) «.

Sayın Gülhan özbayoğlu'na ilginç tebliği için teşekkür ederim. Elektrokinetik potansiyelin pH ile değişiminin ürün üzerine etkisi nedir

Dr. Gülhan ÖZBAYOĞLU:

Elektrokinetik potansiyelin pH ile değişimi kömürün oluk numenelerinin ve litotiplerinin sıfır şarj noktalarının tespiti için incelenmiştir. Bilindiği gibi sıfır şarj noktasında kömürün yüzeyi net bir şarj göstermediğinden, kömür flotasyonunda kullanılan nötr yağların kömür yüzeyine adsorplanma özelliği fazladır. Sıfır şarj noktasının görüldüğü bu pH'da reaktif sarfiyatı da diğer pH'lara nazaran en az olmaktadır.

HEMATİTİN SELEKTİF FLOKU LASYONU

Dr. Mustafa TEFEK

Dr. GftBtan ÖZBAYOĞLU (Madçn Yık, Müh, Öğretim Üyesi - ODTÜ) :

1. Bütün deneylerinize esas teşkil eden Tapiyoka unu hakkında biraz daha detaylı bilgi verebilir misiniz?

2. Deneylerinizde palp yoğunluğu % 2 katı olarak alınmış, oldukça düşük olan bu değerin endüstriyel çaptaki tesislerde sorun yaratacağı açıktır. Bu durum hakkında ne düşünüyorsunuz? Hematit gibi ucuz bir maddeyi bu şekilde zenginleştirme ekonomik olacak mı?

3. Deneyler yapay numuneler üzerinde yürütülmüş. Doğada birçok demir mineralini birlikte içeren demir cevherlerinde bu yöntemin uygulanması selektivitede sorun yaratmaz mı?

Dr» Mustafa TEFEK:

Tapiyoka sıcak iklimlerde yetişen pirinç görünümünde bir bitkidir. Tapiyoka unu ise bu bitkiden elde edilir.

Bu laboratuvar çapta yapılan bilimsel bir çalışmada. Çalışmalarda palp yoğunluğunun % 2 katı olarak alınmasında temel amaç iyi bir ayırımın olup olamayacağını göstermektir« Endüstriyel çapta bir uygulamada palp yoğunluğu % 17-20 katı olarak ele alınabilir. % 17 katı olduğunu gösteren birçok raporlar literatürde mevcuttur. Katı yoğunluğu yüksek alınırsa hematitin bu şekilde değerlendirilmesi ekonomik olacaktır.

Doğada birçok demir mineralini birlikte içeren demir cevherlerinde bu yöntemin uygulanması, gerekli koşullar sağlanmazsa elbette selektivitede sorun yaratır. Bu nedenle yapay karışımlar üzerinde sağlanan optimum koşulların cevhere uygulanması sonucu selektivite elde edilemezse nedenleri araştırılmalıdır. Bilindiği gibi cevherler oksidasyona, alterasyonu uğramış, çeşitli metal tuzlarını içermiş olabilir. Cevherin serbestleşme derecesi ve metal tuzlarının ayırma işlemi üzerine etkilerinin incelenmesi gerekir, önemli olan diğer bir konu ise, selektif flokülasyon uygulanacak cevhere kuru Öğütme uygulanmamalıdır.

Ali AKAR (Maden Yük. Müh. Ege Üniversitesi Maden Mtth. Böl.);

1. Vurguladığınız gibi kıymeti minerallerin ilamlardan artılmasına ışık tutan ?e son yıllarda cevher hazırlamada önemli bir konumu olan "selektif flokülasyon"a ilişkin çalışmalarınızda yapay numune karışımları üzerinde çalışmışsınız. Doğal bir numune üzerinde de çalıştınız mı? Bu konuda bilgi verebilir misiniz?

2. Tapiyoka unu dışında herhangi bir makro molekular flokülant kullandınız mı? Kullandınız ise neticeleri nasıl gelişti?

3. Bu yöntemin Türkiye'deki cevherlere uygulanması konusunda görüşünüzü öğrenebilir miyiz?

Dr. Mustafa TEFEK:

Doktora çalışmam sırasında Isparta-Yalvaç bölgesi demirli boksit cevherlerini kullandım. Bu cevhere selektif flokülasyon uygulanmasıyla çok iyi neticeler elde edildi. Bu çalışmaların bir kısmı doktora tezine konmamış olup İleri bir tarihte yayımlanacaktır. Sonuç olarak selektif flokülasyon için İstenen koşullar gerçekleştirildikten »aura yapay karışım üzerinde elde edilen başarının doğal bir numune üzerinde de gerçekleşeceğine inanıyorum.

Çalışmalarda tapiyoka unu dışında seHloz ksantat ve poMyasMlamld tipi polhnerler de kullanıldı. A,70'den A100'e kadar gittikçe azalan bir anyonik özelliğ gösteren bu polimerlerden Al 30 ve A150 hematit-kaolın ayırımı için aynı şekilde etkili oldu. A 100 gibsite flokülasyon ederek gibsite kaolinle olan karışımlarından ayırımı sağladı.

Türkiye düşük tenörlü cevherler yönünden zengin bir ülkedir. Bu cevherlerin kırma ve öğütme işlemleri sırasında çok fazla şlam oluşmaktadır. Bu tip cevherlerin değerlendirilmesi için selektif flokülasyon konusuna yeterli derecede eğülmelidir. Çamdağ demir cevherinin, volfram şlamlanm, demirli boksitlerin, oksitli bakır, kurşun ve çinko cevherlerinin bu yolla değerlendirilmesi olasıdır, örneğin, manyezit cevherlerindeki sepiyolltten ileri gelen bünye silisinin ayrılması için çok İnce öğütme gerekmektedir. Köpük flotasyonunun bu boyutta etkili olacağını sanmıyorum. Bu nedenle selektif flokülasyon uygulanmasına gidilmesi inanandayım.

Prof. Dr. M. Zeki DOĞAN (Öğretim Üyesi, ODTÜ):

Yazan flokülasyon konusunu kongreye getirdiği için tebrik ederim.

1. Iwasaki ve arkadaşları daha ziyade Tapioca (starch) nişastasını kullanmışlardır. Tapioca unu kullanmanızın nedenini açıklar mısınız? Tapioca ununun Türkiye'de temini mümkün müdür?,

2. Bildirinizde hematitin ZPC'si pH 4-8 olarak verilmektedir. Diğer araştırmacılar bunu pH 6-7 civarında saptamaktadırlar. Acaba bu değeri hangi yöntemle saptadınız? Diğer taraftan pH 5-6'da hematitin en iyi bir şekilde flokülasyonu sağladığınızı öne sürmekteyiz; bu da ZPC'nin pH 5-6 civarında olacağına işaret etmektedir.

3. Cardiff'te yapmış olduğunuz doktora çalışması hakkında u«ğî verir misiniz?

Bu araştırmada hangi cevher kutlanılmıştır? Bu çalışmanız yayımlanmış mıdır?

Dr. Mustafa TEFEK;

önce konuya gösterdiğiniz ifeiden dolayı teşekkür ederim.

Iwasaki ve arkadaşlarının kullandıkları tapiyoka (tahioea) nişastası ile tapiyoka unu aynı şeylerdir. Tapiyoka ununun Türkiye'de bulunabileceği kanısında-yım, Parks'm derlemesinde demir minerallerinin izo elektrik noktalan pH 3.2'den 8,Ş'e kadar değişmektedir. Genel olarak demir minerallerinin izo elektrik noktalan pH 4.8'den 8.7'ye kadar değişmektedir» Iwanski ve arkadaşları manyetit, hematit ve götütün izo elektrik noktalarını pH 6.5 - 6.7 arasında bulmuşlardır. Shergold ve McMcgre», İsveç spekiarit hematiti üzerinde yaptıkları çalışmalarda hematitin izo elektrik noktasını pH 4.75'de buldular. Benim üzerinde çalıştığım hematit ise Brezilya spekülarit hematit idi ve belirttiğim gibi izo elektrik noktası pH 4.8'de oluşmaktadır ki bu değer Shergold ve Mellgren'in buldukları değerle yeterince uyum sağlamaktadır. Bununla birlikte yapay hazırlanan demir oksitlerin izo elektrik noktaları ise pH 8 - 8.5 arasında oluşmaktadır. Elektrokinetik potansiyel çalışmalarda mikroelektroresis yöntemi uygulandı. Setektif flokülasyon testlerinde en İyi netice pH 5.6'da elde edildi. Bu hematitin ZPC (zero point of charge)'nin pH 6-7 arasında olabileceğini göstermez. Belirtildiği gibi hematitin izo elektrik noktası pH 4.8'de oluştu. En iyi flokülasyonun pH 5.6'da elde edilmesini şöyle açıklayabilirim: yüksek pH değerlerinde hematit taneleri üzerindeki yüksek negatif yük ile negatif yüklü tapiyoka unu molekülleri arasında itişme oluşur. pH değerinin 5.6'ya düşmesi hematit üzerindeki negatif yükün de beHrli bir değere düşmesine neden olur. Bunun sonucu olarak itişme azalır ve tapiyoka unun molekülleri hematit yüzeyine adsorbe olarak flökülasyonu başlatır» Bildiride belirtildiği gibi pH 10.3'de 40 mV negatif yük taşıyan hematit yüzeyi pH 5.6'da yaklaşık olarak 10 mV'luk yük taşımaktadır. Bu yük ise yeterince itişme sağlayamaz ve tapiyoka unu molekülleri kolaylıkla hematit yüzeyine adsorbe olurlar ve iyi bir flokülasyona yol açarlar.

Cardiff'te yapmış olduğum doktora tezinin konusunu "Düşük Değerli Demirli Boksitlerin Değerlendirilmesi" oluşturdu. Doktora tezim iki kısımdan oluşur. Birinci kısımda hidrometalurjik, ikinci kısımda ise yüzey kimyasal çalışmalar yer almaktadır. Birinci kısımda cevherlerdeki alümina hidrokimyasal alkalen liçingile alınmış, geriye kalan kırmızı çamur sulu oksidasyon ve manyetik ayırmayla değerlendirildi. Kırmızı çamurdan elde edilen % 50-52 Fe içerikli konsantredeki titanyum yüksek fırının öngördüğü limitin altında idi. İkinci tasımda ise temel

boksit mineralleri (gıbsıt, böhmit, dıaspor, kaolin, kuvars, hematit, ilmenit ve rutıf) üzerinde yüzey kimyasal çalışmalar yapıldı. Her bir mineralin yüzey özelliği saptandıktan sonra bazı yapay mineral karışımlarının selektif flokAasyonla ayırım durumları incelendi. Elde edilen optimum koşullar cevhere uygulandı, Çalışmalarda Jfeparta-Yalvaç bölgesi demirli boksit cevheri kullanıldı. Doktora çalışmamın bir kısmı yayınlanması için AIMB'ye gönderilmiştir.

Ümit ATALAY (Maden Müh. - ODTÜ) :

Kaolin üzerindeki yükün devamlı negatif ve hiçbir pH değeri İçin sıfır olmasını nasıl açıklarsınız?

Dr. Mustafa TEFEK:

Kaolin kristali yassı hegzagonal tabaka şeklindedir. Bu tabakanın yüzey kısmı negatif, kenar kısmı ise pozitif yük taşır. Çalışmalarında kaolin kristalinin hem negatif hem de pozitif yük taşıdığı saptanmıştır». Aynı zamanda, kaolin süspansiyonu elektron mikroskopuyla incelenirse, negatif yüklü altın taneciklerinin kaolin kristalinin kenar kısmını, pozitif yüklü altın taneciklerinin ise kaolin kristalinin yüzey kısmını kapladığı görülebilir. Kenarlardaki pozitif yük gibstik yapıdan ileri gelebilir. Kristalin yüzeyindeki negatif yük ise yüzeydeki Sf* atomlarının Af^s ve Mg⁺² atomlarıyla yer değiştirmesi neticesi oluşur. Bu yük pH değerlerinden bağımsızda- ve kristal kenarındaki pozitif yüke oranla değer olarak daha büyüktür.

Doç. Dr. Güven ÖNAL (İTÜ Maden Fak.):

İlginç araştırması için Dr. Tefek'i kutlarım. Bilindiği gibi kaolen büyük ölçüde seramik hammaddesi olarak kullanılmaktadır. Salkımlaştırmada kullanılan reaktifler, kaolenin çamur yapma ve pişme Özelliklerini etkileyebilir mi?

Dr. Mustafa TEFEK:

ilginç sorusundan dolayı Doç» Dr, Güven Önal'a teşekkür ederim. Kaolin süspansiyonları üzerinde yaptığım çalışmalarda, çeşiti pH değerleritfde üokfle edilen kaolinin çamur yapma ve pişme özelliklerinde değişimler izlendi, örneğin normal olarak hazırlanan çamura oranla bu yolla hazırlanan çamurda pişmeden sonra yeterince artan bir parlaklık elde edildi. Yaptığım çalışmalarda konunun derinlemesine incelenmesi yapılmamıştır. Bu nedenle bu ilginç konu Üzerinde yapılacak çalışmaların seramik endüstrisine büyük katkıları olacağı inancındayım.

Özt«c MERAL (Maden Müh, - ÇfrSKUR) :

Yüksek demir içerikli oksit-karbonat tipi çinko cevherleri için böyle bir

yöntemin düşünülmesi olanağı var mı?

Dr. Mustafa TEFEK;

Kişisel olarak yaptığım çalışmalarda, oksit-karbonat tipi çinko mineralleri için yüksek selektivite gösteren ksantat seMlozu selektif flokülasyon testleri hazırladım» Ahnan sonuçlar yeterince olumlu idi. Bu nedenle yüksek demir içerikli oksit-karbonat tipi cevherlere selektif flokülasyon uygulanması olasığđ doğmaktadır.

Oktay YALGIN (Maden Yük. Müh. - MTA) :

Türkiye demir-çelik sanayinin demir cevheri isteğđ ve yurtdışđı cevher ithali gözönüne alınırsa bu araştırma konusu ilginç olabilmektedir. Fakat yapılan bu arastama laboratuvar araştırması olup sonuçları açıklamaktadır.

1. Acaba büyük çapta üretim sözkonusu olunca böyle bir endüstri hakkında neler söylenebilir?

2. Yine aynı büyük çapta üretim sözkonusu olunca bunun hakkında herhangi bir ekonomik-maH analiz yapılmış mıdır? Bu konuda yazar neler söyleyebilir?

3. Konu Türkiye demir cevheri açığı sorununa ne gibi bir katkı getirebilir?

Dr. Mustafa TEFEK:

Şu anda bazı ülkelerde laboratuvar çapta deneyimlerden sonra, pilot çapta selektif flokülasyon testleri yapılmaktadır. ABD'de takonît demir cevherlerinin laboratuvar çapta değerdendirilmesinde Önce selektif flokülasyonla demir mineralleri floküle edilmiş, gang minerali olan kuvars flotasyonla yüzdürülmüştür. Pilot tesis çapta da alınan olumlu neticelerden sonra endüstriyel çapta bir tesisin kurulması için girişimler yapılmaktadır.

Yapılan mal analiz neticeleri, selektif flokülasyon maliyetinin, flotasyon maliyetinin dörtte bir veya ikisine eşit olduğun« göstermektedir. Bu mali analiz neticeleri, selektif flokülasyonun yeterince ekonomik bir işlem olacağını ortaya koymaktadır.

Selektif flokülasyon yeni bir konudur. Türkiye'deki düşük değerli demir yataklarının değerdendirilmesi için konunun yeterince uygulama olanaklarının araştırılması gerekir. Kişisel görüşüm, Çamdağ ve Akdeniz Bölgesi demir cevherlerinin bu yolla değerdendirilmesi Türkiye demir cevheri açığı sorununa yeterli derecede katkıda bulunacağına inanıyorum.

KROM ZENGİNLEŞTİRME TESİSLERİ ARTIKLARININ YÜKSEK ALAN ŞİDDETLİ YAŞ MANYETİK AYIRMA İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Doç, Or. Güven ÖNAL
Vecrhi GÜRKAN
Neş'et ACARKAN

Prof. Dr. Zeki DOĞAN (Öğretim Üyesi, ODTÜ):

1. üç köprü artığından % 80 verim ve Kavak artığından da % 56 civarında bir verim elde edilmiştir. Bu sonucu nasıl açıklarsınız?

2. İTÜ'de Batı Kef krom cevheriyle yapılan araştırmada kullanılan cevherin tenbrü nedir? Yaş manyetik ayırmaya verilmeden önce, cevher hangi öğütme sistemiyle 0,1 mm'nin altına indirilmektedir. Etibank'ın bu araştırmadan bilgisi var mıdır?

Doç. Dr. Güven ÖNAL:

1. Bu verimler, demin de söylediğim gibi yerine göre verim olarak hesaplanmıştır, Yani Kavak artığı ve Fethiye artığının 100 mikronun altına öğütülmesi hiç bir zaman düşünülmemiştir. Doğrudan doğruya 100 mikron kısmının altındaki alınmıştır. Oraya geçen miktar, ondan sonra da nihai konsantreye geçen krom oksit miktarı hesaplanmış ve Fethiye için % 80 Kavak için de % 56 rakamı bulunmuştur. Yani esasında zenginleştirme bölümü çok daha yüksektir. Girene göre hesaplandığı için bu düzeyde olmaz. Sadece 0.1 mm altını bu deneylere soktuk.

2. *Un* son kısmından cevaplamaya çalışayım. Etibank'ın bu araştırmadan bilgisi olduğunu sanmıyorum. Yani bazı sözlü olarak iletilenin dışında. İkincisi Kef dağı üzerindeki çalışma 1916'da veya 1975'de kesin söyleyemiyorum, yük-

sek mühendislik tezi olarak yapılmıştır. Burada kromit kuru ve yaş manyetik ayırma bileşimiyle zenginleştirilmiştir, Şöyle ki; 0,1 mm'ye kadar kuru, onun altı yaş, öğütme sisteminin hiçbir etkisi yoktu?. Burda 0.1 mm altı yaş değirmeninde yapılmıştır, Cevherin tamamı zaten hiçbir zaman 0,1 mm'nin altına öğütülmemiştir.

Dolayısıyla sonuçları da şöyle belirlemek isterim. Gerek kuru, gerek yaş manyetik ayırmaların toplam sonucu olarak % 48, şu anda hatırlamıyorum, alınan hedef budur, istenilirse daha da yüksek tenöre ulaşılabilir. Bir krom oksit konsantresi % 85 dolayında bir verimle sağlanır. Zaten ben 0.1 mm'nin altında kuru manyetik ayırmanın olacağına hiçbir zaman inanmıyorum. Hiç kimse de inanmıyor zaten. Teşekkür ederim.

Asım İZMİROĞULLARI (Maden Müh - KBİ):

Kef konsantratöründe % 36 Cr_2O_3 cevheri konsantre yapılamazken % 15 Or_2O_3 konsantresinin bu yöntemle yapılmasının, Kef de yapılamamasının nedenleri sizce nedir? Ayrıca bu metodları, gravite yöntemiyle konsantrasyon çalışılıp karşılaştırıldı mı? Sizce hangi yöntem daha randımanlı olur?

Doç. Dr. Güven ÖNAL:

Demir de belirttiğim gibi yani şu anda % 36 tenörle Kef'te, konsantre üretilmemesinin nedenini, ben kişisel olarak tamamen proses hatasında bulmaktayım. Yani küçük boyutlarda kuru manyetik ayırmanın Öğütme tipi ne olursa olsun uygulanamayacağı kanısındayım,

İkincisi bu üzerinde çalışma yaptığımız artıklar zaten gravitenin artıkları. Yani gravite ayırmasında artık olarak elde edilmiş kısımlardır. Bunların tekrar gravite yoluyla zenginleştirilmesinin olanağı da yoktur. Neden? Çünkü, kromit parça boyutları son derece küçüktür, ikincisi burda bulunan bazı mineraller özgül ağırlık açısından bir miktar kromite yaklaşmaktadır. Yani, bu boyutlarda gravite ayırmasında uygun bir seçkinlik selektivite sağlanması olanağı yoktur.

Dr, Mustafa TEFEK (Maden Yük, Mün. - Esk. DMMA) :

Kullandığınız manyetik seperatörün manyet şekli hakkında biraz bilgi verir misiniz? örneğin prizma veya küresel mi? Endüstriyel uygulamada hangi manyet tipinin uygulanmasını önerirsiniz nedenlerini açıklar mısınız?

Tane boyutu küçüldükçe kromit tenörünün konsantrede yükseldiğini söylediniz. Bunun nedeni olarak bazı demir minerallerinin tane boyutu küçüldükçe manyetik özelliklerinin değişimine bağlayabilir miyiz? örneğin (alfa) P_2O_3 ferro manyetik olduğu halde bir mikron tane boyutunda paramagnetik olmaktadır.

Doç. Dr. Güven ÖNAL:

Manyetik ayırıcısında manyet tipleri küresel bilyalar üzerinde manyetik alan ortaya çıkarılmaktadır bunlarda. Endüstriyel uygulamada yaş manyetik ayırmanın bugün en belirgin uygulaması Johns seperatörü dediğimiz ayırıcı ile yani 1960larda Johns'un ilk kez geliştirdiği ve hakikaten bugün son derece olumlu uygulama alanları var. Johns ayırıcılarının bu tip ayırıcısının kullanılmasını ben öneririm.

Prof. Dr. Hayri ERTEN (Öğretim Üyesi, ODTÜ):

37 -100 arasındaki cevher konsantresinin pazarlaması nasıl yapılacaktır. Kef dağında acaba bu nasıl yapılıyor?

Doç. Dr. Güven ÖNAL;

Kromit konsantresinin peletleme yoluyla pazarlanabileceğini sanıyorum. Ancak Kef dağında ne şekil bir pazarlama yapıldığından bilgim yok. Bilgisi olan kişiler varsa başkan da izin verirse bir açıklamada bulunabilirler.

İsim ve soru alınamadı;

Doç. Dr. Güven ÖNAL:

Teşekkür ederim. Bu konuda ben bildiğim kadarıyla bilgi vermeye çalıştım* yan. Ancak Etibarık'tan ilgili bir arkadaşın söz almasını tercih ederdim. Gravite yoluyla benim çalışmalarım oldu. Fakat şu anda malumunuz orada yüksek alan şiddetli kuru alan ayırma uygulanmaktadır. Bildiğim kadarıyla tenor 42-43' ün üstüne geçmemektedir ve batı Kef cevheri daha önce yapılan çalışmalara.- en iyi bir reflektör kromdur. Batı Kef kromu Elazığ'da kurulan ferro krom tefelelerinde kullanılmaktadır. Aynı zamanda metalurjik özelliği de vardır.

AB AKAR (Maden Yük. Müh, - Ege Üniversitesi):

Bildirinizde devamlı olarak artık diye nitelendirdiğiniz ürünleri şlam diye belirtmek daha doğru olmaz mı, zira tesis artığına % 18 Cr₂O₃ olarak atılması olası değil. Bunun düzeltilmesini rica ediyoruz. % 18 Cr₂O₃'lük bir artık olamaz, Bu gravite ile çalışan tiplerin çalışmadığı anlamına gelir. Artıkların % 5'in altında olması gerekmektedir.

Manyetik alan şiddetinin artımına bağlı olarak tenor düşüklüğünün nedeni ni açıklar mısınız?

Doç. Dr. Güven ÖNAL:

¹ AU Akar'a teşekkür ederim, ancak üzelererek belirteyim bunlar artıktadır. Yani

ben de aynı şekilde bu konu Üzerinde önceleri tereddüt ettim, fakat her ikisi de teâsin artığıdır. Şlamla beraber atılmaktadır. Gerek Kavak'ta ve gerekse üç köprü'de her ikisi de artıktır. Demir kaplı serpantin mineralleri ve de manyetik diflzyona olivinler de konsantreye gelmektedir. Sayın Ali Akar, burda manyetik flotasyon etkili değil. Etkili olduğunu izlemedim deneyler sırasında hiç bir zaman. Çünkü zaten sözkonusu mineraller son derece düşük. Burdaki termonolojik etüdler de gösterdi o demir kaplı serpantinlerin ve de içinde çok küçük konsantre bulunan olivinlerin konsantreye intikalidir. Yani burdaki neden o olmaktadır, ama tabii manyetit yahut daha yüksek minerallerde de slokasyon son derece etkili. Burda yok o etki, ayrıca açıklamalarınız için ben de teşekkür ederim, görüşlerinize katılıyorum.

Emin TEKE (Maden Müh. - MTA) :

Çalışma belli artıklar için mi yapıldı yoksa tesisin devamına ilave bir ek olarak mı düşünülmektedir?

Böyle bir ek ilavesi tesisin çalışmasını temin etmek daha doğru olmaz mı? Bu artıklar daha ucuz ve fazla yatırım gerektirmeyen sallantılı şlam masalaıyla denenebilir mi?

Doç. ör. Güven ÖNAL:

Bu soru için özetlikle teşekkür ederim, çünkü zaman yetersiz olduğundan tebliğde var diye akım şemasını da göstermedim. Esasında bu durumda çahşacaksa tesis, tesise bunun ilave edilmesi ve işin devamlılığı sözkonusudur. Yani benim düşüncem de o merkezdedir. Tesise ilave edilmesi lazımdır. Ya da bu miktarın atılması zorunlu ise yani tesisle ilgili bir takım aksaklıklardan ileri gelmiyor fee.

Bu artıklardan özetlikle Fethiye artığının şlam tablalarında sonuç vereceğine ben kişisel olarak inanmıyorum. Ama denenmesinde hiçbir sakınca yoktur. Çünkü Fethiye artıkları çok düşük ve küçük boyutludur. Bu nedenle şlam masası da oba yine bunların önemli miktarlarda kaybedileceğine inanıyorum. Bunun dışında artığın 100 mikron kısmındaki kromit herhalde yeni bir pavite tesisinde değil de o tesisdeki basit önlemlerle kazanılabilir. Ama 100 mikronun altındakilerin kazanılacağına inanmıyorum.

Mehmet SİNGEÇ (Maden Müh. - Etibank Emet Kolemanit İşletmesi):

Kef konsantratöründe halihazırda kromitin kuru manyetik ayırımı yapılmaktadır. Ancak verilen tuvönan kromitin konsantre olarak tenörü verilenin aynıdır. Sizin bu zenginleştirme hakkındaki görüşünüz nedir? Yaş manyetik alan dönüştürülmesini Önerir misiniz? Kromit artıklarının yaş manyetik alanda değerlendirilmesiyle ilgili maliyet hakkında bilgi verebilir misiniz?

Doç. Dr. Güven ÖNAL:

Kef Dağı konsantrasyonu hakkında öteden beri kendi kişisel görüşüm küçük boyutlu kısmın, yani hiç değilse 150 mikron altındaki kısmın yaş manyetik ayırma ile ancak zenginleştirilebileceği şeklindedir. Zaten kuru manyetik ayırma da istenilen sonuçlara ulaşamamıştır.

Yani bu görüşümü bir miktar kanıtıyor. Sonra burda şu durum söz konusudur Bir defa Kef dağı kromitinde 0.1 mm altında bile tam serbestleşme olmamaktadır. Daha küçük boyutlara indirme zorunluluğu vardır. İkincisi kuru manyetik ayırma birtakım nedenlerdeki başlıcası toz dediğimiz çok küçük partiküllerin, minerallerin ayrılacak yüzeyini kaplaması sonucu etkiB olamamaktadır ve ben dünyada da bunun bir başka uygulamasına rastlamadım. 0.1 mm. altıda kuru manyetik ayırma uygulaması görmedim. O bakımdan yani, öğütme şekli de değişse ne olursa olsun kuru manyetik ayırıcılardan bir sonuç alınacağına inanmıyorum»

ikinci konuya gelince yatırım ve işletme maliyetleri olarak kabaca ele alırsak müsbet yaş manyetik ayırma İlk yatırım maliyeti olarak, kuru manyetik ayırmadan biraz daha yüksektir. İşletme maliyeti açısından önemli bir fark ortaya çıkmamaktadır.

Doç. Dr. Muzaffer ANDAÇ (MTA):

Tane iriliği küçüldükçe verimin daha az olması gerekirken tenorun yükseldiği bildirilmiştir. Nedenini nasıl açıklarsınız? Olivin, magnezyumlu forsterit mi yoksa demirli fayalit midir? Elek analizlerinde maksimum kromit konsantrasyonu hangi elek fraksiyonunda olmuştur?

Doç. Dr. Güven ÖNAL:

Kromit 0.1 mm'nin altında artmaktadır. Bildiriyi sunarken de söylediğim gibi Fethiye'de kromitinin % 95, Kavak'ta da % 80'i 0.1 mm altındadır. Tam fraksiyonel olarak ele alırsak kromit konsantrasyonu artışını şöyle belirleyebiliriz. En büyük artış 53 mikron altında olmuştur. Yani en küçük boyutta. Burda Fethiye'de tenor % 26.36'ya yükselmiş, Kavak'ta ise bu artış* 37 mikron altında olmuştur ve tenor % 20.6 dolaylarına yükselmiştir.

Vecihi GÜRKAN (Maden Müh. - İTÜ):

olivinler genellikle magnezyum bileşimlidir. Yer yer demir bileşimli olan olivinlere de rastlanmaktadır.

Tane iriliği küçüldükçe verimin daha az olması gerekirken, verimin yükseldiği bildirilmiştir. Nedenini açıklar mısınız?

Doç, Dr. Güven ÖNAL:

Tane büyüklüğü küçüldüğünde tenor artmakta buna karşın verim azalmaktadır. Bu da konsantrasyonda demin söylediğim gibi bir takım kromit dışı demirli minerallerin de konsantre olmakta, verimin artışı Kavak şlamında takriben % TO'den % 73'e bir artış olarak, Fethiye şlamında ise % 85 ila % 88 arasında bir sınırdadır. Yani önemli bir değişiklik olmamakta gördüğünüz gibi. % 2-3 değerinde bir artışla karşılaşmaktadır.

AB DURMUŞ:

Böyle bir zenginleştirme için ilk yatırım masrafı ne olabilir? Zenginleştirmenin ton maliyeti ne olabilir bugünkü koşullarda? Aynı tür zenginleştirme kromit haricinde kullanılabilir mi? Bu konuda bir çalışmanız var mı?

Doç,Dr. Güven ÖNAL:

3. sorudan başlayayım yine. Tabii ki bu tür zenginleştirme kromit dışında da kullanılabilir. Özellikle sabahleyin burda sayın TEFEK'in bahsettiği selektif flokülasyonla paralel bir çalışma olarak o boyutları içeren cevherlerin zenginleştirilmesinde bu yöntemle başvurulabilir.

Benim yaptığım bir iki çalışma daha var onlardan da bilgi vereyim. Bir tanesi kömür şamlarındaki piritin yüksek alan şiddetli manyetik ayırma ile alınması, yani kömür şlamının piritten arındırılması, diğer bir çalışma da halen sürmektedir. Çamdağ cevherinin bu yöntemle zenginleştirilmesi yapılmaktadır. Bunun gibi başka cevherler, örneğin hematit lomatit şeklinde demir içeren çeşitli sülfür cevherleri de sabah bahsedilen çinko cevherlerine de uygulanabilir kanısındayım. Bu konuda kesin bir cevap veremeyeceğim. Ancak ilk yatırım tabii o tesisin kapasitesine bağlı olarak değişecektir. Yani ekonomik açıdan bir araştırma yapmış değim, zaten bu tür laboratuvar deneylerinin ekonomik çalışmalara da veri olacağını ben kabul etmiyorum. Onun için pilot bir çalışma gerekir. Mutlak bir pilot çalışma ile bu verilerin kanıtlanması gerekir.

Aydın ÖNER (MTA):

Sayın konuşmacı taneciklerin özgül ağırlıklarının birbirine yakın olması nedeniyle ile gravitasyonel ayırmaya uygun olmadığını belirtti. Oysa hidro siklon devrelerinin kullanılması ile belirtilen tane boyutları içinde ayırma yapılması olasıdır. Bu konu gözönüne alınmış mıdır?

Doç, Dr. Güven ÖNAL:

Bilindiği gibi hidro siklon daha çok boyuta göre ayırma yapmaktadır.

Burada sözkonusu olan 0.1 mm altındaki krom şıamlannda, kromit ve gang taneleri birbirine çok yakın boyutlarda olduğundan hidrosiklon ite verimli bir ayırma yapılabileceği düşünülemez.

Prof. Dr. Zeki DOĞAN (ODTÜ):

Finlandiya Keml'de kuru manyetik ile başlanmış ve yaşa dönülmüştür» Kef'te serpantin krom tanelerine sıvanıyor. Bunun için yaş öğütmeye gidip, kurutmak ve kuru seperatöre vermek uygun olabilir.

Doç. Dr. Güven ÖNAL:

Sayın Prof, Doğan ile aynı kanıdayım. Uygun olabilir.

Gündüz ATEŞOK (Maden Yük. Müh. - İTÜ);

Yapılan çalışma için öncelikte teşekkür ederim. Verilen akım şemasında çalışmalar paralelinde 3 tane manyetik ayırıcı öngörülmüştür. Dışa bağımlılık açısından toz tutucularla yapılabilecek (özgül ağırlık farklılığı nedeniyle) ayırmanın, daha iyi sonuç vermese bile, zenginleşmenin olabileceği bir gerçektir. Krom şamlarımın toz tutucuları ile yapılabilecek çalışmasındaki görüşleriniz nedir?

Doç. Dr. Güven ÖNAL:

Toz tutucudan havalı siklonun kastedildiğini sanıyorum. 0.1 mm altındaki kromit ve gang taneleri arasında önemli boyut farklılığı bulunmadığından, verimli bir ayırmanın olmayacağı kanısındayım.

Taner SUBAŞI (Maden Yük. Muh. - Rasih ve İhsan Maden Ltd. Şti) :

Bu güzel bildiriden dolayı kendilerini kutlarım. Sadece bilimsel olan bu konunun tekniğe uygulanması halinde örneğin günde 100 ton kapasiteU bir tesisin yapılması durumunda yatırım tutanm miktarı ve ton konsantre maliyetinin hakkında, kabaca maliyetler hakkında bilgi verebilir misiniz?

Doç. Dr. Güven ÖNAL:

4 ton/saat kapasiteli yüksek alan şiddetli yaş manyetik ayırıcıların fiyatı 5 milyon TL civarındadır. Konsantre tonu başına yüksek alan şiddetli yaş manyetik ayırma maliyeti ise; 50-60 TL civarında olmaktadır.

MADENCİLİKTE KONTAKT PROBLEMİNİN FOTOELASTİK YÖNTEMLE İNCELENMESİ

Dr, Erkin NASUF

Gündüz ATEŞOK (Maden Yük. Müh. - İTÜ Maden Fakültesi):

Araştırmacıyı Öncelikle yaptığı enteresan çalışmışından dolayı tebrik ederim.

1. Foto-elastik yönteminin, yeraltı madencilik tahkimat çalışmalarında (özellikle ayak tahkimatı) uygulanabilirliğini somut örneklerle açıklayabilir misiniz?

2. Sözkonusu yöntemle yeraltında bırakılacak olan bir topuğun hacmi hesaplanabilir mi? örnek verebilir misiniz?

Dr. Erkin NASUF:

1. Foto-elastik yöntem, bildiride anlatılan laboratuvar model çalışmalarında kullanılımasından başka yeraltında yerinde basınç ölçmelerinde kullanış alanları vardır. Sorunuzdaki ayak içi tahkimatlarına uygulaması ise buradaki tahkimat elemanlarını üzerine foto elastik materyallerden herhangi bir çimentolanıp daha sonra bu elemanların aldıkları yükleri yansıyan polariskop ile incelemek suretiyle olur. Diğer taraftan topuk üzerine gelen yüklerin ölçülmesinde de topuk kenarında açılacak bir sondaj deliğine fotoelastik bir malzeme yerleştirilip yerindeki gerilmeler yine yansıyan polariskop yardımı ile malzemedeki gerilme halkalarının incelenmesi suretiyle olur. Aynı şekilde herhangi bir kayaç yüzeyindeki gerilmelerde bu kayaç yüzeyine çimentolanmış fotoelastik bir malzemedeki gerilme halkalarının incelenmesiyle hesaplanabilir.

2. Bir topuğun tasarımında topuğun hacminden ziyade topuk genişliği önemlidir. Söz konusu yöntemle böyle bir ölçme, yani topuk genişliğini elde etmemize katkıda bulunabilecek bir ölçme yapılmaz, Sözkonusu yöntem, bir gerilme analiz yöntemidir. Bize ancak yapı içindeki gerilmeler hakkında ya da varsa kritik gerilmeler hakkında ön bir fikir verirler.

Bildiride elde edilen sonuçlar henüz araştırma aşamasındadır. Eğer bu araş-

tırmanın sonunda bir tasarım faktörü ortaya çıkacaksa bu sert materyal içinde önemli olan ve yumuşak materyalin etkisi ile oluşan çekme gerilmelerinin, yapının poisson oranı ve elastisite modülerinin oranının bir fonksiyonu şeklinde olacaktır. Bu da farklı özellikteki kayaç yapılarının birbirleriyle temas halinde buldukları yerlerin tasarımında Önemli olacaktır.

H. Aydın BİLGİN (Maden Y. Müh. ODTÜ Maden Bölümü);

1. İki-boyutlu modelde flambai (belverme) olayı oldu mu?

2. üçüncü boyutta hiç deformasyon olmadı mı? Olduysa nasıl önlendi veya ne kadar deformasyon ihmal edilebilir kabul edildi?

Dr. Erkin NASUF:

1. Her iki model çalışmasında da farklı özellik gösteren materyaller arasındaki arakesit düzleminde tam bir temas elde edilmeye ve flambaj (belverme) olayının olmamasına çalışılmıştır. Materyaller arasındaki teması sağlamak için herhangi bir yapıştırıcı kullanılmamıştır. Potoelastik materyallerin sürtünmeleri bu temas için yeterli görülmüştür. Eğer yapıştırıcı kullanılsaydı bu temas yüzeyinde bölgesel gerilmelere neden olacak ve sonuçlara etki edecekti. Ayrıca belverme olayına neden olabilecek aşırı yüklerden kaçınılmıştır.

2. İki boyutlu analizden üç boyutlu analize geçiş nedenlerinden biri iki boyutlu analizde modelin düşey kesit alanının büyük olması ve böylece Üçüncü boyutta deformasyon olasılığının çok olacağı İdi. Üç boyutlu analizde bu kesit küçültülüp modelin kalınlığı artırılmış ve böylece üçüncü boyutta deformasyon olasılığı hemen hemen kaldırılmıştır. Ayrıca böyle bir modelin orta kısımlarında düzlem deformasyonun daha iyi olacağı ortadadır.

Halil KÖSE (Dr. Maden Y. Müh., - ETİBANK):

Bu incelenen kayaçlarda önceden oluşan ve geri kalan tektonik gerilmeler gözönüne alınabilir mi?

Dr. Erkin NASUF:

Yaptığım çalışmalar bir model çalışmasıdır ve hiçbir kayaç üzerinde araştırma yapılmamıştır. Ancak bildiğim kadarıyla fotoelastik yöntem tektonik gerilmelerin ölçülmesinde kullanılmaz. Bu tür gerilmeleri gözlemler sonucu anlarız. Ve büyüklüklerinin ölçülmesi hakkında henüz bir bilgim yoktur. Ortamın jeolojik yapısının bilinmesi de bu tür gerilmelerin önceden anlaşılmasına yardımcı olabilir.

Necmettin ERMİŐOĐLÜ (Maden Y. Müh.- GLİ):

1. Tahkimatların tasarımında, tasarımı gereken kayaçların yan elemanlarının özelliklerinin bilinmesi gerekir demektesiniz. Bu özelliklerin neler olabileceğini ve nasıl saptanacağını açıklar mısın@?

2. iki boyutlu fotoelastik deneyinde uygulanan 17 ve 35 kg/cm² Tik yükün neye göre tespit edildiğini belirtir misiniz?

Dr. Erkin NASUF;

1. Bilinmesi gereken özellikler;

- Kayacın elastisite modülü
- poisson oranı
- Çekme dayanımı
- Basınç dayanımı

gibi özellikler olabilir. Bunlar tasarımı yapılacak kayaç ve bunun yan elemanlarından alınacak numunelerin laboratuvarında test edilmesi ile elde edilir.

2. 17 ve 35 kg/cm² esasında kullanılan fotoelastik malzemelerinin elastisite modülüdür. Bu değerler daha sonra yaptığım arazi çalışması ile karşılaştırmak için rastgele Şekil, 1'deki eğriden alınmıştır.

Celal KARPUZ (Maden Yük. Müh. - ODTÜ Maden Bölümü);

Kontakt yüzeylerinin pürüzlülük derecesinin etkisi var mıdır? Varsa nasıl hesaba katılmaktadır?

Dr. Erkin NASUF:

Şüphesiz vardır. Kontakt yüzeylerindeki pürüzlük yumuşak materyalin yana doğru genişlemesine engel olur, Pürüzlük derecesini azaltmak için bazı kayaç testlerinde numune ile test makinasının yüzeyleri arasına bazı plastik malzemeler konulur. Bu tür malzemeler kayaç numunesinin ani kırılmasına neden olurlar.

Yaptığım model çalışmasında temas yüzeylerindeki pürüzlükten ziyade oluşan gerilmelerin cinsi ve büyüklükleri araştırılmıştır. Model için kullanılan malzemeler aynı olduğundan temas yüzeyindeki pürüzlüğün pek önemi olmasa gerek, ancak model ile yükleme donanımı arasındaki pürüzlükler gerilme dağılımlarına etkili olurlar.

Mustafa USTA (Maden Yük. Müh. -GLİ):

1. Foto-elastik yöntemin sürekli damarlardaki fay hatlarının tesbitinde ne

gibi faydası olabilir? Şayet faydalaniyorsa;

a) fay atımı ve yönü

b) fay büyüklüğünün hangi sınırlar içinde kalması gerekebilir?

2. Bu yöntemle kontakt yüzeylerinin mesafe boyutlarının derinlikle değişmesi incelenebilir mi?

3. Kontakt zonları deformasyona uğramışsa bu yöntemin başarı oranı ne olabilir?

Dr. Erkin NAS UF:

1. Fotoelastik yöntem gerilme analizleri için kullanılır. Sürekli fay hatlarının tespiti henüz araştırılmakta olan bir konudur. Benim bu konuda herhangi bir çalışmam yoktur.

2. İncelenen modelde kontak yüzeyleri arasında tam bir temas olduğundan mesafe boyutları ve bunların derinlikle değişmesi hakkında bir çalışma yapmadım.

3. Kontakt zonlarında tam bir temas olduğu müddetçe bu zoniğin deformasyona uğraması kayaçların davranışlarını değiştirmez.

Metin ÖZDOĞAN (Maden Yük. Müh. - GLİ) :

Sayın Paşamehmetoğlu, sizin Tunçbilek'te yaptığınız uygulamayı biraz anlattırsanız hem fotoelastisite sorunu biraz daha açıklığa kavuşmuş olur, hem de arkadaşlara bilgi aktarılmış olur.

Dr. Gttmhan PAŞAMEHMETOĞLU (Dr. Asst. Prof., ODTÜ);

özür dilerim. Tunçbilek'teki çalışmalarımızı bu Kongre'ye getiremedik. Çünkü ben biraz tabiat itibarıyla hassasım. Sonuçlardan emin olmadan sunmak istemedim. Onun için biraz daha araştırma yapmak istedim. Fakat fotoelastik yöntemle ölçümlerde bulduk. Biz, elektronik ölçme de yaptık ama, özellikle iki ölçme kullandık. Bir tanesi bu fotoelastik ölçme sistemiydi. Fotoelastik ölçme prensibinin sistemini arkadaşımız gayet açıklıkla anlattı. Yani gerilmeleri ölçen bir fotoelastik malzeme var, bu belirli bir gerilim altında gerilme çizgileri belirliyor. Bu gerilme çizgileri esasında yüklenen yüklerle orantılı. Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nde dizayn ettiğimiz ölçerlerde, yüklerle ölçülen gerilmeler arasında bir lineer bağlantı vardı. Buradan ölçülme yapılabilir. Bu aygıtın çalışma prensibi şöyle;

Bir gövde alalım, bu gövdenin içine bir fotoelastik hassasiyeti olan bir cam

koyunuz. Yukarıdan basınç erdiğiniz zaman bir mekanizma var, bu mekanizma fotoelastik cama belirli bir yük bindiriyor. Bu yük tahkimata giren yükün bir fonksiyonu oluyor. Bir aleti daha Önceden kalibre ettiğimiz için örneğin iki tane fotoelastik çizgisi gördüğümüz zaman şu kadar ton diyebiliyoruz. Buradan girerek tahkimatlaragiren yükü ölçebiliyoruz. Bu aygıt tahkimatla sarmanın arasında koyulur, tavanına da konur, tabanına da konabilir.

Metin ÖZDOĞAN (Maden Yük. Müh. - GLİ):

Ben de bir açıklama yapmak isterim. Sayın Dr. Erkin Nasuf'un sunduğu konu dinleyici arkadaşlara biraz soyut gibi geldi. Aslında fotoelastik sistemi Sayın Paşamehmetoğlu'nun da söylediği gibi uygulaması var. Ben tanık olduğum bir uygulamayı kısaca aktarmak istiyorum. Mokson diye bir İngiliz mühendisle birlikte İskandinavya'da bir fiyort'a kort sahası açıyorlardı. Yeraltına fabrikalar yapıyorlardı. Orada ölçmeler yaptık. Bu Sheffield üniversitesinde geliştirilmiş bir yöntemdi. Önce ölçüm yapılacak yere bir delik açılıyor. Oraya fotoelastik disk yapıştırılıyor. Daha sonra büyük çaplı bir matkapla karot alınıyor. Doğal ortamından kurtulunca beK bir genişleme oluyor. Ana gerilimleri ve hatta somut değerleri de elde ederek ona göre de tahkimat yapıyorlar.

EĞİM DEĞİŞMELERİNİN DOĞRUDAN ÖLÇÜLMESİ

Dr. Günhan PAŞAMEHMETOĞLU

Metin ÖZDOĞAN (Maden Yük. Müh. - GLİ):

Sayın Paşamehmetoğlu, bu aletin şimdiye kadar Türkiye'de uygulanması oldu mu?

Dr. Günhan PAŞAMEHMETOĞLU.

Hayır olmadı. Bu aygıt özel bir amaç için yapılmıştı. Fakat biz bununla Tunçbilek'te bazı araştırmalar yaptık. Sayın Dr. Nasuf Beyin anlattığı sistemi orada kullandık. Bu tür aygıtlar yavaş yavaş uygulama sahasına girecektir.

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

Eğim değişmelerinin doğrudan ölçülmesi yanında bu aletin yanma bir de yüksekliği belirten cihaz yerleştirilerek aynı zamanda nivelman ölçüleri alınması da mümkün olmaz mı?

Dr. Günhan PAŞAMEHMETOĞLU:

Esasında bu tablanın Üstüne nivelman merkezi yerleştirilebilir, ölçülebilir.

GALERİ AÇMA MAKİNALARININ SEÇİLMESİNE ETKİ EDEN FAKTÖRLER

Dr, Nuh BİLGİN

Dr. Erkin NASUF (Maden Yük, Müh. - İTÜ):

Kömür tipi kayalarda yaptığınız herhangi bir çalışma var mıdır? Eğer varsa hangi tip kesici için uygun olduğu hakkında bilgi verir misiniz?

Dr. Nuh BİLGİN:

Kömür tipi kayalarda deney yapmadım. Bu tür kayalarda deney yapan araştırmacılara göre en uygun kesici pik kesicidir.

H. Aydın BİLGİN (Maden Yük. Müh. - ODTÜ):

Basınç mukavemeti ile kesme enerjisi gözönüne alınarak laboratuvarında ve arazide yapılan ölçümlerde, kesme enerjisinin arazide daha çok olduğunu gözlemlemiştir. Halbuki laboratuvar numuneleri çatlaksız ve sağlam numuneler oldukları için daha yüksek basınç mukavemeti ve dolayısı ile daha fazla kesme enerjisi olması akla yakın geliyor. Açıklar mısınız?

Dr. Nuh BİLGİN:

Bildirimi sunarken bu durum yanlış anlaşılacak. Laboratuvar deney-

teri, yerinde (arazide) yapılan deneylerle karşılaştırılacak olursa daha büyük kesme enerjisi değerleri vermektedir.

Cebi KARPUZ (Maden Yük. Mifl. - ODTÜ):

Tek eksenli basma dayanımının bulunmasında kullanılan numunelerin çapı hangi standartlarda 40 mm'dir.

Dr. Nuh BİLGİN:

Tek eksenli basınç dayanımının bulunmasında numunenin 40 mm. çapında olması uluslararası standartlara göredir.

Abdurrahim ÖZGENOĞLU (Maden Yük. Müh. ODTÜ) :

Pik kesicilerin 300 MN/m² basınç mukavemeti olan kayalarda kullanılabilirliği ifade edilmektedir (kesme derinliği artırılarak, vb. gibi). Kuvars miktarının % 60'm altında olduğunu kabul ederek disk kesicilerle pik kesiciler arasında bir seçme söz konusu olursa hangi kriterler önemlidir?

Dr. Nuh BİLGİN:

Bildirim sırasında 300 MN/m² basınç dayanımından bahsetmedim. Değer 300 değil 90 idi. Pik kesiciler kısmi cepheli tünel açma makinalarında kullanılır. Kayacın kuvars miktarı ve basınç dayanımı büyük oldukça pik kesicili makineler tercih edilir. Bunlar diğerlerine oranla hem ucuz hem de daha az problemlidir.

Mahmut Şükrü GÖK (Maden Yük. Müh) :

Kayacın kırılma mukavemeti ile makinenin arma dayanma kuvveti arasındaki bağıntı nasıldır? Bu bağıntı galeri kesit alanına bağlı olduğuna göre gerekli disk sayısı neye göre belirleniyor?

Dr. Nuh BİLGİN:

Kesit arttıkça şüphesiz kesici sayısı da artacaktır. Gerekli disk sayısı galeri kesit alanına ve kayacın tek eksenli basınç dayanımının, kesme dayanımı oranına bağlıdır ($S/d = T_c/T_s$). Kayacın kırılma mukavemeti ile makinenin arma dayanım kuvveti arasındaki bağıntı bildirideki 2 no lu tabloda verilmektedir.

LİNYİT KÖMÜR İŞLETMELERİMİZDE DIŞA BAĞIMLILIK VE SANAYİMİZ

İhsan KAFADAR

Metin ÖZDOĞAN (Maden Yük. Müh. - GLİ, Tunçbilek):

GLİ Tunçbilek açık ocaklarında görevli bir elektrik teknikeri arkadaşımız makina park yerlerinde çeşitli nedenlerle yatan onlarca ağır iş kamyonuna doğru akım (DC) motoru takıp, trolleybüslerde olduğu gibi hav» hat ve boynuzlu sistemle çalıştırmayı önermektedir. Elektrikli sistem dizel sisteme göre çok daha basit, çok daha verimli ve uzun ömürlüdür. Hem de yakıt yönünden dışa bağımlı değildir.

Döviz dağılımı nedeniyle son yıllarda yedek parçasızlık, vb. gibi nedenlerle devre dışı kalan araç sayısı hızla artmaktadır. Durum böyle olduğuna göre bu önerinin üzerine ciddi olarak eğilme gereği doğuyor. Gerekli araştırma ve denemeler yapılmalı, pilot çapta denemeye ve uygulamaya geçilmelidir. Bu konudaki görüşünüz nedir?

İhsan KAFADAR;

Sayın özdoğan, elbette olabilir. Nitekim çalışacağım bir projede kömürün böyle bir yöntem ile termik santralına taşınmasını, diğer taşıma türleri ile maliyet yönünden karşılaştırmasını yapmayı düşünüyorum. Elektrikle çalışarak kamyonların moturu, yolun iniş kısımlarında, jeneratör gibi enerji hattını da besleyeceğinden ve enerji üreteceğinden ayrı bir üstünlüğü de bulunmaktadır. Buna ek Olarak üretilen kömürden elektrik enerjisi üretilen ve bu enerji kullanılacak, dolayısıyla akaryakıt taşıma harcamaları da ortadan kalkacaktır. Böyle bir yöntemin gerçekleşeceğine inanıyorum.

olan yerlerde lokomotif ve vagonların Türkiye'de imal edildiği dikkate alınarak; ekskavatör-demiryolu veya ekskavatör bant yöntemleri dikkate alınarak yönlendirilmesi tasfiyeye değer görülmektedir,

Ekskavatör-kamyon yönteminin uygulanması zorunlu olan yerlerde dikkate alınarak TKt-TCK-MKB arasında gerekli koordinasyon sağlanarak Türkiye İş Makinaları Sanayinin geliştirilmesi yoluna gidilerek dışa bağımlılığın azaltılması yoluna gidilmelidir.

Kömür zenginleştirme tesislerinin dışa bağımlılığını ortadan kaldırmak için de gerekli teknolojinin ortaya çıkarılması ve tesislerin kurulması için, Maden Makinaları Sanayi ve GLİ'deki güçten yararlanabileceğini burada belirtmekte yarar görmekteyim.

İhsan KAFADAR:

Dış harcamalarla ilgili bilgilere teşekkür ederim. Dışa bağımlılığın azaltılması ve daha ekonomik çalışma yöntemleri için yapılan önerilere katılıyorum. Ancak genellikle linyit alanlarının, gerek demiryolu gerekse band konveyörün kullanılmasına olanak sağlamadığı görülmektedir. Bazı uygun olan yerlere rastlanabilir. Bu gibi uygun olan yerlerde ise elbette en ekonomik taşıma yöntemi uygulanmalıdır.

Çalışan kömür hazırlama ve temizleme tesislerinin, işletme döneminde dışa bağımlılığı çok azdır. Yalnız bu tesisleri projelendirecek ve makinalarını yapan kuruluşlar ortaya çıkmadığından, yerli firmalarca yapılmamaktadır. Halbuki tesislerin teknolojisinde uzun yıllardan beri pek farklı bir değişiklik olmamıştır. Fakat birçok fabrikalar yurt içi olanakları ile yapılmaya başlayınca bu tesislerin de kendi olanaklarımız ile yapımı gerçekleşecektir.

Kemal GÜLER (Maden Müh - ELİ);

Açık işletme teçhizatlarının yurt içinde yapılması uzun süre alacağından geçiş dönemi içinde dışa bağımlılığın azaltılması için önerileriniz nelerdir?

İhsan KAFADAR:

Hem deney kazanmak, hem de bir başlangıç olması bakımından, ülkemiz koşullarına uygun özellikte olan kamyon ve İş makinalarının imalatına geçilmesini öneririm, imalatı için uzun bir süre gerektiğini sanmıyorum. Nitekim 1063 yılında kurulmaya başlayan otomotiv sanayinde 16 yılda yerli oranı % 85-90'a ulaşmıştır. Kaldı ki ağır kamyonların kasaları ve iş makinalarının bazı parçaları Türkiye'de yapılmaktadır. Şase, motor ve aktarma organlarının yapımı için sanayide ortam oluşmuştur. 4. Beş yıllık planda orta ve büyük güçte motor yapımı

öngörüldüğüne göre bu motorlardan jaiarlam'abilinir.

Tank ÖZKAHRAMAN (Maden Yük, Mih. - OAL) :

ülkemizde Maden makineleri sanayinin kurulmasına niçin önem verilmiyor? Hiç olmazsa yabancı firmalarla ortaklaşa kurulacak maden makineleri sayinine gidilmesi gereklidir kanısındayım. Bu konuda âz ne düşünüyorsunuz?

İhsan KAFADAR:

Bildiride belirttiğim gibi madencilik sektörü, sanayinin bütününden yararlanmaktadır. O bakımdan birçok türde makina bir veya birkaç kuruluşun çatısı altında üretilemez. Ancak çok özel ve sadece madencilik alanında kullanılan makineler yapılabilir. Bu konuda birçok tesis madencilikte kullanılan makinelerle ilgili parça üretmekte ve Zonguldak Merkez Atelyelerinden ayrı olarak TKİ tarafından 440 milyon TL harcanacak bir fabrika planlanmıştır.

Halil AM (Maden Müh. - ETİBANK);

Konveyör bant taşımacılığı ile* kamyon taşımacılığı araştırılıp kamyon ile taşımacılığın daha ekonomik olduğu kanıtlanmış mıdır? Band sistemi ile taşımacılığa karşı hangi avantajlar düşünülerek bu sisteme geçilmiştir?

İhsan KAFADAR:

Sayın Arı, band konveyör ile taşımak daha ekonomik olmakla beraber açık işletmelerde gerek Örtü tabakasının gerekse kömürün alınması doğrudan kömür alanındaki birçok özelliklere bağlı olmaktadır.

Ocak içerisinde kamyonlar bu özelliğin sonucu olarak seçilmektedirler. Kömür alanlarının çok engebeli olması, kömürlerin faylarla aşağı ve yukarıya atılmış olması band konveyör yönteminin uygulanmasını sınırlamaktadır.

Ancak ocak içinde kullanılmayan band konveyör, kömürün santralara taşınması için uygun olan yerlerde uygulanabilir. Nitekim bazı Üretim yerlerinde band konveyörden yararlanılmaktadır.

Dr. Ahmet ŞENTÜRK (Maden Yük. Müh. - HÜ Mühendislik Fakültesi):

Dragine'lar açık işletmelerde tek başına kullanıldığı zaman kamyonlar devre dışı olabilmektedir. Bu uygulama Sovyetler Birliği'nde basan ile uygulanmaktadır.

Burada Dragline'lar seri olarak birbiri arkasında durmakta ve birinin döktüğü basamaktan diğeri alıp, dekapajı transport aracına gerek kalmadan yapmaktadır. Bu amaca cevap verebilmek için SSCB'de yılda 20000 Dragline üretilmektedir. Dı^a bağımlılığı daha az olan Dragline ler bizde de uygulanabilir düşüncesindeyim.

İhsan KAFADAR:

Dragline» örtü toprağının ve damar kalınlığının az olduğu yerlerde daha da ekonomik bir yöntemdir.

En çok Örtü toprağının 20-25 m. olduğu ve damrar kalınlığı« fazla olmadığı yerlerde dragBne tek başına da kullanılanlar. Ancak damar kalınlığım» fazla olduğu yerlerde kaldırılan örtü toprağı çalışılan kömür diliminin yanma dayanmaktadır. Bu kısım tekrar dragline ile alınarak daha ileriye atılabilir.

ülkemiz koşullarında örtü toprağı kalın ve arazi düz de olmadığından üst tasım dragline'nın çalışacağı şekilde ekskavatör-kamyon yöntemi ile alınarak hazırlanmaktadır. Bu yöntem halen Tunçbilek'te çalışmakta, Muğla-Yatağan, Çanakkale-Çan ve Sivas-Kangal linyit havzalarında öngörülmektedir.

Bildiride uygun olan bütün linyit alanlarında dragline'nın çalışacağı varsayılmıştır. Kömür ise ekskavatör-kamyon yöntemi ile üretilecektir. Ekskavatör-kamyon yöntemi linyit alanlarının özellikleri dolayısıyla zorunlu olmaktadır.

A. Yılmaz DİNÇEL (Maden Müh. - TKİ) :

1. Gerek ithali zorunlu makina ve teçhizatta, gerekse de yurtiçi imalatta standardizasyona gidilmekle sağlanabilecek tasarruflar hakkında çalışmalarınız varsa kısaca Özetleyebilir misiniz?

2. Gözlemlerinize dayalı mevcut işletmelerde yeterli arama etüdleri yapılmış mıdır. Eğer etüdler yeterli değilse, bu işletmelerdeki çalışma yöntemlerinin uygunluğundan bahsedilebilir mi? Bu durum yerini bulamayan dış ve iç yatırımları gerektirmez mi?

İhsan KAFADAR:

1. Yurt dışından getirilen makina ve teçhizattan standardizasyona gidilmesi ve gereksinmenin sürekli bir markadan temin edilmesinin birçok sakıncaları olduğu gibi, ekonomik yönden de tüm isteklere boyun eğmeyi gerektirir. Bu bakımdan standardizasyona gitmek ancak yerli üretimle gerçekleştirilebilir.

2. Varolan kamu işletmelerinde yaklaşık linyit varlığı bilinmektedir. Çalışan işletmelerin bazı yerlerinde daha ekonomik taşıma yöntemleri kullanılabilir.

Ancak ocak içi çalışmanın genellikle uygun olduğu kanısındayım.

Aziz KUNDUR (Maden Müh. - GLİ):

İşletmelerde gerekli olan teçhizat programlanırken ve getirilirken işletmelerde bizzat uygulayıcı olan teknik elemanların da görüşü alınmalıdır.

1. Bugün linyit işletmelerimizde ekonomik ömürlerini doldurmamış, hatta 2000 saat çalışmamış ne kadar çalışmayan ağır kamyon bulunuyor ve ne kadar çalışıyor?

2. Linyit işletmelerimizde elde bulunan makina parkı olanakları ile ne kadar dekapaj yapılmakta, ve programlanan dekapaj nasıl gerçekleştirilebilmektedir?

İhsan KAFADAR:

İşletmelerde ekonomik ömürlerini doldurmamış ne kadar kamyon olduğu hakkında sayılara dayanan bilgi vermemekle birlikte, bugün yandan fazla kamyonun çalışmadığı söylenebilir. Varolan bu durum dışa bağımlılığın acı sonucudur. Bu bakımdan çalışabilir kamyon çok az olduğundan, örtü toprağın taşınması kömür kazı ve taşıma işleri müteahhit firmalara verilmekte, kömür daha pahalıya mal olmaktadır, üstelik müteahhitler taahhütlerini de tam yerine getirmediğinden bu yöntem dar boğazlara neden olmaktadır.

Dr. Ahmet ŞENTÜRK (Maden Yük. Müh. - Hacettepe Üniversitesi);

Modern demiryolu uygulaması, açık ocaklarda 2 milyon DM/km ve 1800 mm. genişliğindeki bandlarda "w 4 milyon DM/km olmakta. Ayrıca demiryolunda 2-4 Pf/t km, bandlarda 4-8 M/t km olmaktadır. Demiryolu taşımacılığının bu üstünlüğü gözönüne alınarak hiç olmazsa Afşin-Elbistan havzasında uygulanamaz mıydı? Böylece dışa daha az bağımlı belki de % 100 yerli üretim kullanılabilirdi?

İhsan KAFADAR:

Sayın Şentürk, gerçekten demiryolu taşımacılığı band konveyörlerle taşımaya göre, daha ekonomik ve ülkemiz koşullarına uygun bulunmaktadır. Ancak band konveyörler, daha büyük miktarda örtü toprağını ve kömürü sürekli olarak taşıyabilmektedir. Ayrıca ocak içi ve eğimli arazide çalıştırılabilmektedir. Toprağın harmana dökümünden sonra yayılması için yardımcı iş makinaları da gerektirmemektedir. Bilindiği gibi demiryolu ile taşınan malzeme band konveyör gibi sürekli taşınmamaktadır. Nitekim demiryolu yöntemi uygulanan B.Almanya'da çelik halatlı band kayışlarının geliştirilmesi sonucu demiryolu taşımacılığı terk edilerek band konveyörler geniş şekilde uygulanan bir yöntem olmuştur.

İbrahim PİŞKİN (Maden Yük. Müh. GLİ):

Açık işletmelerde genellikle ekskavatör-kamyon sistemi uygulandığına göre, ekskavatör dışındaki taşıma teçhizatı ile buldozer gibi yardımcı teçhizatın optimum bir güç saptanarak, motorlarının yurt içinde yapılmasının dışa bağımlılığı ne ölçüde azaltacağı hesaplanmış mıdır?

İhsan KAFADAR:

Kamyonlar dışında en fazla motor gücüne sahip iş makinası buldozerlerdir. Buldozerlerde motor güçleri 400 HP'yi aşmamaktadır. 400 HP sınır kabul edilerek başlangıçta yaklaşık 30 tonluk kamyonlar yapılabilir. Böylece birçok makina ve kamyon da motor, yedek parça sorunu da azaltılabilir.

Ancak araştırmada böyle bir hesaplama gidilmemiş, bugünkü dışa bağımlı durum sürdüğü taktirde dış harcamalar ne miktarda olacaktır, bu harcamalar yerine bu makinaların yurt içinde yapılmasının gerekliliği ortaya konulmuştur.

Mahmut Şükrü GÖK (Maden Yük. Müh):

Sayın konuşmacı İhsan Kafadar'ın konuşması ile ilgili açıklama yapmak istiyorum. Sayın konuşmacı Türkiye'de linyit işletmelerinin dışa bağımlılığını geniş olarak ele alıp açıklamalar yapmış bulunmaktadır.

Buna ilave olarak GLİ Müessesesinde yaptığımız incelemelerde ortaya çıkardığımız birkaç rakamı ilave olarak vermek ve bugün Türkiye'nin gerçeklerine daha fazla önem verilmesine değinmek istiyorum.

GLİ Müessesesinin 1970-1978, dokuz yıllık ortalama dış harcaması beher ton tüvenan üretim için ortalama 0.98 dolar olmuştur. Bunun 0.26 doları yedek parça ve lastikler için, 0.72 doları da yatırım malzemeleri için harcanmıştır.

EKİ Müessesesinde beher ton satılabilir üretim için harcanan dış para, 1950-60 döneminde 1 dolar ve 1960-67 döneminde de 0.54 dolar olmuştur. Zonguldak Merkez Atölyelerini Maden Makinaları Fabrikası haline dönüştürmekteki amacımız dış para gereksinimini beher ton satılabilir üretim için 0.20 dolara indirmektir.

Yukarıdaki gerçeklere göre Türkiye'de linyit madenciliğinde aynı yöntemler devam ettiği sürece Türkiye'nin artan linyit üretimi karşısında dış para ihtiyacı giderek daha da artacaktır. 1978 yılında GLİ, yedek parçaların temini için 2 milyon dolar döviz bulamamıştır. Bu durum karşısında, bugün için Türkiye linyit madenciliğinde dışa bağımlılığı azaltmak için yeni işletmelerin ekskavatör-kamyon yerine, dekapaj kalınlığı az olan yerlerde yalnız dragline, dekapajı daha kalın

