

1/500.000 ÖLÇEKLİ TÜRKİYE JEOLJİK HARİTASI

Dr. E. İLHAN — Ömer H. BARUTOĞLU

Tchilatchaff tarafından 100 yıl kadar önce yayınlanmış ve ondan sonra Milletlerarası Avrupa Jeolojik haritasının Türkiye bölümü için de kullanılmış olan Jeolojik Haritadan sonra 1941 - 1948 yılları arasında 1:800.000 ölçekli 8 paftalık Türkiye Jeolojik haritası M. T. A- Enstitüsünce çıkarılmıştır. M. T. A. bugün bu haritanın üzerine 21 pafta hk 1:500.000 ölçekli Türkiye Jeolojik haritasını hazırlamış ve ilk dokuz paftasını satışa çıkarmıştır. Bu paftalar Doğu Anadoluyu (Cizre, Diyarbakır, Van, Erzurum, Kars, Trabzon paftalarını) tamamen ve Orta Anadolu'nun (Sinop, Kayseri ve Sivas) bölümlerini içine almaktadır.

Her paftanın değeri (açıklama notlu ile) 20 T. L. dir.

Haritanın baskısı:

1:800.000 lik harita, "savaşın doğurduğu teknik sıkıntılar içinde, baskı sırasında boyutları değişik kâğıt, makinenin madeni bölümlerinde oksidasyon yaratan mürekkep ve bu işe kadar ancak afişlerle Üsküdar Tramvay Şirketinin biletlerinin basılmasındaki makinalar kullanılarak zorlukla yapılmıştır. Bu şartlar altında eşlerine kıyasen kötü denilmeyecek bir haritanın meydana gelmesi ancak matbaa sahipleriyle ustalarının ve gravörlerinin uğraşması sayesinde mümkün olmuş. (Kâğıt ve Basın işleri A. O. eski adı Kâğıtçılık ve Matbaacılık A. Ş.)

1:500.000 lik harita ise, çalışmalarında ulaştığı düzey bakımından yabancı teknik çevrelerinin de takdirlerini kazanan Harita Genel Müdürlüğünce bastırılmış olan paftalar ileri memleketlerin Jeolojik haritalarının ayarında ve birçok komşu milletlerin benzeri harita çalışmalarının üstünde kusursuz bir eserdir. Topoğrafik durum 250 m. de bir çizilen (yüksek bölgelerde 500 m.) eğrileri, de.re, önemli karayolları, il, ilçe, bucak merkezleri, bazı önemli köylerle belirtilmiş ve geliştirilmiştir. Bu topoğrafik röper arazi çalışmalarını kolaylaştırmaya, yetecek de-ğerdendir.

Haritalar, ölçeği gözönünde bulundurularak, -incelendikte Enstitü elemanlarının tertiplemede emeklerini esirgemedikleri, gereken titizliği fazlâsiyle gösterdikleri anlaşılmaktadır. Harita Genel Müdürlüğü de haritalarda renk birliğini sağlamak, değişik renk bölümlerinin birleşme sınırlarındaki karışıklıkları önlemek baskıda birinci sınıf sonuca ulaşabilmek için elinden gelen çabayı harcamış ve başarıya ulaşmıştır. Bize kalırsa ortaya çıkarılan eser tertip - baskı yönünden, yurt dışı ölçüsünde dahi kusursuz ve yüz ağartıcıdır. tki ayrı Bakanlığın kendi yönünde çalışan bu iki müessesesi arasında kurulan bu güzel işbirliğinin devamını gönlünden dileriz.

Haritanın biasılış amacı ve düzenlemesi:

M. T. A. Enstitüsünde ilk Türkiye Jeolojik haritasının hazırlanışından beri yalnız baskı şartları değil, aynı zamanda yerel çalışma şartları ile "baştan sona değiştirilmiştir, 25 yıl önce, bu derginin yazı kurulunun iki üyesinin- de katıldıkları, Doğuda yapılmış olan üç aylık bir jeoloji ve maden araştırması hemen hemen tamamen at, katır ya da eşek sırtında geçmiştir. Ara sıra kağıt ile yola çıkmamızı dinlenme sayıyorduk. Hele iki gün (yaysız) bir köy arabası ile gezmemiz bize büyük bir lüks gibi geliyordu. Elimizde belge olarak birkaç ilkeF rapordan başka bilgi yoktu. Halbuki bugün jeep ile dağ tepelerinin yakın yerlerine kadar çıkılıyor. Herkesin elinde, yerine göre 1/25000 lik harita rapor ve yayınlardan ibaret olan zengin bir dokümantasyon bulunuyor. Böylece, 25 yıl önce sabah saat 5 te çıkıp gece karanlığında dönmek şartıyla yapılmış olan bir iş, bugün saat 9 da kamptan ayrılarak, saat 15 ile 16 arasında dönülerek yapılabilmektedir. O zamanlar cumartesi, pazar tatili imkânsızken bugün haft& sonunda istirahat bir hak telâkki edilmektedir. 1

1:800.000 ölçekli jeolojik haritanın amacı, Türkiye jeolojisinin bir çeşit demirbaşı-

nın yapılması idi; var olan bilgiler topluca bir yerde gösterilmişti. Alanların ancak yandan az bir bölümünün jeolojik inceleme olarak hazırlanmış detay haritaları vardı, geri kalanları madencilik raporlarından ve eski yayınlardan alınmış, esaslı bir koordinasyonun ve kontrolün yapılması imkânı elde edilememişti.

Yeni 1:500.000 lik jeolojik harita, 1:100.000 ölçekli jeolojik paftalara dayanılarak yapılmıştır. Bu paftaların sistemli bir şekilde hazırlanmasına 1945 yılında başlanmıştır. Ayrıca hazırlanan her 1:500.000 lik paftaya giren 1:100.000 lik paftalar, Prof. E. Altınlı, Prof. F. Baykal, Prof. I. Ketin, Dr. N. Tolun gibi değerli elemanlar tarafından arazide kontrol ve koordine edilmiştir (Van, Erzurum, Cizre paftaları: E. Altınlı; Sivas paftası: F. Baykal; Kars paftası: C. Erentöz; Trabzon paftası: W. Gattinger; Sinop ve Kayseri paftaları; İ. Ketin; Diyarbakır paftası: N. Tolun.) Haritanın tümünü tertiplenler, C. Erentöz ve I. Ketindir. Yeni haritanın dayanağı 1:100.000 ilk jeolojik etüdlerin çoğunluğu, Türk jeologlarınca yapılmıştır. Satışa çıkarılmış olan yeni 1:500.000 lik paftaların karşılığı eski 1:200.000 paftaların orijinal etüdüleri 12 Türk ve 22 yabancı eleman tarafından yapılmışken, 9 yeni pafta için kullanılmış olan yerel etüdlerini yapanları 29 Türk ve 22 yabancı jeologu oluşu M. T. A. için ayrı bir öğünme teşkil eder. (Paftalar üzerinde işaret edilen isimlere göre.)

Yeni harita, Türkiye'nin yerüstü jeolojisi hakkında bugüne dek edinilmiş olan bilgileri derli toplu göstermektedir. Değişik tortul formasyonların ve mağmatik kütlelerin Türkiye'deki yayılışı ve gelişmesi, önemli kayaç dizilerinin zamana göre dağılışı; tektonik yapının ana hatları vs. gibi harita, bu ölçekte olan bir eserden beklenebilen tüm malûmatı içinde bulundurmaktadır. Memleketin yerüstü jeolojik yapısı hakkında bilgi arayan jeolog maden keşiflerini hazırlayan ya da Bayındırlık işlerinin ana çizgilerini çizmek isteyen bir mühendis; gerek masa başındaki çalışmaları, gerekse yerel etüdüleri için gerekli temel bilgileri bu haritada kolayca bulabileceklerdir.

Haritanın belirttiği önemli bilimsel gerçekler:

Yayımlanmış olan paftalar, bilimsel ba-

kımdan önemli olan bazı konuları da aydınlatmaktadır. Örneğin ;birçok yabancı yayınlarda, Anadolu Alp Orojenez alanının devamında bulunan Avrupa Alp orojenez alanından tamamen ayrı olduğu yanlış verilmektedir. Bu yayınlara göre, örneğin Anadolu'da Kretase'den eski olan Mezozoik tortulları çok azdır. Yani jeosenklinal denizi Anadolu'ya ancak Kretase'de girmiştir. Anadolu kıvrımlarında önemli (şaryajlar) yatay hareketler yoktur. Orojenik hareketler çok zayıftır ve Anadolu orojen bölümü için "psödo-orojen" (yan - jeosenklinal) gibi terimler kullanılır. Krom yataklarımızı taşıyan yeşil kayaç kütleleri Paleozik'e atfedilir. Halbuki bazı Türk jeologlar, yerel incelemelere dayanılarak yapılan araştırmalarda Anadolu orojen bölümünün, Avrupadaki orojen bölümünden stratigrafik ve tektonik gelişme bakımından farklı olmadığını isbatlamaya çalışmışlardır. Yeni haritalar, bu fikirleri pekiştirmektedir. Güney Anadolu kıvrımlarında, doğuda Irak sınırından batıda Fırat vadisine dek uzanan, en az 40 Km. uzun olan bir şaryaj (Map) yönü vardır. Sason bölgesinde bu şaryajın derinliği en az 25 Km. dir. Kuzey Anadolu kıvrımlarında, Oltu bölgesinde de komplike bir şaryaj yapısı gösterilir., Kretase'den eski olan Mezozoik tortullar yaygındır. Şiddetli orojenik hareketlere maruz kalmış olan alanlar için karakteristik olan yeşil kayaçlar (serpantinler), Anadoki kıvrımlarında geniş alanlar kaplamaktadır. Bu kayaçlar "Mezozoik" belki çoğunlukla "Kretase" bazan "Paleosen" olarak adlandırılmıştır. Keza, yeni haritalar tipik bir orojen ve jeosenklinal alanın manzarasını gösterir.

Düşünce ve Dilekler:

Türkiye gibi geniş ve jeolojik bakımdan oldukça kaşık alanlar kaplayan bir haritanın en küçük detaylarına dek eksiksiz ya da kusursuz olması beklenemeyeceği gibi bu mümkün de değildir. Haritalarda şüpheli gibi görünen bazı noktalar belki açıklama notlarıyla aydınlatılacaktır. (Şimdiye dek ancak Diyarbakır ve Trabzon paftalarının açıklama notları yayımlanmıştır.) Bundan ötürü, yersiz, zamansız ve yıkıcı ya da kuru bir kritik yapmak için değil, büyük emeklerle hazırlanan bu haritaların ileride daha da iyileşmesini arzuladığımız için bazı düşüncelerimizi işaret etmeği uygun bulduk.

Eosen denizinin iç Anadolu'dan çekilmesini takip eden tipik bir regresyon fasiye-

si olarak gelişmiş olan ve her yerde aym yaşta olmayan lagüner-jipsli-Tuzlu tortular çoğunlukla "Oligosen-Miosen jipsli fasiyes" bazı yerlerde ise "Alt Miosen" (Aşkale çevresi), Neojen (Tercan - Vartik), "Eosen flışı" (Koçhisar) ya da "Neojen, jipsli fasiyes" olarak ayrı ayrı renkler ile gösterilmiştir. Şöyle ki, ortaklaşa karakterine ve ortak gelişmesine göre bu dizinin ortak bir noktalamaya ya da başkaca ortak bir sembol ile işaretlenmesi iyi olurdu.

Malatya ile Türkiye - İran ve Trak sırım bölgesi arasında çok yaygın olan bir kütle "Üst Kretase, kısmen ofiyolit ve Paleosen ile beraber" olarak gösterilmiştir. Bu kütle 1:800.000 lik haritanın "Hakkari kompleksi" nin yerini almıştır. Halbuki bu kütle üst Kretase yanında daha eski tortulların ve yeşil kayalar ile birlikte granit gibi plutonitlerin de bulunduğu, keza bu kütlede tektonik bir karışımın olduğu eski raporlardan anlaşılmıştır. Bu kütle için bazı bölümleri oldukça dinamometamorfiktir ve Alp'lerdeki "Grissonit" Naplarının metamorfizmasını andırır. Örneğin Başkale ile Hakkâri arasında bu kütlede bulunan flış Türkiyede çok nadir olan arduaz haline gelmiştir. Yani, bu kütle için normal tortulu serilerden farklı olduğu işaret edilmeliydi. Bu kütle için batı devamında Hazar Gölü ile Çelikhan arasında bir "Palezoik metamorfik" kütle gösterilmiştir. Halbuki, litolojik bakımdan "Üst Kretase" den pek farklı olmayan bu kütle için batı ucunda, Çelikhan'ın tam batısında, Permokarbonifer kalkerine altına dalan şistlerde bol Nummulit'ler vardır. (Eosen ya da paleosen. Bu göre bu metamorfik seri her halde tamamen ya da hiç olmazsa kısmen Pâleozoik'te gençtir.

Trabzon paftasında, kısmen de Kars paftasında volkanik ve plütonik kayaların bir yaş ayırımı yapılmıştır. Özellikle bilhassa madencilik bakımından önemli olan Kaçkar Dağları granit ve dioritlerinin Tersiyer olduklarının belirtilmiş bulunması ilginçtir. Ancak, Oltu bölgesinde Kretase üzerinde büyük tektonik "klippe" olarak gösterilen yeşil kayaların yarısının Mezozoik, yarısının da Paleozoik olarak sınıflandırılması dikkati çekmektedir. Maalesef, öteki paftalarda böyle bir sınıflandırma yapılmamıştır. Halbuki bu sadece bir bilimsel sorun değildir, örneğin Van Gölünün kuzey kıyısında haritada tortullar yanında görülen volkanik kayaların tortullardan daha eski ya da da-

ha genç olmasına yani tortulların volkanik olaylara maruz kalıp kalmamış bulunmasına göre, Miosen tortullarının tuz, linyit ve petrol taşınma yönünden önemi değişebilir. Sözü geçen bölgede denizel Miosen'den eski tatlı su Neojeni ile yaşit ye daha genç olan volkanik seriler vardır. Divrikteki siyenitlerin ya da Baskil ile Malatya arasında görülen, çevresindeki yeşil kayalardan daha az ezilmiş granitlerin ya da son zamanlarda yaşı hakkında bazı tartışmalar çıkmış olan Kırşehir granit ve dioritlerinin yaş bakımından sınıflandırılması ilginç olurdu.

Jeolojik harita ve maden yatakları İşaretleri:

Enstitü jeolojik haritalarla ilgili bir de aydınlatıcı not - bilgi yayınlamıştır. Diyarbakır Trabzon paftalarına ait olanları elimize geçti. Bu not da jeolojik yönden yeter bilgiden başka aym ölçekte birer "Orohidrografik" ve "tektonik" harita da bulunmaktadır. Gönül isterdi ki bu not içinde her pafta için irili ufaklı maden yataklarımızın dağılımını belirten aym bir harita daha bulunsun. Bu husus sağlanamazsa hiç değilse jeolojik paftalara İktisadî Devlet Teşekküllerince işletilmekte olanlar geçirilirken özel teşebbüsçe kurulu düzen işletilenlerle bu çeşit işletilmeye elverişli olanların tümü geçirilmiş olsun. Maden yataklarımıza ait ayrı baskı güvenle/büyük çapta yatırım yapmağa elverişli maden yataklarımıza yerli - yabancı özel teşebbüsün dikkatini çekme bakımından çok yararlı olacağına inanıyoruz.

M. T. A. nın jeoloji şubesinin Devlet jeoloji servisi görevini yaptığını, bu kurulun düzenlediği 1:500.000 lik jeolojik haritadan, ana amacı dışında, madencilik için yüzde yüz yararlanabileceği bir hizmet beklenemeyeceğini idrak ediyor- ve yapıları takdir ediyoruz. Bununla beraber maden yatakları için aym baskı yapıları dek bu paftalara geçirilen maden yatakları için düşündüklerimizi, emek verenleri uyarmak amacı ile, kısaca şuraya aktarmayı uygun bulduk.

- Trabzon paftasında maden yatakları "cevherler-cevher olmayanlar" diye ayrılmış ve kaya tuzu yatakları cevher olmayanlar arasına katılmış. Gerek Fransız gerekse Alman literatüründe kaya tuzu "cevher" arasında ele alınır. •

- Haritalarda tuz için (Na) işareti kullanılmış ve bu işaret kaya tuzu yatağı

ile eski deyimle "memleha" göl tuzu için değiştirilmiştir; Bu iki çeşidin ayırıl-
dılması uygun olurdu.

- Her çeşit mineral kendi formülü ile gösterilmişken "Gybs" diyagonal çizgili bir kare ile işaretlenmiştir. Haritalarda cevher yataklarının formülle belirtilecek yere dünyaca kabul edilmiş işaretlerle gösterilmesinin, çok daha isabetli olacağını sanıyoruz.

- Trabzon paftasında Artvin - Çoruh'un Borçka ilçesi Maradit - Tütüncüler köyü ile Pazar ilçesi, Erzicanın Çayırılı ilçesi Karakulak bucağı Otlukbeli manganez yatakları gibi özel teşebbüsçe işletilen önemli madenlerimiz haritaya geçirilmemiş, Harşit Çayırın Kürtün ilçesi bölümündeki granitlerinde molibden, Sivas paftasında; Gürlevik dağ güney eteğinde Büyük köyde krom, Artıkova'ya bağlı Salur köy krom ve Kayseri paftasında Kızıldağ Nurmana krom yatakları ile Develinin Süleymanfakılı Çinko yatakları da belirtilmemiştir.

- Erzurum paftasıyla Karahan, Tortum -Yukansivri gibi ufak linyit yatakları işaretlendiği halde Aşkale - Kükürtlü ile (bu paftanın doğusundaki Kars paftasında' Kuzey doğu Anadolunun bilinen en önemli linyit teşekkülü olan Balkaya gibi büyük yataklar unutulmuştur. Linyitler, bütün dünyada terk edilmiş madenlerin belirtilmesinde kullanılan, ters çift > ' çekiçle gösterilmiştir. (Sapında bir çizgi bulunan, başı yukarıda tek çekiçle işaretlenebilirdi.) Bu arada Sinop paftasında Yeni Çeltek, gibi işletilen büyük yataklarımız da unutulmuştur.

Gelecekteki etüdler için bazı dilekler:

Yukarıda açıklandığı gibi, 1:500.000 ölçekli Türkiye Jeolojik Haritası pek iyi bir eserdir. Gerek bu harita için yerel çalışması, gerekse haritayı derlemiş ve düzenlemiş olan mesjekdaşlanmra ve Harita • Genel Müdürlüğünü bir kez daha candan tebrik etmeyi vicdanî borç biliyoruz. Fakat Türkiye'nin gittikçe gelişen her türlü mühendislik işleri, için bu ölçekte bir jeolojik harita bir ilk. kademe olabilir .Ondan sonraki kademe.

leri teşkil eden işler şimdiden planlanmalıdır. Bizce bu çalışmalar sırasında iki yön takip edilmelidir. **Detay işleri** ve **bölgesel** (rejiyonel) etüdler.

Detay işi olarak 1:100.000 ölçekli jeolojik haritalar azar azar yayınlanmalıdır./ Aşağı yukarı (420 pafta), için hayli uzun olacağım bildiğimiz bu iş 1:500.000 lik haritanın hazırlanması sırasında elde edilen bilgilerden ve yapılan tecrübelerden yararlanılacağı tabiidir. Böyle bir harita, hem madencilik konularını hem de her türlü Bayındırlık ve Tarım işleri için (heyelana maruz kalmayacak bir yol güzегâhının tesbit edilmesinden toprak haritalarının düzenlenmesine dek) gereklidir.

Bölgesel etüdler:

Avrupada jeolojik çalışmaların 120-150 yıllık bir tarihçesi varken, Türkiyede sistemli jeolojik çalışmalar ancak Cumhuriyetin bilimsel kurullarının çalışmaları ile başlamış ve Türk elemanlarının yetişip tecrübe sahibi olması ile gelişebilmiştir. Bundan ötürü, geçmiş zamanlara ait jeolojik çalışmalar daha çok "iki buutlu" olup jeolojik haritaların yapılmasından sonra olmaktadır. Fakat şimdi, hazırlanmış haritalardan ve edinilmiş olan bilgilerden yararlanarak, bazı problemler bölgesel ya da Türkiye çapında ele alınmalıdır. Örneğin tektonik ünitelerin sınırları, tektonik hareketlerin zamana göre gelişmesi, şiddeti önemi, tektonik olayların sebepleri, yeşil kayaçların (serpantinlerin) yaşı ve litolojisi, çeşitli Neojen formasyonlarının yaş bakımından sınıflandırılması ve gelişmesi, kristalin kütlelerin yaşı ve meta morfizma olaylarının sebepleri, plütonik kütlelerin yayılma şekli ve sebepleri, bu kütleler ile volkanik olaylar arasındaki münasebetler. Bu problemlerin çözülmesi yalnız jeolojik bakımdan değil, madencilik bakımından da önemlidir. Şidiye dek daha çok bilinen madenlerle mostralardan hareket edilerek etüdler yapılmış iken bundan sonra yukarıda anlatılan problemlerin aydınlanmasından yararlanılarak mostra ve belirtileri olmayan alanlarda madenleri sistemli bir şekilde aramak imkânı yaratılmış olacaktır.

Bugün Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü arşivinde çeşitli cevher yatakları* ile ilgili, yanılmıyorsak, 320Q il aşkın rapor bulun-

maktadır. Günümüzün ön plânda (linyit, Demir, Krom, Manganez, Kurşun, Çinko ve benzerleri gibi) önemli cevherler sırasıyla ele alınarak sözü geçen raporlardaki bilgiler arıklanıp özetlenmeli, topluca haritalarına geçirilmeli, bu arada derlenecek bilgilerden yararlanılarak her çeşit cevher için ayrı bir kitap yayınlanmalıdır.

Kuruluşundan beri Yurdumuz jeolojik

çalışmaları ile maden ve petrol aramalarında önderlik eden Enstitünün yöneticileriyle elemanlarım 1:500.000 lik jeolojik harita yayınlarında ulaştıkları basandan ötürü candan kutlar zamanı gelince yukarıda topluca belittiğimiz madencilik hakkındaki dileklerimizde de yer verilmesini, çabalarını o yöne yönelterek Yurdumuz madenciliğinin gelişmesindeki görevlerin daha geniş çapta yapılmasını dileriz.



İŞÇİ SAĞLIĞI

Dr. ERDOĞAN LOSTAR

Bu yazımda Pnömonyoz mevzuunu bir sonraki nüshaya bırakarak, Dünya Sağlık Teşkilâtının Avrupa, Cenubî Amerika, Afrika ve Asya devletlerinden işçi sağlığında çalışan personeli bir araya toplaması ve bir gezici seminer tertiplenmesinden bahsedeceğim.

Bu seminere iştirak eden devletlerin doktor ve mühendis mümessilleri Zagreb'te Halk Sağlığı mektebinde toplandı» Seminerin gayesi gerek iştirak eden devletlerin mümessillerinin müşterek dâvalarını münakaşa etmek ve gerekse ziyaret edilen memleketlerdeki işçi sağlığı meselelerini incelemektir. Seminere 21 devlet ve 26 mümessil iştirak etti. Dünya Sağlık Teşkilâtının gayet sistemli ve muntazam idare ettiği Seminer, Yugoslavya, Rusya, Finlandiya ve İsveç'i ziyaret etti» Bu yazımda sırayla bu devletlerin işçi sağlığı mevzuunda neler yaptığını ve hangi meselelerle karşılaştığını gayet kısa bir şekilde izah edeceğim.

Yugoslavya:

Umumiyetle demir perde gerisi memleketlerinde istihsal baş plânda olmadığına göre işçi sağlığına Fabrikalarda çok ehemmiyet verilmektedir. Teşkilâtın esas hatları ingiltere'den alınmış ve memleket ihtiyaçlarına göre değiştirilmiştir.

Esas teşkilât desantralize olarak çalışmaktadır. Yani her bölge kendi problemlerine göre hareket etmektedir.

a) tndüstrilizasyonun umumi tesirleri bakımından, inkişaf eden memleketlerin, Yugoslavya'dan alacaktan dersler:

Son 40 sene zarfında Yugoslavyanın nüfusu 6,5 milyon artış göstermiş ve ikinci Dünya Haribinden sonra da halk reñçberlikten işçiliğe doğru akın etmiştir. 1939 - 1960 arasında indistriel istihsal 100 den 451'e yükselmiştir. Bu istihsallerin arasmıda elektrik başta olmak üzere kömür, metal ve kimyevî istihsal büyük artışlar göstermektedir .

Memleketin hayatı bunun neticesi olarak değişmiş, ufak madenler ve endüstri ortadan kaybolarak yerini binlerce işçi çalıştıran endüstriye bırakmıştır.

Bu bakımdan işçi sağlığının organizasyonu değişmiş ve büyük iş yerlerinde işçiyi koruma ve tedavi kolaylaşmıştır.

Umumî iş yerindeki bakımın düzelmesi yanında yeni problemler ortaya çıkmıştır; Ev problemi, çalışan kadın işçinin artması kaliteli ve mektep mezunu işçinin aranması, çok çocuklu ailelerin azalması, eşinden ayrılmanın artması, alkolizm, kızlığını evlenmeden evvel kaybetmenin artması, fahişelik, kumar, bol proteinli maddelerin (et, balık, süt, yumurta gibi) yenilmesinde azalma, başlıca problemler arasındadır. Bunların yanında iç turizm, okumaya karşı ihtiyaç nisbeti ve iş kazasının artması müşahade edilmektedir.

Görülüyor ki endüstrilizasyon fizikal, metal ve sosyal sağlığı değiştirmekte ve bu değişiklik yalnız işçiyi değil bütün cemiyeti etkileri altına almaktadır.

a) Sosyal sigortalar:

Ziraat işçileri ve işsizlik sigortası dahil olmak üzere bütün sigorta şubelerini içine almıştır. Sigortasız grup % 2 nisbetindedir ki bunlar da hiçbir iş yapmayan ve bir yerde oturmayan aylaklar ve mallan dış memleketlerde olup da geçimlerini bu mallandan gelen paralarla geçinenlerdir .

Kritize edilen bir nokta iş kazalarıyla, hastalık, iş görememezlik ödeneklerinin arasında fark olmamasıdır. Bu sebepten iş kazalarının tesbiti çok zor olmaktadır.

c) işçi sağlığının organizasyonu :

Bu problem tamamiyle hususi bir mahiyet arzettiği için gezdiğimiz yerlerdeki neticeleri bildireyim; mukayese imkânı vermek üzere gayet eski bir civa madeni ve çok yeni bir linyit madeni gördük.

Civa madeni (Idria) büyüklük bakımından dünyada ikinci gelen madenlerdendir. Civa hem serbest halde hem de sinebar halinde bulunmakta idi. Madenin istihsalinde sulu çalışma görülüyordu. Gerek sinebardan ve gerekse topraklı serbest civadan, civanın elde edilişi gayet eski metotlara dayanmakta idi. Bu yüzden de taze vaka olmak üzere bir hayli ciza zehirlenmesi çıkmaktadır. İşçi sağlığı üzerinde iyi çalışıldığı halde, bu maden ekonimik bakımdan sıkıntıda olduğu için tedbirler alınamamıştır.

Velenje linyit madeni ise görülecek bir yer idi. Bugünkü modern anlayışa göre yapılmış çok güzel lojmanlar, yüzme havuzları, işçi üniversitesi, opera salonu, otel, tam manasiyle mükemmeldi. Kuvvetli bir komünist olduğu anlaşılan Müdürün izahatına bakılırsa her kömür işçisi buna lâyıktı. Aralarındaki mesafe az olmasına rağmen iki madenin zıt görünüşünü izah edebilmek mümkün olmadı, ikinci madene bu kadar para sarfedilmesinde bir propaganda mevzuu bulunduğu aşikârdı.

Rusya:

Bir işçi hükümeti ve devleti olan Rusya'da işçi sağlığına çok büyük bir yer verilmiştir. Hemen söylemek lâzım gelirse ağır sanayie ehemmiyet veren Rusya'da işçi sağlığı bakımından araştırma lâboratuvarlarındaki âletler Garp'taki kadar ileri ve mükemmel değildir. Rusya'nın bugün için işçi sağlığında bir doğmaya kapıldığı farkedilmektedir. Meselâ Mac dediğimiz tozların ve toksik maddelerin havada muayyen konsantrasyonda bulunmalarının elzem olduğunu gösteren rakamları Pavlov'un şartlı refleksyle bulmaya çalışmaktadır. Amerikayla farklar gösteren bu rakamların sanayide tatbikatına imkân yoktur. Çünkü bu kadar ufak kıymetlerin havadaki kontrolü teknik zorluklar yaratmakla beraber, bu seviyede tutulması normal istihsal esnasında imkânsızdır.

Araştırma lâboratuvarında da bir duplikasyona rastlanmaktadır. Aynı problemi tetkik eden 3-4 lâboratuvara rastlamak mümkündür, iş yerlerinin tetkikinde ise her fabrikada bir hastahane bulunduğu farkedilmektedir. Bütün bu tedbirlere göre de meselâ gürültü büyük bir problem olarak kar-

şıarındadır. Bu da eski makinelerin kullanılmasıdır.

Bununla beraber bilhassa ziraat sahasındaki işçi sağlığı bakımından yapılan yenilikler hayret edilecek kadar muazzamdır. Ziraat ordusu diye vasıflandırdıkları ziraat işçisinin sağlığını korumak bakımından traktör ve döver biçerden, ziraatte kullanılan toksik maddelere kadar aldıkları tedbirler Garp memleketlerinden ileridir.

Rusya'da işçi sağlığı organizasyonu umumî plân gereğince yapılmaktadır. Yâni santalizedir. Çalışma Vekâleti yoktur. İşçi problemlerini hükümet nezdinde federasyon başkanı müdafa eder. Kazaların önlenmesi, fabrika şartlarının düzeltilmesi sendikalar tarafından kurulan lâboratuvarlarda tetkik edilip, iş yerlerinde tatbik edilmektedir. Yâni işçi kendi problemlerini bizzat kendisi halletmektedir.

Ruslar koruyucu hekimlik yapacak tıp personelini mektebe girerken ayırarak, gayet sıkı bir tedrisat ile koruyucu hekimi yetiştirmektedirler. Bu personel fakülteyi bitirince toz yayımından, vantilasyon hesaplarına kadar her şeyi mükemmel öğrenmektedir.

Çölde ve su bulunmayan yerlerde martoperforatör ile husulle gelen tozları havaya karıştırmadan yok ettiklerini ileri sürdüler. Fakat tekniği hakkında bir malûmat vermediler.

Madenlerde ve diğer iş yerlerinde aldıkları tedbirlerle meslek hastalıklarının kalmadığını ve ders için dahi olsa vaka gösteremeyeceklerini ileri sürdüler. Başlangıç halinde olduğunu ileri sürdükleri T>nömokonyoz çok şüpheli bir vakaydı. O yüzden de çok münaşşaya sebep oldu.

Finlandiya:

Bu memlekette işçi sağlığı demir perde gerisine nazaran bambaşka bir sebepten inkişaf etmiştir. Bütün Garp memleketlerinde olduğu gibi istatistiklerle gösterilmiş ki işçi sağlığı inkişaf ettikçe istihsal artmaktadır. Bu sebeptendir ki mecburiyet ifade eden kanunlar olmamasına rağmen işçi sağlığı çok ilerlemiştir. Devlet sigorta teşkilâtı olmadığı için hususî sigorta şirketleri işçiyi volonter olarak sigorta etmektedir. Bu sigorta şirketleri fazla para ödemek korkusuyla işçiyi hastalanmadan evvel korumaya büyük ehemmiyet veriyorlar.

Rokfeller Enstitüsünün vermiş olduğu bir fonla hususî bir işçi sağlığı enstitüsü kurulmuştur. Bu enstitü bütün araştırmaları yapar ve neticeleri sigorta şirketine bildirir. Aynı zamanda devlet de müfettişleri vasıtasıyla gördüğü aksaklıkları tetkik ettirmek maksadiyle bu enstitüye müracaat eder. Böylece enstitü masrafının % 80 ini hususî teşekkülden, % 20 sini de devletle olan anlaşmalarından alır.'

Skandinav memleketlerinde işçi sağlığı çok inkişaf etmiş ve bu branşın en ileri safhaları olan Ergonomi ve rehabilitasyon üzerinde durulmaktadır. Ergonomi malûm olduğu veçhile âlet ve cihazların insanın fizyolojik durumuna uygun olarak inkişaf ettirilmesi. Meselâ bir daktilonun yazması esnasında ilerde sırt ağrılarına sebep olmaması için oturuş pozisyonu, daktilo makinesinin yüksekliği ve şekli üzerinde durulmaktadır. Bu maksatla büroda çalışanlara her 2 saatte bir muayyen jimnastikler yaptırılmaktadır. Orman memleketi olan Finlandiya'da ağaç kesiminde testerenin tutuluş şekli ve kesen şahsın hareketini tekâmül ettirerek daha çok istihşâl ve az enerji sarfı yoluna gidilmiştir.

İsveç:

Bu memleketteki işçi sağlığı dâvaları çok değişiktir. İş yerleri daimî olarak kalifiye işçi istemektedir. Bu yüzden işe giren işçinin işe uygun olup olmadığı giriş testleriyle inceden inceye tetkik edilmektedir, işsizlik olmadığı için işçi bu tetkiklerden müsteki değildir. Diğer problemleri şöyle hülâsa edebiliriz:

a) işçi nisbeti gittikçe azalmaktadır. Buna sebep otomatizasyona gidilmesidir. Bunun yanında idareci sınıfında büyük bir artış vardır. Ehliyetli işçinin artması sebebiyle rehabilitasyon ve ergonomiye çok ehemmiyet verilmektedir.

b) Sigorta sistemi bütün halka teşmil edilmiştir, (ev kadını dahil). Bu sebepten fabrika doktoru sabahleyin fabrikadaki işçi sağlığı problemleriyle öğleden sonra da işçilerin tedavisiyle uğraşır. Bu suretle sabah mesaisinin parasını fabrika idaresinden, öğleden sonraki ücretini de sigortadan alır.

c) işveren ve işçi Konfederasyonu beraber çalışmaktadır. Bu suretle bir çok problemler kolaylıkla hallolmaktadır. İş kazaları için kurslar müştereken tanzim ederler ve işçi sağlığı tedbirlerini müştereken alırlar, iş kazaları için mektupla verilen kurslar çok tutunmuştur.

d) iş yerindeki sağlık ve emniyet tedbirlerinin minimum standardı, hükümetin kontrolü altında, mevcut kanunlarla temin edilmektedir. Gençlerin senelik muayeneleri, tehlikeli iş yerlerinde çalışanların muayenesi büyük fabrikalardaki fabrika doktorları, küçüklerinde ise bölge hükümet tabibleri tarafından yapılmaktadır.

Gezdiğimiz büyük çelik fabrikalarından bir tanesinde burada en geniş problem nedir sualine, işçilerin kilo almasıdır., cevabı verildi. Buna sebep otomatizasyondan dolayı eskiden adalesini çalıştıran işçi artık tembelliğe sürüklenmiştir.

Bütün bu gezdiğimiz yerlerde pnömokonyoz üzerinde ayrıca durdum. Cenubî Amerika mesledeşanının derdi de pnömokonyoz idi. Onların bilhassa üzerinde durdukları, su bulunmayan çöllerde, sulu çalışma yapılmadığına göre toz meselesinin hallidir.

Rusya başta olmak üzere bütün memleketle muhtelif Silika konsantrasyonlarını havayı farelere teneffüs ettirerek neticeleri incelemektedirler. Toz sayımı tekniğinde bahsedeceğim gibi demir perde gerisi memleketleri toz sayımında Filtrasyon tekniğini standart hale getirmişlerdir.

DİVRİĞİ – DEMİK "O" PLASEEİYLE YAKIN ÇEVRESİ CEVHERLEŞME ÖZELLİKLERİ VE VARLIKLARI

Ömer H. BARUTOĞLU

I — ÖZET: İncelemeler C plaseri ve yakın civarındaki bölgede hematit - mağmatitli yatakların gerek teşekkül gerekse devamlılıkları ile genel varlık durumlarının meydana çıkarılması amacı ile yapılmıştır. Bu çalışmalar sonunda birbirinden töimamen ayrı Allüvial teras, Allüviöl plaser, sertleşmiş konglomera içinde 2-4 m. kalınlığında cevher banları, sert konglomeralarda cevher banları ve cevherli breş olmak üzere 5 ayrı bölüm bulunduğu ortaya çıkarılmış; baştan ikinci ile üçüncüden gayrisinin işletmeye elvermediği anlaşılmıştır.

Bunlardan bugün işletilmekte olan C plaserinde 8-26

Haziran 1946 da yaptığımız ilk incelemede:

1) Cevher parçalarının üzeri limonitli, killi ve bilhassa fazla CaO ve SiO₂ li ince bir kabukla örtülü kongresyon - yumru halinde - olduğu,

2) Çıkan cevher parça boyutları ile miktarlarının her basamakta olduğu gibi bir basamağın çeşitli yerlerinde dahi tamamen değiştiği,

3) Plaserde, beher m³ hacimde ortalama olarak 0,869 t. parça cevher ve 0,624 ton da (bugün için) yararlanmadan atılan cevher bulunluğu belirtilmiştir.

II — İnceleme amacı:

Divriği demir madenleri ele alındığından beri geçen 10 yıl içinde zaman zaman bazı mütehassıs ve mühendis arkadaşlar tarafından, değişik amaçlarla incelenmiştir. Bu inceleme daha çok jeolojik ve kısmen de mineralojik mahiyette kalmış ve bölge (A,B kafaları ile C plaseri ve Burunsutf) yataklarının genel varlıklarına ancak jeolojik tahminlerde bulunulmak suretiyle dokunulmuştu. Bir ara sondaj, madencilik aramaları ve işletmenin geliştiği A kafası teşekkülünün varlıkları hakkında genel bir rapor hazırlanmışsa da, hesaplar her yıl edinilen bilgilere uyularak yenilenmediğinden, rapor ilk değerini kaybetmiştir.

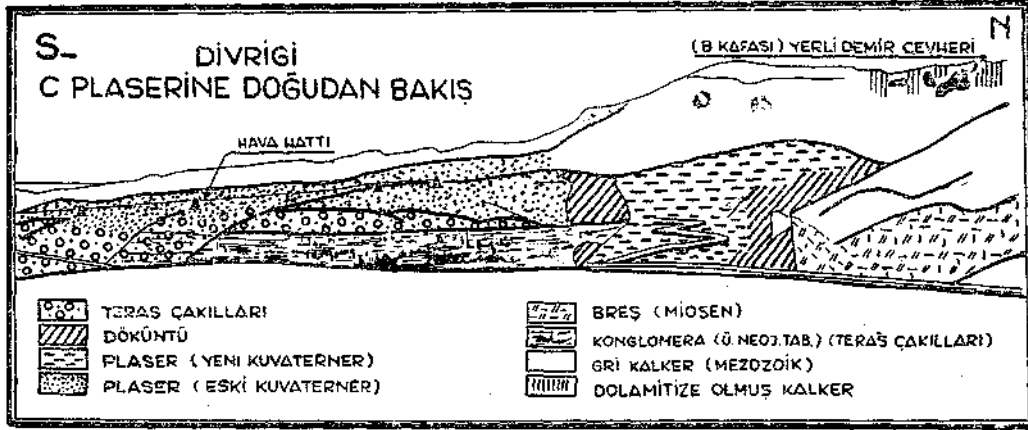
Bir ara Karabük'ün demir cevheri isteginin % 75 inin C plaserinden karşılanması yüzünden A kafası, işletmenin kurulduğu yıllardaki değerini kaybetmiş, buna karşılık plaserdeki işletme günden güne gelişmiştir.

İncelememizin ilk amacı, plaser ve yakın çevresindeki eşdeğerdeki yatakların gerek oluş gerekse, cevherleşme özellikleri ile devamlılıkları ve yapılan aramalarla sonuçları gözden geçirilerek edinilen bilgiye göre, genel varlık durumunun meydana çıkarılmasıdır.

Her şeyden önce şunu belirtmek isteriz ki Divriği "C" plaseri Yurdumuzda işletilen C'ne de dejection - yamaç yığını cevher oluşunun biricik örneğidir. Konumuza girmeden önce (plaserdeki cevher topraklarının

kaynakları hakkındaki düşüncelerimizin kolaylıkla anlaşılması bakımından) Divriğideki yerli cevherleşme yataklarının oluş özelliklerini kısaca ele alacağız.

Divriği yataklarından en önemlisini teşkil eden A-B kafasıyla başka kuruluşlar (D kafası ve Burunsur) birbirlerinden tamamen ayrı tip yataklardır. Birincileri kontakt -pneumatolitiques dönemde öbürleri ise azar azar soğuyarak ya birinciyi takiben "hydrothermales" dönemde oluşmuşlardır. Her iki tip yatak oluşumunda da esas cevher Fe²⁺O²⁻ terkinde mağnetittir. ikinci tip yatakta hematit tali bir oluşumdadır. Sekonder olarak bulunan cevherlerin en önemlisi (satışı ilgilendirmesi bakımından) pirittir. A kafasındaki pirit mağnetitin oluşumundan sonra cevher kitesinde (pneumatolitiques dönem ile hydro - termale dönem arasında) beliren çatlaklıklara yer yer dolarak meydana gelmiştir. Piritli cevher ana kitlede gözle ve kolaylıkla seçilebilecek kadar belirlidir. B,D ve Burunsur yataklarında ki pirit ise gözle seçilmeyecek kadar az ve mağnetit cevherleşmesinin iç yapısına dağılmış bir haldedir. (Bu yüzden "B" kasafının cevheri ortalama % 0,035 ve daha az kükürtlü ise de "A" ana yatağının birçok yerlerinde bu miktar % 1 i bulur. Hatta bazı bölümlerde bu miktar % 7 ye ve daha çok yükselir. "C" plaserinde de en çok, ortalama % 05 tir.



III — Jeoloji, yatağın oluş özelliği (Haritaya bakınız):

Yukarıda da söylediğimiz gibi, 1937 den beri Divriği bölgesinin genel jeolojisine, ana yatağın oluşuna loir yapılan inceleme sonuçları hakkında rapor, makale şeklinde hayli yazı yazılmışsa da bugüne dek C plaseri ve yakın çevre jeolojisi ile plaserin oluşundaki özelliklere etraflı şekilde dokunulmamıştır. C plaseri ve yakın çevresindeki bölge, A-B kafalarının güney doğu ve doğusunda, Çaltısu vadisinin her iki kıyısında bulunmaktadır. Plaserin kuzeyi, batısı ve doğusu yer yer dolomitize olmuş ya da mermerleşmiş gri Mezozoik kalkerleri ile güneyi ise neojen araziyle çevrilidir.

C plaseri ile yakın çevre bölgesindeki magnetit parçalı birbirinden tamamen ayrı, değişik tip yatakları, oluş yaşları sırasına uyarak, yukarıdan aşağı doğru şöyle sıralayabiliriz.

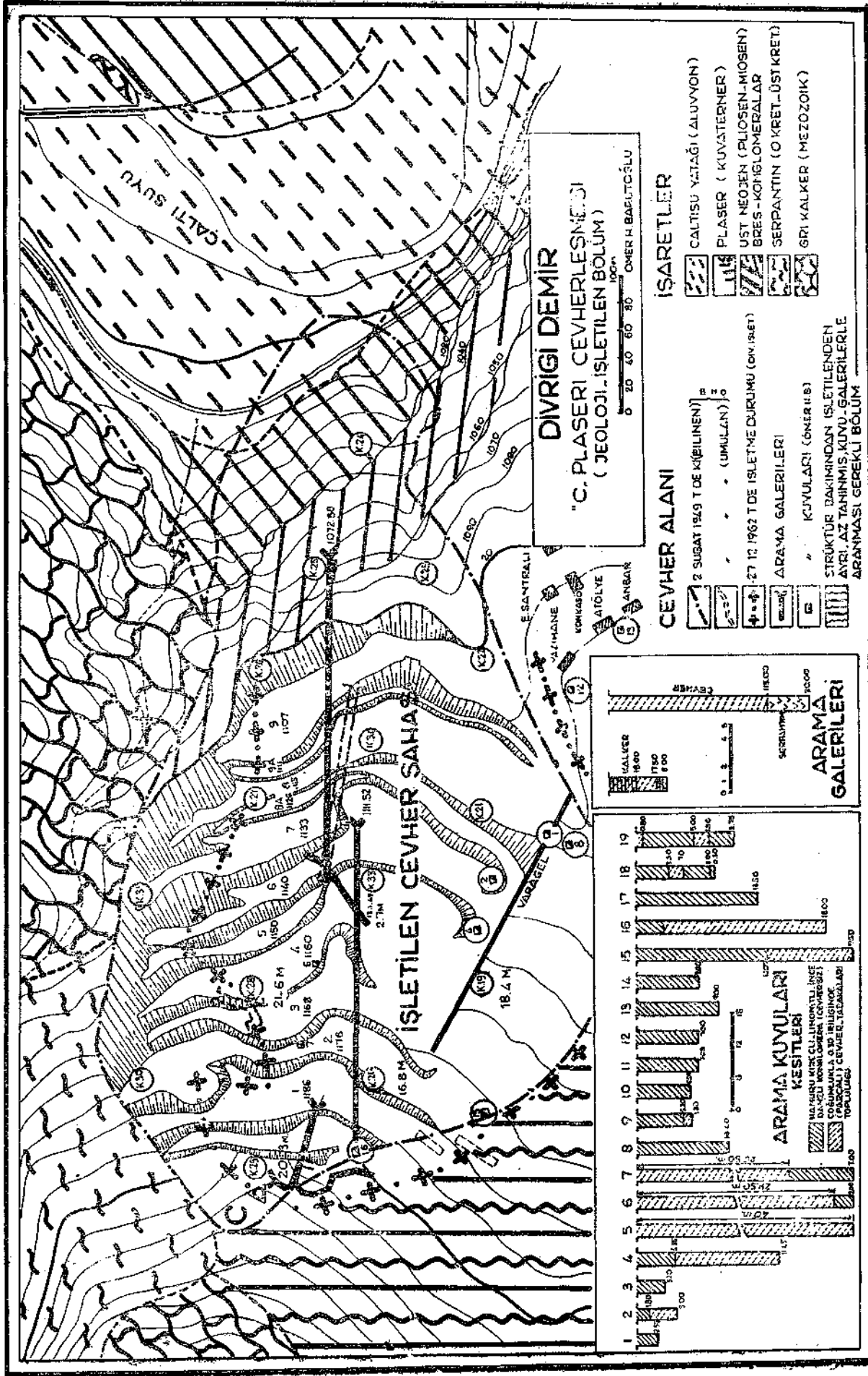
1) Alüvial teras:

Oluşum Çaltısu'nun sağ ve sol yöresinde, özellikle Taşköprü'nün kuzey ve doğusunda kalan bölgede, vadiden 40 m. kadar yüksekte bulunmakta sert çimentom Ü. Neojen konglomeralleri üzerinde ortalama altı metre kalınlığında bir örtü durumundadır. Alüvial terasların Çaltısu'ya kıyasla bu kadar yüksekte kalışı ancak çay yatağı düzeyinin çeşitli zamanlardaki tektonik olaylar sonucu delişmesiyle yorumlanabilir. Bu teraslar yuvarlak (0.05 - 0.70 m. iriliğinde) siyenit - diyorit bazen granit ve kalker çakıllarıyla bunların arasında bulunan çimentosuz ince kumdan oluşmuşlardır. Arada yer yer magnetit parçalarına da rastlanmaktadır.

2) Alüvial plaser (Çaltısu'nun sağ kıyısında, bugünkü işletme alanı)

Tufan-dere alüvyonundan meydana gelmiş "Yeni kuvarterner" yaşlı karakteristik bir "Cöne de dejections - yamaç yığını" plaseridir. Cevher konsantrasyonunun incelenmesinden edinilen intibaa göre yamaç yığını oluş bakımından batıda sırttaki gri kalker içinde bulunması gereken hydro - thermale bünye yapıları magnetit yatağı ile ilgilidir. Plaseri teşkil eden ana yatak şimdiki halde, görülmemekle beraber yamaç yığınının işlenen en yüksek basamağı olan ve C nirengi noktası yakın civarında bulunan bölüm tamamen istihsal edilip ana taban meydana çıkarıldığında (Burunsurda olduğu gibi) yerli cevherleşmenin mostra artıklarına rastlanması kuvvetle umulmaktadır.

Plaserin hamuru, genel olarak, içinde 0-1 m. inceliğinde magnetit tanecikleri bulunan limonitli (lateritli) kırmızı kil ve taneleri de, büyüklüğü 0.001-1,5 m. ve hatta 2.00 m. ye kadar varan, magnetit - hematit yumru - konsantrasyonlandır. Bazı bölümlerde cevher yumru parçalarının azalmasına karşılık plaserin iç yapısı değişik irilikte siyenit - diyorit ve yeşil kayaç yumrularıyla irilikleri 0-30 m. ye kadar ulaşan radyolitler çoğunluğu teşkil eder. Homojen değildir. Çok iri cevher parçaları ile siyenit - diyorit v.s. püskürük kaynaklı silisli kayaç parçalarının, daha çok plaserin yukarı basamaklarında toplandıkları, 1107 düzeyindeki 9 No. lu basamaktan Çaltısu-yatağına doğru inildikçe de bu kayaların yavaş yavaş azaldığı görülmektedir. Cevher ayrı ve öbür yabancı kayaç parçaları ayrı topluluk halindedirler. Birbirlerinden ayırt edilmeyecek kadar karışık oldukları pek nadirdir bu hal işletmeyi ko-



DİVRİĞİ DEMİR
"C. PLASERİ CEVHERLEŞMESİ"
(JEOLOJİ-İŞLETİLEN BÖLÜM)

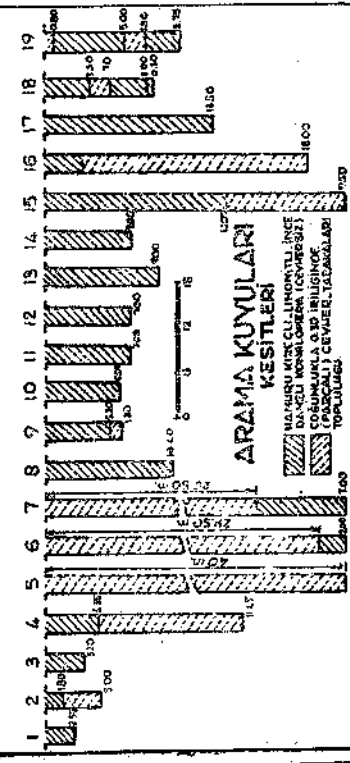
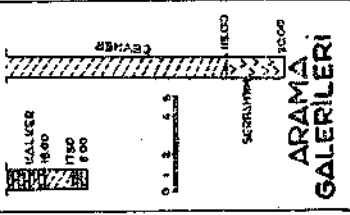
0 20 40 60 80 100m
 ÖNERİLEN BAKIŞ AÇI

İŞARETLER

- CALTISU YATAĞI (ALUVYON)
- PLASER (KUVATERNER)
- ÜST NEOJEN (PLIOSEN-MIOSEN)
BRES-KONGLOMERALAR
- SERPANTİN (ÖKRET-ÜST ÖKRET)
- GRI KALKER (MEZOZOİK)

CEVHER ALANI

- 2 SUGAT 1549 T DE KILINLAN
- (UMULAN)
- 27 12 1962 T DE İŞLETME DURUMU (ÖV. İŞLET)
- ARAMA GALERİLERİ
- KUYULARI (ÖNERİ İŞ)
- STRÜKTÜR BAKIMINDAN İŞLETİLENDEN AYRI, AZ TANINMIŞ, KURU GALERİLERLE ARANMASI GEREKLİ BÖLÜM



İŞLETİLEN CEVHER SAHASI

GALTI SUYU

E-SANTRALI
 KUMBARA
 ATÖLYE
 ANBAR

VARSAĞEL

18.4 M

16.8 M

2.7 M

1072.90

1070

1060

1050

1040

1030

1020

1010

1000

990

980

970

960

950

940

930

920

910

900

890

880

870

860

850

840

830

820

810

800

790

780

770

760

750

740

730

720

710

700

690

680

670

660

650

640

630

620

610

600

590

580

570

560

550

540

530

520

510

500

490

480

470

460

450

440

430

420

410

400

390

380

370

360

350

340

330

320

310

300

290

280

270

260

250

240

230

220

210

200

laylaştırmafetadır.; duttun ekli kesimlerde açıkça görülüyor.) Bazen yer yer mermerleşmiş yerli gri kalkere de rastlanmaktadır. (Basamak No. 2). Cevher topluluğu her basamakta çeşitli olduğu gibi bir basamağın ayrı böümlerinde de değişik durumdadır: bu durum plaserin bir oluş özelliğidir.

3) Kuru, ince taneli sertleşmiş konglomeratik hamur arasında 2-4 m. kalınlığında cevher banları:

Özellikle allüvial plaserin güneyinde bulunan ve öncekinden büsbütün ayrı bünye yapısı olan eski kuvartemer yaşlı bir teşekküldür. Bilinen bölümlerde 2 m. kadar ince bir konglomeranın altında 2 m. kalınlığında cevher bank'ı ve daha altta 3 m, aynı konglomera, bunun altında 3-4 m. lik cevher bank'ı bulunmaktadır. Derinlerde ne gibi değişiklikler göstereceği kestirilememekle beraber edindiğimiz ilk intiba oluşun periyodik olduğu merkezindedir. Konglomeratik hamur kırmızımsı pembe renkli bir kille çok ince kalker taneciklerinden oluşmuş ve kuru; elle sıkıştırılınca da dağılmaktadır. Taneler çoğunlukla 0,005 m. kutrunda kireç taşları ile seyrek olarak serpatin nadirende siyenit-diyorit ve diyabazdandır. Cevher parçaları 0,25 - 0,30 m, iriliğinde olup aralarını 0,03 m. büyüklüğünde ince magnetik tanecikleri ile kuru, yumuşak, limonitli, kırmızı killi bir hamur doldurmaktadır. (Konglomeranın tane ve hamuru, miktarca dengelidir. Yukarıdaki özellikler 18 numaralı sına kuyusunda gördüklerimize dayanılarak ortaya konulmuştur.)

4) Hamuru sertleşmiş konglomeralar (Ü. Neojen taban:

Bu çeşit cevher Çaltısu sol Taşköprü kuzey doğusunda) ve sağ kıyılarında (Taşköprü güneyinde) bulunmaktadır. Görünen bölümlerdeki devamlılığı birkaç yüz metre ve kalınlığı ise (çayın yatak düzeyinden); 30-35 m. kadardır. Yakın çevrede başka örnek bulunmadığından oluşun nerelere kadar uzandığına dair bir fikir edinilememiştir. İç yapısı bakımından sert çimentolu bir konglomeradır. (Sözü geçen kalınlıgmca 0,50-1,60 m. lik beş tane cevher banını içine almaktadır.)

Konglomeranın çakıllarını çoğunlukla kalker, serpantin pek azmi diyabaz ve gayet nadir olarak da (iriliği 0,40 m. yi bulan) mermerler teşkil eder. Elemanlar arasında

siyenit - diyorite rastlanmamıştır. Bunlar arasında yer yer dağınık bir halde cevher parçaları da bulunmaktadır. Çimentosu ase çakılların (3 mm. ve daha küçük taneciklerin) açık bej renkli bir marn hamuru ile birleşmesinden meydana gelmiştir. (Konglomeranın tane ve hamuru miktarca orantılıdır.) Teşekkülün üst miosen - pliosen yaşlı olduğu sanılmaktadır.

Bu oluşun yaşı hakkında kesinlikle bir şey söylenemezde daha çok üst neojen'e ait olduğu umulmaktadır. Cevher banklarının iç yapılarındaki benzerliğe bakılarak üçüncü paragrafta anlatılan konglomera ile yaşit olabileceği düşünülebilirirse de her iki konglomeranın çimentoloriyle elemanlarına ait özelliklerin yarattığı aykırılık bu ihtimali zayıflatmaktadır.. (Konglomeranın, görünen kalınlıgmca, taneleri hamurundan çok gibidir.)

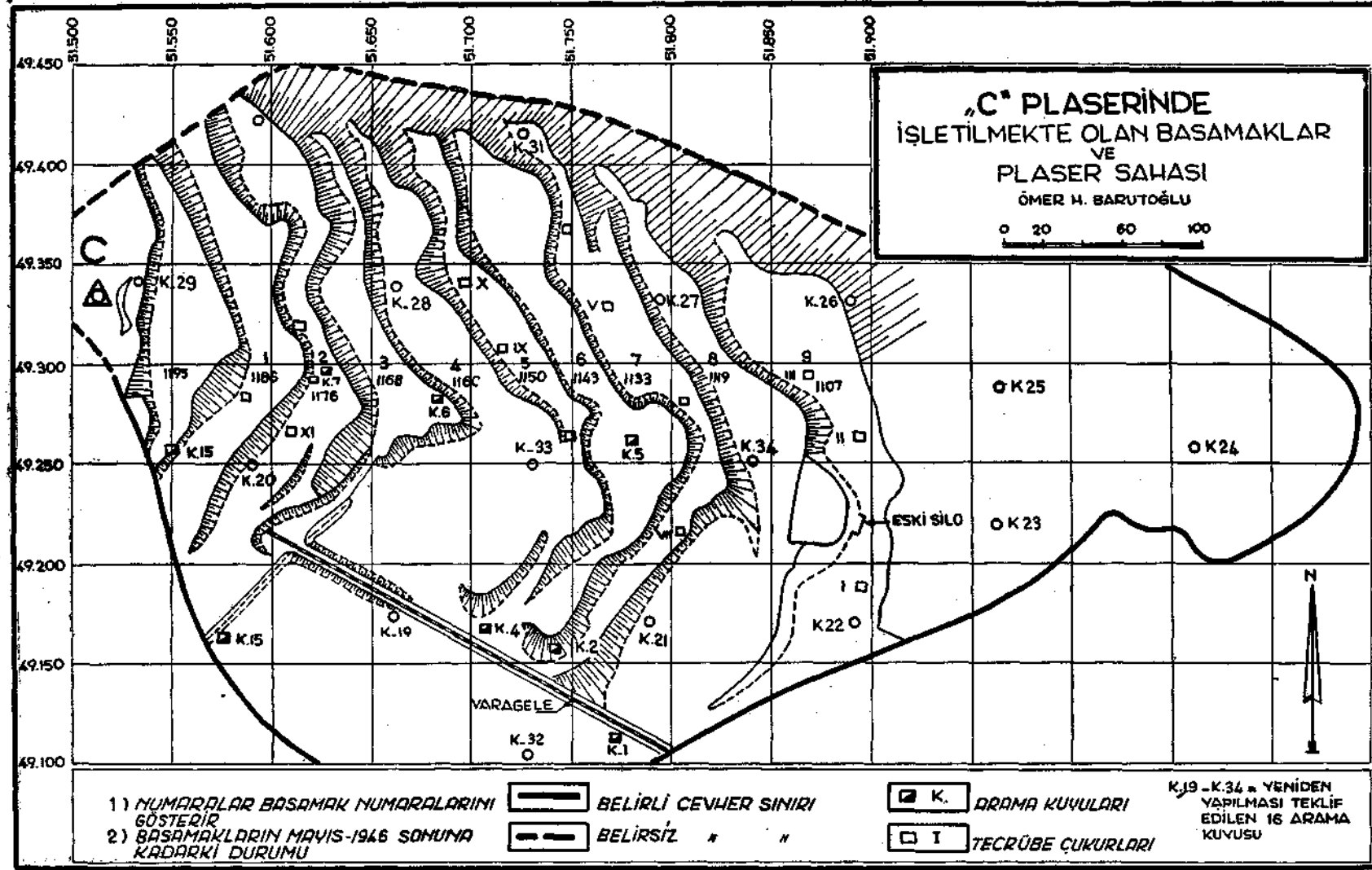
5) İçinde değişik büyüklükte cevher parçaların barındıran breş:

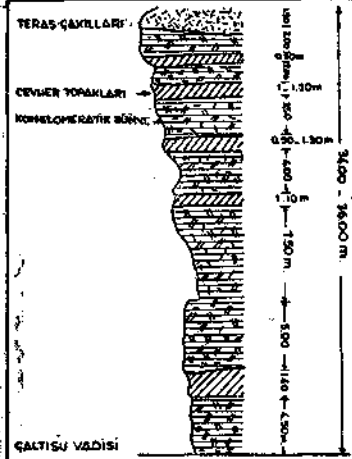
Çaltısuyn sağ kıyısında, Taşköprü'nün hemen batısında çay düzeyinden kuzeye ve güneybatıya doğru uzanan gri kalker yapılı eteklerde bulunmaktadır. Bulunduğu yerin kuzey ve kuzey batısında, kalker içindeki hydro - thermales - meta - somatiques oluşunu yerli cevherleşmeden kopan cevher parçaları ile kalker parçalarından müteşekkil yamaç yığınının sonradan fazla kalkerli suların getirdiği limonitli molozlarla birleşmesinden meydana gelmiştir. Tanelerini köşeli, çoğunlukla 0,05-0,25 m. ve hatta bazen bir metreye varan irilikteki dolomitlerle gri kalker ve magnetit parçaları teşkil eder (aralarında erüptif menşeli - kay aç parçaları yoktur.)

Breş içindeki magnetit parçalarının oranı, görünüşte, dışta % 15 kadardır; hamuru ince kalker, dolomit ve demir taneciklerinden müteşekkil limonitli pembe, kırmızımsıtrak renkli, kalker bünyelidir. Breş'in yaşı üst Neojenle yukarı miosen arasında olduğu sanılmaktadır.

IV — Cevherleşme özellikleri ve işletmeye elverişlilik dereceleri:

C plaseri ile yakın civarındaki bölgede ve az miktarda limonit magnetit - hematit parçalarını ihtiva eden değişik teşekküllerin cevherleşme özellikleri ile işletmeye elverişlilik durumlarını önceki konunun sırasına uyarak anlatacağız. Yalnız burada gerek al-





C PLASERİ CENUP DOĞUSUNDAKI
ÇALTISU SAĞ-SOL SAHİLİNDE ALLÜV.
YAL TERAS (Ü. N20) KONGLO.
MERALARI KESİMİ

C PLASERİ BASAMAKLARI

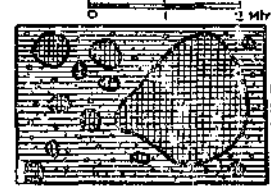
CEVHERLEŞME ÖZELLİKLERİ

ÖLÇEK { UZUNLUK 0 5 10 15 20 Mtr.
YÜKSEKLİK 0 5 10 Mtr.

ÖMER H. BARUTOĞLU



C PLASERİ, İŞLETİLEN BÖLGE,
CEVHER TOPAKLARININ
GENEL DURUMU



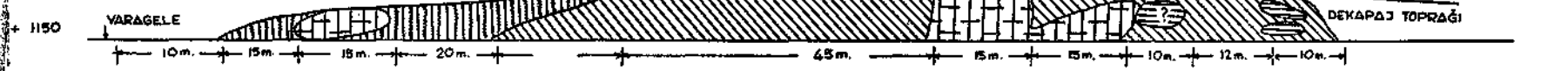
(9 No.LU
BASAMAKTAN
1949 DA
YAPILMIŞTIR.

— LİMONİTLİ KİL (İÇİNDE ÇOK İNCE DEMİR
DANİŞİKLERİ)
— İRİLİĞİ 0.001-1.50 OLAN MAGNETİT
KONKRESYONLARI

BASAMAK No. 2



BASAMAK No. 5



BASAMAK No. 7



NOT: 26.6.946 TARİHİNDEKİ DURUMU GÖSTERİR

- KIRMIZI KİL İÇERİSİNDE CEVHER PARÇALARI (20 CM İLE 2.00 M. YEKADAR, NİSSET 70%) YABANCI PARÇA YOK
- AÇIK KAHVERENĞİ TOPRAK İÇİNDE CEVHER PARÇALARI (5 M. İLE 1.50 M. YE ... 20%-60%)
- BOZ YEŞİLİMTRAK TOPRAK (İÇİNDE CEVHER AZ)
- BOZ KIRMIZIMTRAK TOPRAK İÇİNDE CEVHER PARÇALARI (0.40 M. KADAR DİĞER PARÇALAR GRANİT, SİYENİT, YEŞİL SAHRELER VE SEPPANTIN)

- AÇIK KAHVERENĞİ TOPRAK İÇİNDE CEVHER PEK AZ
- KALKER (YER, YER MERMERLEŞMİŞ) (YERLİ)

25
PİRİT (MANKASİT ?) İHTİVA
EDEN CEVHER PARÇASI
(3 x 0.50 x 2 m.)

lüvial teras çakılları ile plaser ve konglomeralarda ve gerekse breşlerde bulunan % 60'ı hematit haline gelmiş (martitleşmiş) mağnetit parçalarında yaptığımız incelemelerde gözle seçilerek miktar pirite rastlamadığımızı ve herhangi bir şekilde kuvarzlaşma olmadığını açıklamayı faydak buluyoruz. C plaserinden, satış vesilesiyle, alman numunelerin yaptırılan tahlillerinde kükürt tenorunun, A kafası cevherleşmesine nazaran düşüklüğü (ortalama%05) dikati çekecek kadardır. Biz bir yandan cevherdeki pritin gözle seçilmiyecek kadar az oluşuna bir yandan da arazideki müşahedelerimize dayanarak C plaseri ve yakın çevredeki secondaire oluşlarında rastlanan mağnetit - hematit parçalarını, gri kalker içindeki hydro - thermal kaynaklı mağnetit - hematit yatakları ile yakmen ilgili gördüğümüzü, sırası gelmişken, bir daha belirtmek isteriz.

1) Allüvial teraslar; tali olarak, düzensiz bir şekilde yer yer ve alanın 30-100 m.2 lik bölümlerine münhasır olmak üzere 0,02-0,20 m. iriliğinde cevher topluluklarını iht-

va etmektedirler. Cevher varlığı tahminen 100 - 150 Kg/m³ dür. İşletme bakımından tamamen elverişsizdir.

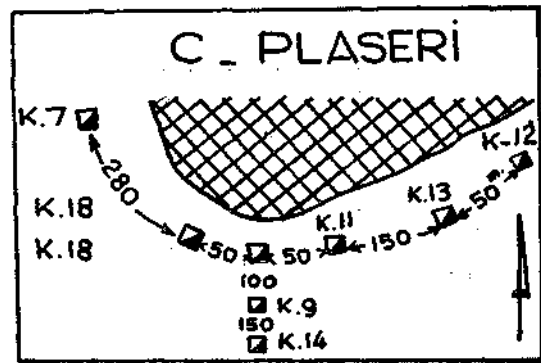
2) Allüvial plaser; işletmeye yararlılığı bakımından bölgedeki benzeri oluşların en elverişlisidir. Divriği Demir İşletmesince "C Plaseri" diye adlandırılan ve bugün işletilmekte bulunan alan, cevherli döküntüler dahil, 17 hektar (170280) m² büyüklüğündedir. C nirengisi yakınındaki basamak düzeyinde (1220) Çaltısu yatağına kadar (1000) 220 m. yükseklik farkı ile ve bir yelpaze biçiminde yayılan alanın genişliği (N-S) ortalama 200 m. uzunluğu da (E-W) 660 m. dir. Plaseri ortalama kalınlığı bilinmemekle beraber yapılan deney kuyularının bazılarında 40 m. (No. 5) ve bazılarında da 28 m. (No. 6) cevher bulunmuştur. C plaseri yukarıda da söylediğimiz gibi homojen bir oluş değildir. Basamakların değişik cevher topluluğu gösteren bölümlerinde yapılan deney kuyularından alman sonuçlar, bir fikir vermek düşüncesiyle, aşağıda topluca gösterilmiştir.

Basamak	Tec. Çu. N.	Parça cevher		Atılan cevher		Toplam cevher
		kg/m ³	% si	kg/m ³	% si	
9	I	574	100			574
	II	1371	76	428	24	1799
	III	775	65,5	408	34,5	1183
7	IV	1418	58	1025	42	2443
	V	619	42,6	834	57,4	1453
	VI	1045	57,8	760	42,2	1805
	VII	1493	62,1	749	37,9	2242
5	VIII	381	33,5	755	66,5	1136
	IX	917	48,9	956	51,1	1873
	X	342	10C.—			342
2	XI	803	50,3	791	49,1	1594
	XII	700	47,3	778	52,7	1478

a) I ve X No. lu çukurlardaki cevher parçalarının iriliği ve bunların içinde buldukları hamurun karakteri bütün cevherli parçalarının iriliği ve bunların içinde bulun-

b) Plaser cevher topluluklarında parça iriliği ile miktarının her basamakta olduğu gibi bir basamağın çeşitli yerlerinde de tamamen değiştiği,

c) Plaser den çıkarılan cevherin tümünden yararlanılamıyarak yarıya yakın miktarının atıldığı, görülmektedir.



Kuyu No.	Derinlik m	Cev. Rast. derin m	Cev. Kalın. m.
9	6.50	5.20	1.30
10	6.00	—	—
11	7.00	—	—
12	7.00	—	—
13	9.00	—	—
14	7.00	—	—
17	13.50	—	—
18	12.50	3.5 — 8.5	2 + 4 = 6

Yapılan inceleme sonunda plaserin gerek cevher topluluklarının genel durumu, gerekse magnetit konkasyonlarının büyüklüğü göz önünde bulundurularak, aşağıdaki gibi bölümlere ayrılabilceği kanısına varılmıştır.

- İçinde 0-1 mm. inceliğinde magnetit taneçikleri bulunan limotitli, kırmızı renkli, killi bir hamurla karışık cevher parçaları (0,20-2 m. iriliğindeki parça oranı % 10, beraberinde magnetitten başka yabancı madde yok).

- İçinde 0-1 mm .iriliğinde magnetit taneçikleri bulunan limonitli, açık kahve renkli killi, kuru bir hamurla karışık cevher parçaları (0,05-1,5 m iriliğindeki parça oranı % 20 - 60, beraberinde magnetitten başka yabancı madde yok.)

- İkinci gurubun aynıdır, yalnız parça oranı azalır.

9 Cevherli bir hamur içinde, iriliği 0,40 m. ye kadar değişen magnetit serpatin, siyenit - diyorit parçalan.

- İçinde pekaz miktarda cevher parçaları bulunan boş yeşilimtrak renkli bir toprak.

Plaserde birinci - ikinci - üçüncü gurup çoğunluğu (tahminen % 65-75) dördüncü ve bilhassa beşinci gurup ise azınlığı (% 15-20) teşkil eder. İncelemelerden edindiğimiz intibaa göre alanda basamakların o günkü durumları gözönünde bulundurularak işletme bakımından elverişsiz olan bölümlerin tümü % 5-20 kadar tutar.

C plaser tuvenan malı Karabük'e sevken önce konkassörden geçirilmektedir. 30° eğimli elekten, geçirilen tuvenan malın

D ü ş ü n c e l e r

konkassörden geçmeden önceki irilik durumu:

9051	Kgr.	m/m yukarı	%	86,65
854	"	m/m -50m/m	%	8,17
310	"	m/m -25m/m	%	2,97
231	"	m/m -10m/m	%	2,21

Toplam: 10446 Kgr. dir. 100,—

bunun 50 mm. den yukarı irilikteki 9051 kg. lık bölümünün konkassörden geçirildikten sonra verdiği sonuç:

3992	Kgr.	m/m yukarı	%	44,11
2448	"	m/m -50m/m	%	27,05
1565	"	m/m -25m/m	%	17,29
1046	"	m/m -10m/m	%	11,55

9051 100,—

I inci gurupta, mal çok sert ve cevher yumrulan da çoğunlukla iri olduğundan 0-10 mm. lik töz oranısı azdır. Tuvenan 50 mm. den iri yumrularının konkassörden geçirilmesi sonunda 0-10 mm. lik töz oranısının korkulacak kadar artmadığı görülmektedir. Bu sonuç "C" plaserinde "tozlanma" kaybının % 10-12 içinde kaldığını göstermektedir.

"C" plaseri ortalama tenörüne gelince:

1945 yılında "C" plaserinden alınan numunelerin işletme laboratuvarında yapılan tahlil sonuçları:

SiO ₂ %	Fe %	Ca O %	S %	P %
7.71	61.70	1.81	0.108	0.054
10.85	58.44	2.86	0.094	0.050
10.85	57.75	2.66	0.095	0.046
7.71	61.93	2.37	0.105	0.059
12.34	55.65	3.29	0.108	0.054
12.05	53.60	3.43	0.103	0.053
12.91	54.88	2.29	0.103	0.055
11.50	57.33	1.84	0.101	0.051
7.47	57.54	1.19	0.101	0.049
6.05	62.11	1.02	0.107	0.50
6.59	61.65	1.02	0.098	0.058
5.84	62.29	0.83	0.106	0.061

1946 yazında "C" plaseri sevkiyatından alman ortalama numunenin M. T. A. laboratuvarında yapılan tahlili (M. T. A. Lab. No: 27884)

SiO₂ % 1.29, Fe % 68.53, CaO % 0.49, S % 0.015, P % 0.030, Al₂O₃ % 0.15, Mn % 0.21, (105° de) nem % 0.22 sonucunu vermiştir.

("C" plaserinde 1944 - 1946 yıllarında Karabük'e gönderilen 175 bin tonu aşkın cevherin ortalama tenörü Fe % 58.35 e ulaşmıştır.)

Plaserdeki cevher parçaları, üzeri limonitli, killi ve bilhassa fazla CaO ve SiO₂ li bir kabukla örtülü, konkresyon halindedir, yapılan incelemelerde % 0,83 - 3,43 CaO, % 5,84 - 12,91 SiO₂ bulunmuştur (A kafası malında ise % de 0,39 - 1,43 CoO ve % 3,76-6,16 SiO₂ bulunmuştur). Silis ve kalsiyum oksidin çoğalması plaserin oluş özelliğinin sonucudur. Cevher yumruları üzerindeki kabukların metamorphosee olmuş monzonitiques kayaların genel "desilicification" undan meydana geldiği sanılmaktadır.

3) Sertleşmiş konglomeratik hamur arasında 2- 4m. lik cevher banları:

Cevher kuru hamurlu bir konglomera arasında ve bank halindedir. Mağnetit parçaları çoğunlukla 0,25-0,35 iriliğinde olup aralarının 0,03 m. lik ince mağnetit tanecikleri ile kuru, limonitli pembe kırmızıtrak renkli killi bir hamur doldurur. Bu kısım henüz işletilmediği gibi aralar da gelişmemiş olduğundan iyive tanınmamaktadır. Aşağıdaki şemadan da anlaşılacağı gibi sahanın şurasına burasına gelişi güzel serpiştirilmiş bir kaç arama kuyusundan alman neticeleri, toplu bir fikir vermek düşüncesiyle, cetvel halinde koyuyoruz.

Yukardaki cetvelde, yapılan 8 kuyudan yalnız ikisinin malı kestiği görülmektedir. Bunlardan 9 No. lusu 1,30 m lik bir cevher Banım kestikten sonra kuyu - her nedense - mal içinde durdurulmuştur.

18 No. lu ise evelâ 2 m. lik bir ban kesmiş bilâhare bunun altında 4 m. lik ayrı bir cevher ban'ı kesmiştir. Maalesef bu da tabanı malda iken durdurulduğundan arama neticesiz kalmıştır, Diğer kuyulara ge-

lince: burada kuyuların daha derinde mal kesecekleri veya malı hiç bulmayacakları şıkkı hatıra gelmektedir. Kuyular malı bulmazlarsa 9 ve 18 No. kuyularındaki malın maliyeti mahalli ve devamsız bir cevher topluluğundan ibaret kalır; malı bulurlarsa fazla derinde çıkacak 3-5 m. lik bir mağnetit ban'ının ne dereceye kadar işletmeye elvereceği düşünülecek meseledir. İlerde tdklif edeceğimiz ilk arama kuyularından müsbet netice alındıktan sonra ciddi aramalarla işletme tecrübelerine girilmelidir. Ancak bundan sonra sahanın işletmeye elverişliliği hakkında kesin bir karara varılabilir.

4) Hamuru' sertleşmiş konglomeralar (ekli 1/300 lük kesime bakılması) :

Yukardan itibaren birinci ban incedir, cevher parçalarının iriliği 0,40 metreyi bulur; ikici banda ise parçalar 0,60 m. ye kaçar büyür. Üçüncü ve dördüncü banların evvelkilerden pek farkları yoksada en alttaki beşinci banda ceher parçaları 0,05 - 0,20 ye kadar küçülür.

34 -36 metrelik bir kesimde kalınlığı 0,50 ilâ 1,60 m: olan 5 tane cevher ban'ı mevcuttur. Cevher banlarının Toplam kalınlığı 4,70 - 5,70 m. yi geçmemektedir. Bu kadar bir kalınlığın 29,5 - 31,5 ve hatta 36 m. lik, mağnetitçe kısır, ham bir toprağın dekapaj. masrafları koruyamayacağı aşikardır. Bu itibarla alanın tamamen işletmeye elverişsiz olduğu tezahür etmektedir.

5) B r e ş ;

Tariben 3,7 hektar (36860 m²) yer kaplıyan devamsız ve sathi bir teşekkül olduktan başka ihtiva ettiği mağnetitin grek miktarca azlığı ve gerekse yabancı maddelerden ayrılmamasındaki güçlük dolayısıyla işletme bakımından üzerinde durmaya değmez.

"C" plaseri yıllık istihsali :

İstihsal 1938 de başlamıştır. 1945 yılına kadar yıllık istihsal "A" kafası ile aşağı yukarı atbaşı bir yapılmışsada 1945 - 1953 yıllarında Karabük sevkiyatının çoğu "C" plaserinden çıkarılmıştır. 1953 - 1962 içinde ise işletme istihsalinin üçte ikisi "A" kafasından ve üçte biri de plâserden sağlanmıştır. "C" plaseri yıllık istihsali ile Karabük'e yapılan taşıma durumu aşağıdaki cetvelde açıklanmıştır.

Yıllar	Yıllık «retim (ton)	Yıllık Taşıma (ton)
1938	43.763	M.636
1939	123.198	91.802
1940	61.933	60.878
1941	49.135	29.694
1942	18.044	69.812
1943	78.716	57.868
1944	28.398	45.460
1945	64.810	52.973
1946	74.712	78.662
1947	110.711	92.573
1948	116.552	98.429
1949	134.694	137.442
1950	142.653	120.242
1951	139.462	139.756
1952	227.845	189.115
1953	194.296	206.903
1954	161.590	164.606
1955	176.906	175.414
1956	208.076	176.802
1957	176.968	164.024
1958	192.315	175.413
1959	148.801	179.434
1960	164.915	165.893
1961	175.071	174.018
1962	200.175	203.115
T o p l a m	3.249.649	3.064.964

V.— A r a m a l a r :

1) Yapılanlar ve sonuçları (hartaya bakıl, ması) :

Yazımızda aliüvial plaser dediğimiz ve işletmece C plaseri diye adlandırılan bölgedeki arama kuyuları önceleri plaserin cevher varlık durumunu kesin olarak tesbite yarayacak şekilde, bir sisteme uyularak, her tarafta yapılacak yerde henedense alanın yalnız güney ve batı bölümüne geliş güzel serpiştirilmiş ve cevheresmenin tabanına varılıp sonuç almamadan durdurulmuştur)

Zamanımızda sözü edilen bölgede 10 kuyu açılmıştır. Bunlardan üçü plaserin ortasından batısına doğru birbirlerinden 50 - 100 m, ara ile ikisi batı sınırı üzerinde ve birbirinden 100 m. aralıkla, kalan beşi de tam güneye sıkıştırılmıştır.. Güneydekilerden bazılarının arasında 18 m. ve bazılarının da 40 - 80 m. açıklık bulunmaktadır.

Kuyuların derinlikleri ile sonuçları aşağıdaki cedvelde topluca gösterilmiştir.

1) 1,3 ve 8 No. lu kuyular mala varamamışlardır. Buradan mal yoksa 15 No. dan geçen sınırın 3 No. dan 50 m. içerden almak suretiyle uzatmak lâzım gelir. Bu itibarla bu 3 kuyudan göçmemiş olanlarından biri.

Kuyu No.	Cevhere rastlanan derinlik Mtr.	Cevhe; kalınlığı M.	Kuyu' derinliği M.	Dİİf O n u l t r
1			2.50	Taban cevhere varamamıştır.
2	1.60	3.00	4.60	Taban cevherde iken durdurulmuştur
3			3.20	Taban cevhere varamamıştır.
4	4.35	11.45	15.80	Taban cevherde iken durdurulmuştur.
5	0.0	40.0	40.0	Taban cevherde iken durdurulmuştur.
6	0.0	28.5	30.5	Ana tabanı bulmuştur.
7	0.0	25.5	32.5	Ana tabanı bulmuştur.
8	—	—	10.40	Taban cevhere varamamıştır.
15	14.50	9.5	24.0	Taban cevherde iken durdurulmuştur
16	3.00	18.0	21.0	Taban cevherde iken durdurulmuştur

nin (ki en uygun derinlikte bulunanı K. 88 dir) malın rastlandığı en aşağı seviye olan 15 m. ye kadar indirilerek vaziyetin incelenmesi gerekirdi; maalesef yapılmamıştır.

2) 2,4,5,15 ve 16 numaralıları ana taban bulamamışlardır. Bunlardan derinlikleri 15 m. yi geçenlerinin yıkılmış olmaları veya yanlarının kavlamaları ihtimali karşısında yeniden- kontrollan imkânsızdır.

3) 6 ve 7' No. lu kuyulardan, gereken

şekilde yapılmış olduklarından, iyi sonuç alınmıştır,

Yukarıdaki duruma göre K. 6 ve K. 7 müstesna diğer sekiz kuyudan, her ne sebeple olursa olsun beklenen sonuca ulaşılmadan bırakılmış olmaları yüzünden, Ogün maalesef plaserin hakiki ortalama kalınlığı hakkında güney - batı bölümüne münhasır olsa dıst fikir edinilememiştir.

Sertleşmemiş konglomeratik hamur arasındaki cevher banklarında yapılmış olan aramalara dair yukarıda, bu bahiste yeter, bilgi verilmişti; alüvial teras, hamuru sert taban konglomerası ve b r e ş-lerde ise yapılmış hiç bir arama yoktur.

2) Yapılması teklif edilenler :

C plaserinin hakiki tonaj hesabının hazırlanması için öne sürülecek arama işlerinde sahanın güney batı bölümünde yapılmış olan ve fakat sonuç alınmayan bazı kuyuların yeniden derinleştirilmeleri yolu ile arama masraflarının azaltılması hatıra gelirse de kuyuların bir kısmı göçmüş, kalanının da yanları kavlamış olduğundan derinlektidilmesi tehlikeli bir hale gelmiştir. Bu itibarla eski kuyulardan faydalanmamanın ve bu bölgenin cevherleşme özellikleri göz önünde bulundurularak yapılacak sistematik bir arama programını aksatılmaksızın tatbikinin ihtiyaca daha uygun geleceği düşünülerek haritada gösterilen yerlerde) yeniden 16 arama kuyusunun açılması teklif edilmiştir.

A) Kuyuların her biri mal tükeninceye kadar derinleştirilecek ve ana tabanı bulmadıkça durdurulmayacaktır.

B) Kuyu muhteviyatı:

a) Çıkan parçaların irilik bakımından düzenlenecektir.

b) Parçaların kimyasal evsafi ile keşfetleri

c) Hamur durumu ile içindeki cevher miktarı

d) Cevher parçaları ile karışık yabancı parçaların irilikleri ve miktarları belirtilecektir.

Yukarıdaki özellikler esaslı şekilde incelenecek kuyudan çıkacak sonuçlarla cevher parçalarından alınan örneklerle ait ortalama analizleri göz önünde bulundurularak kuyuların, tenor grafikli, düzgün stamplan hazırlanacaktır. Sonradan yukarıdaki notlarla stamlara göre hazırlanacak maktalardan tonaj hesaplanabilecektir. Ancak bu suretle plaseri teşkil eden cevher parçalarının granülometrik durumu ve jeometrik ortalama tenoru ile alanın genel varlığı hakkında kesin bir fikir edinmek mümkün olabilecektir.

Allüvial teras, sert taban konglomerası ve cevherli breşler işletmeye elverişsiz olduklarından buralarda arama yapılması uygun görülmemiştir.

VI — C Plaser Varlığı :

Yukarıda sistemli bir arama yapılmadıkça genel varlığın kesinlikle hesaplanamayacağı söylemiştik.

Zamanımızda bu aramaları yaptıramadığımızdan sözünü ettiğimiz donelere dayanarak varlığı ortaya koyma imkânı bulunmamıştı C plaseri gibi kendine uygun özellikleri olan böyle bir yatakta tonaj hesabının muayyen hacimlerden, ameli olarak, çıkarılacak cevher miktarına göre yapılmasının daha güvenli bir yol olacağını düşünmüştük. İncelemelerimiz sırasında plaserin 2,5,7 ve 9 No. lu basamaklarında 12 çukur açılarak cevher, zamanının üretim metoduna uyularak, ayırılmış, yabancı madde parçaları da atıldıktan sonra geri kalan kısmı 10 mm. lik elekten geçirilmişti. Bu suretle yararlanılamayan (10-30 mm. lik ve 35-60 % tenörlü) elek üstü cevher miktarı da ayrıca tesbit ettirilmiştir.

Tecrübe kuyularından alınan sonuçlara göre plaserde, beher m³ hacimde ortalama olarak 0,869 t. ve 0,624 t. da bugün için, yararlanılmadan atılan cevher bulunduğu anlaşılmıştır, buna bakılarak :

$1.450.000 \times 0,869 \text{ t.} = 1.260.050 \text{ t}$ parça cevher
 $1.450.000 \times 0,624 \text{ t.} = 904.800 \text{ t}$, atılan cevher bulunduğu sonucuna varılmıştır

Bu duruma göre yukarıdaki sonuçların çıkarılmaya hazır + Görünür + Muhtemel varlıklara ait rakamları göstermeleri gerekir idise de bu hususta hatırmıza gelen bazı noktaları açıklamayı yararlı buluyoruz.

a) Bu hesap, yukarıda da söylediğimiz gibi, stampı bulunmayan, cevherleşme özellikleri incelenmemiş göçmüş elde güvenilir bilgi bulunmayan bir galeri ile alanın güney batısında sonuç alınmadan terkedilmiş birkaç kuyunun sonuçlarına dayanılarak hazırlanan maktalara göre çıkarılmıştır.

b) Plaserimizin her m³ undeki cevher miktarını anlamak üzere yaptığımız tecrübelerde ise ancak bir metre derinliğe inilmiştir. Kuyu kesimlerine bakılırsa alan ortalamada derinliği 25.5 - 28.8 m. ve hatta 40 m. ye varan cevherli bölümün derinliklerde ne gibi değişiklikler göstereceği önceden tahmin edilemeyeceği aşikârdır. Sonuç olarak yüzeyden ve bir metre derinlikten aldığımız sonuçla-

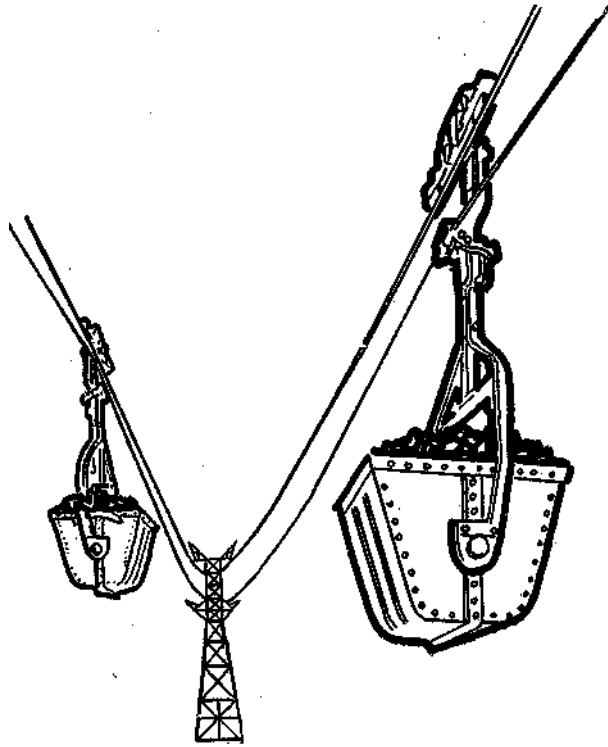
rm 30 - 40 m. derinliğe dek teşmili doğru olmayacağı aşikârdır.

Bu etüdün yapıldığı tarihte incelemele sonucunu belirten rakamların kesin olmadığı inancını öne sürerek yukardaki varlıkların

çoğalması, ihtimali olduğunu düşünmüştük; Netekim 1946 dan sonra plaserden 2.650.000 ton cevher çıkarıldığı halde buradaki varlığın tükenmemiş olması kanımızca ne kadar haklı olduğumuzu açıkça göstermiştir.

B I B L I O G R A F

- | | | |
|---------------------------------|--|--|
| 1 — Kovenko, V. (1937) | M.T.A. Raporu, Arşiv No. 675 (Yayınlanmamış) | 5 — VVijkerslooth, P. de (1941): Sivas - Divriği demir yatağının tekevünü ve yaşı hakkında bazı yeni malûmat (6/24) |
| 2 — Kovenko, V. (1937) | Divriği Demir Yatağı. M.T.A. 2/4 | 6 — Gysin, M. (1943) Recherches géologiques Petrographiques mineres dans la région da Divrik (Anatolie) Mem. de la societ. de phÿsique et d'histoire Nat. re Geneve. Vol. 42 - Fase. 2 |
| 3 — Kovenko, V. (1941) | Divriği Magnetit Yatağı Hak. Yeni Doneler. M.T.A. 6/23 | |
| 4 — Wijkerslooth, P. de (1939): | Jenetik mes'eleler nazarı itibara alınarak Demirdağ (Divriği) demir cevherinde yapılan jeolojik ve cevher mikroskopisî müşahedeleri M. T. A. 4/3 | |



**BOR ALAŞIMLI ÇELİKLER
VE
YÜKSEK ZORLAMALARA KARŞI KULLANILAN
BOR ALAŞIMLI YENİ SEMANTASYON ÇELİKLERİ**

Nejat TÜRKAN

Özel alaşımli çeliklerin dökümlerinde çok eskidenberi çeşitli dezoksida vasıtaları kullanıldığı malumdur. Bu dezoksidan vasıtalarındaki elemanların çelik alaşımlarının dokularına dolayısıyla kimyasal ve fiziksel özellikleri üzerine yaptığı etkiler ise daha geç anlaşılmıştır. Bor eleman da bunların arasındadır.

İlk defa 1938 yılında, Kompleks dezoksidasyon bileşiklerinin çeliklerin sertleşme özelliklerine de tesir ettiği görülmüş ve bu olayın tesbitinden sonra da sistemli araştırmalara koyulularak sonunda çeliğe Bor elemanının katımı ile çeliklerin sertleşme derinliğinin ve sertlik alma kabiliyetinin arttığı ortaya çıkarılmıştır. Bilhassa ikinci dünya harbinde Birleşik Amerika Devletlerinde ve Sovyet sosyalist Cumhuriyetlerinde çeliklerin sertleşme özelliğini arttırmak için kullanılan yüksek değerdeki alaşım elemanlarından tasarruf edebilmek amacıyla yeni Bor alaşımli çeliklerin inkişafına çalışılmıştır,

Çeliğe % 0,007 ağırlık oranında Bor katımı suretiyle çeliğin sertliğinin oldukça arttığı görülebilir. Bugün kullanılmakta olan alçak alaşımli çeliklerdeki Bor oranı % 0,0005 ile % 0,007 arasında bulunmaktadır.

Bor elemanının γ demirinde eriyebildiği miktar 906 C° da % 0,0021 ve 1140 C° ise % 0,021 olmasına mukabil α demirinde 710 C° da % 0,004 ve 906 C° da % 0,0082 ağırlık oranındadır.

Bor elemanı, γ demiri ile yaptığı karşık kristal bakımından karbon elemanına benzer ve γ demiri içine geçme hızı (Diffusion sür'ati) karbonla aynı derecededir. Bu yüzden demire Bor katımı veya demirden Bor'un alınması da kolaydır.

Demir - Bor sistemi denge diyagramına bakılacak olursa γ bölgesinin çok daralmış olduğu görülür. 1174 C° de ve % 3,8 oranında Bor Demirle bir Ötektik teşkil ederek Fe_2B bileşiği arasında γ demiri bulunur ki,

buda Demir - Karbon sistemindeki Fe_3C (Sementit) ye çok benzer. % 0,1 Bor bulunan Demir - Bor alaşımları alçak derecede eriyen bir ötektik meydana getirdiğinden, sıcakta kırılıcı olur.

Demir - Bor - Karbon üçlü sisteminde ise çok az miktardaki Bor katımı çeşitli Bor karbitleri meydana getirir. Karbon eleman, Bor'un Austenit içine geçme hızı (Diffusion sür'ati) ve içinde erime kabiliyeti üzerinde çok az etki yapar,

Bor elemanının çeliklerde sertleşme derinliğini ve sertlik alma kabiliyetini arttırması, çeliğin içinde mevcut C miktarı ile ters orantılı olduğu ve C miktarı % 0,90 olan çeliklerde Bor elemanının çeliğe hiç bir sertleşme özelliği vermediği görülmüştür. Bu bakımdan Bor alaşım denemelerinin esas ağırlık merkezi, karbonu düşük olan sementasyon ve İslah çelikleri üzerine yönelmiştir. Bilhassa İslah çeliklerinde Bor katımı (Çeliğin mekanik özelliğine hiç bir fena tesir yapmadan) diğer değerli alaşım elemanlarından çok tasarruf edilebileceğini göstermiştir.

Sementasyon çeliklerinde Bor Austenit in Ferrit ve Perlit'e dönüşme hızını keser; fakat Karbon miktarı arttıkça Hız kesme etkisi de azalır. Dolayısıyla yukarda bahsettiğimiz gibi çeliğin sertlik alma kabiliyeti de düşer. Bu bakımdan çelikte Bor elemanının ötektoit altı çeliklerde sertleştirme etkisi daha yüksektir.

Çelikte, Bor elemanı Austenit dönüşme hızını azaltmasına mukabil, Ferrit ve ara kademe kristallerin (Bainit) büyüme hızına etkisi yoktur. Doğrudan doğruya sertleştirilen (sementasyon ısısından çeliklerde sertlik verme etkisi esas itibarü Martensit yapmasından ileri gelmektedir. Bor'un Martensit teşekkülü hararetine tesiri de olmadığından, çeliğin sertleşme kabiliyeti çok yükselmekle sulanma (sertleşme) esnasında çatlama tehlikesi de artmaz.

Normal İslah çeliklerinde Bor Austenit kristal danelerinin irileşmesine yardım edebilir. Bunu önlemek içinde çeliğe dezoksidasyon vasıtası olarak verilen Alüminyum miktarını arttırmakla beraber çeliğin içine katılan Bor ile birlikte Titan, Zirkon veya Vanadin ilâve etmek lâzımdır.

Bor alaşımlı sementasyon çeliklerinde çok yüksek derecede tavlama veya fazla C vermek suretiyle sementasyon yapma Bor elemanının sertleşdirmeye özelliğinin kaybolmasına sebep olur. Bu gibi hallerde fazla semente edilmiş parça eğer ağır soğutulur ve sulamadan evvel 840 C° de tekrar tavlansa, çeliğin sertlik alma özelliğinin artırılması yeniden sağlanabilir.

Sementasyon ve İslah çelikleri gibi imalat çeliklerine alaşım elemanı olarak katılan Bor, çeliğin soğuk ve sıcak işleme özelliğini asla bozamaz. Bor çelikleri dövüldükten sonra uygun şekilde ısı işlemine tabi tutulacak olursa, diğer alaşımlı ve karbonlu çeliklere nazaran daha kolay, yüksek kesme hızı ile ve derin talaş alma suretiyle, işlenebilir. Keza Tav oksitleri, Bor çelikle-

	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo
%	0,20	0,25	0,70	en çok 0,035	en çok 0,035	0,40	0,45

20MoCr4 çelikleri is muayyen ölçüleri aşmayan küçük makina parçalarının imalinde kullanılabilmekte idi. Almanya büyük özel ve alaşımlı çelik imalat konsernl olan Stahhverke Südwestfalen A. G. fabrikaları araştırmaları laboratuvarlarında Drv Müh. Treppschuh ve Y. Müh. B. Vogelsang'm yaptığı denemelerde, Bor alaşımlı çeliğin sertleşme kabiliyetinin çok artmasına mukabil özlülük değerinin hiç bir değişikliğe uğra-

	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	B
%	0,23	0,25	0,80	en çok 0,035	en çok 0,035	0,80	0,035	+

Bor alaşımlı bu tip çeliklerde sertleşme derinliğinin ve sertlik alma derecesinin yüksek oluşu dolayısıyla doğrudan doğruya sementasyon hararetinden sulamada (sertleşmede) bilhassa kenar sınırlarda kalan bakiye Austenit teşekkülünün zararı kaldırılmış olduğundan büyük ölçü ve çaptaki makina parçalarının imaline de elverişli bulunmaktadır, ve 20MnCr5 tipi çeliklerin yerine

rine diğer halitalı çeliklerde olduğu gibi kuvvetli yapışmadığından Bor alaşımlı çeliklerden yapılan dövme kalıp dövme gezenklerin ömürleri de uzun olur.

Çelik alsım elemanlarından daima büyük sıkıntı çekilmiş olan Almanyada bu ersatz eleman bilhassa sementasyon çeliklerine kanşdınlma bakımından çok büyük önem kazanmış ve Krom - Molibden çeliklerinin kenar sınırlarında arta kalan Austenit kristallerinin sermentasyon hararetinden doğrudan doğruya sertleşdirmek (sulamak) suretile azatılmasında kullanılmaya çalışılmıştır. Bor burada Krom - Molibden çeliklerinde zararlı olan bakiye Austenit'in fena etkilerini yok etmeye yaramaktadır.

İlk zamanlar, içinde % 0,20den yukarı karbon bulunan çeliklerin sertleşme özelliğini arttıran Bor elemanının, çeliğin çekirdek (iç) kısmının özlülüğüne de tesir edeceği ve bunu azaltacağından korkularak alaşım olarak yalnız Karbon yüzdesi' düşük ve relativ olarak daha az sertleşen 20 Mo Cr4 tipi çelikler denemeye başlanmıştır. Bu tip çeliklerin analizi şöyledir :

madığı (azalmadığı) hayretle görülmüş ve Bor alaşımlı çeliklerin ergitilmesinde karşılaşılan müşkillerde bulunan uygun metallurjik tedbirler sayesinde kaldırılabilmiş Ve neticede 1957 yılındanberi de piyasaya 23 CrMoB3 tipi sementasyon çelikleri çıkarılmıştır.

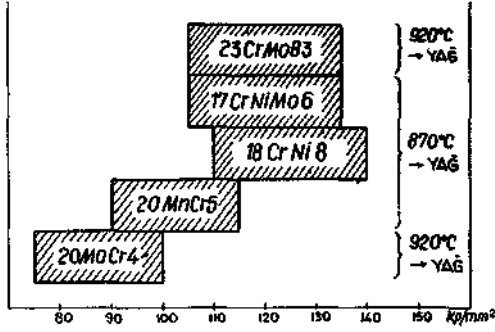
Opel 4125 marka ile tanınan bu çeliğin ortalama analizi şöyledir :

kullanılabilmektedir.

Sertleşme kabiliyeti bakımından 23 Cr MoB3 tipi çelikler resim (1) de görüleceği üzere Krom - Nikel alaşımlı sementasyon çeliklerine ve meselâ 17CrNiMo6 veya 18Cr Ni8 tipi çelikleri ayarında bulunmaktadır.

Aşağıdaki cetvelde değişik sementasyon çeliği tiplerinin ortalama analiz değerleri mu kayese için verilmiştir :

Tip (kalite)	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	B
17 Cr Ni Mo6%	17	25	50	1.65	30	1.50	—
18 Cr Ni8	18	25	50	2.00	—	2.00	—
20 Mo Cr4	20	25	70	40	45	—	—
23 Cr MoB3	23	25	80	80	35	—	+
Özel kalite (z F 23)	25	25	65	1.00	20	—	(+)
20 Mn Cr5	20	25	1.25	1.15	—	—	—



RESİM 1
DOĞRUDAN DOĞRUĞA SERTLESTİRİLMİŞ 30 mm.
KALIN DISKLERİN ÇEKİRDEK MUKAVEMETLERİ

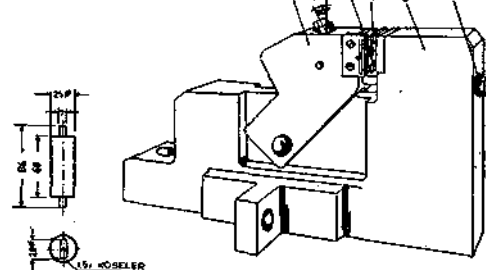
Sementasyon çeliklerinde **Özlülük**, iç kısmın (çekirdeğin) özlülüğü ile karbon alan kenarların özlülüğünün toplamından ibarettir. Bu bakımdan doğrudan doğruya sertleştirilmiş sementasyon çelik örneklerini yalnız kertikli çarpma deneyinden alınan özlülük neticesi ile yetinmek doğru değildir. Daha ziyade mesela bir dişli gibi karbon verilmiş soğutulmuş sertleştirilmiş bir örnekte özlüne edilebilmelidir ve böyle bir örnekte özlülük ölçüleri ile birlikte örneğin kopmasına kadar görülen işin (sarf edilen kopmasına değeri) de mümkün olabilmelidir.

Bu şartları yerine getirebilecek bir deney apanesi ve deney metodu ise Almanyada Friedrichshafen daki dişli fabrikalarında inkişaf ettirilmiş ve bu suretle muhtelif kalitedeki çeliklerin kullanma yerlerine göre özlülük derecesinin tam olarak tesbit ve tayini mümkün olabilmıştır. Bu metotta Özlülüğün ölçülmesi ve değeri, çarpma için sarf edilen enerji ile bulunmakta ve neticede muhtelif mukayese rakkamları elde edilebilmektedir Resim (2) de Almanyada Friedrichshafen Dişli Fabrikası'nın inkişaf ettirdiği çarpma deney apanesi ile bu deneyde kullanılan çarpma örneğinin resmi verilmiştir.

Çarpma deneyi örnekleri muayenenin yapılmasından önce çeliğin kalitesine göre 0,5 - 1,0 m/m derinliğe kadar sement edilir, sertleştirilir ve iç gerilmeleri de alınmak üzere tavlanır. Bilahare yeter derecede sağlam ve sallantısız bir çarpma deneyi neticesinde özlü ve gevrek malzeme arasındaki

farklar çok açık olarak görülebilir. Bu çarpma deneyinde ayrıca elektronik cihazla ve katod ışın Oszillografi vasıtasıyla çeliğin deformasyonu kayıt ve fotoğrafı da alınabilir. Resim (3) de şematik olarak bu metodu elde edilen özlü ve gevrek malzeme diyagramları verilmiştir.

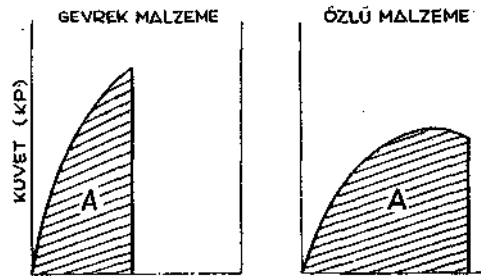
ÖRNEK DARBE İSTİKAMETİNE
KARŞI 30 MEVİLLİDİR



RESİM 2

- a. BİR NOKTA ETRAFINDA MÜTEHARRİK ÖRNEK TUTUCU
- b. DARBE ÖRNEĞİ
- c. DARBE BASKISI İÇİN MUAYENE PLAKASI
- d. KÜRESEL SEGMENT ŞEKLİNDEKİ KARŞILAMA YATAĞI ; r = 30 mm
- e. ESAS GÖVDE
- f. ÖN AYAR VIDASI

FRIEDRICHSHAFEN DİŞLİ FABRİKASI USULÜNCE
BAĞLAMA TERTİBATI VE DARBE DENEYİ
İÇİN DARBE ÖRNEĞİ



RESİM 3
DEFORMASYON (mm)

AVNİ MİKTARDAKİ BİÇİMLENDİRME İŞİNE GÖRE VE 6EVHEK MALZEMENİN DEFORMASYON DİYAGRAMI

Yukarıda açıklanan metotla muhtelif sementasyon çeliklerini ayrı ayrı deneyecek olursak, neticede ve her şeyden evvel aşağıda açıklanan bazı tecrübi hakikatlerin doğruluğunu da meydana çıkarmış olacağız:

1 — Krom - Nikel çelikleri fazla karbon alma (semente) derinliğine rağmen öz-lü bir deformasyon kopumu verirler.

2 — Krom - Manganez ve Molibden - Krom çelikleri ise karbon alma (semente) derinliği, ısı işlemi ve döküm ısı derecesine göre ve bunlara bağlı olarak özlü hal-den gevrek ve deforme olmayan kırılışa kadar çok değişik ve dağınık neticeler verirler. "ZF Çarpma deneyi" aparesi ile yapılan tecrübeler de bu farklar rak-kamla, gevrek malzemede sarf edilen enerji takriben 3 Kp ve özlü malzeme-de ise takriben 6 kpm olarak gösterile-bilir.

3 — Bu metoda göre yapılan denemelerde Bor alaşımlı semetasyon çeliklerin,, Şayet Bor miktarı tam ve Bor eleman-ının çeliğe katılmasından evvel çelik itinalı bir şekilde dezokside ve denitre edilmiş ise, özlü oldukları tesbit edilmiştir. Keza "ZF örneğinde" dışın çekirdek kısmının mukavemetinin 150 - 165 Kp/mm² arasında bulunduğu hay-rette müşahede edilmiştir. Zira bugüne kadar genel olarak çekirdek kısmının sertliği arttıkça özlülüğün düşmekte olduğu kanatı vardı. Bor elemanının çekirdek sertliğinin artmasına etki yap-makla beraber aynı zamanda çeliğin özlülüğünü arttırmasına olan tesirleri konusunda bazı Teoriler de inkişaf et-tirilmiş ve Bor'un kristal sınır enerjisine tesir ettiği ortaya konmuştur. Bu deneylerin pratik neticelerine göre mes-lâ 23 CrMoB3 çeliği yalnız daha iyi sertleşme özelliğinden değil, özlülüğün-den ötürü de Nikel alaşımlı bir se-mentasyon çeliğine tamamen tercih edilebileceği anlaşılmıştır.

Bor elemanının sementasyon çeliklerine - özlülüğü artıran etkilerini daha açık-ça gösterebilmek için aşağıdaki cet-velde 23CrMo4 ve Bor (=ZF23) kali-telerinin ,yani Bor katıklı ve Bor'suz Krom - Molibden çelikleri işletme neticeleri karşılaştırılarak gösteril-miştir. Burada ZF örneği 920C° de 0,6 - 0,8 mm derin ve orta dererede tesirli tuzia semente edilmiş, arka-sından hemen sulanarak sertleştiril-miş ve bilâhare 1 saat 180C° de tutu-rak iç gerilimleri alınmıştır.

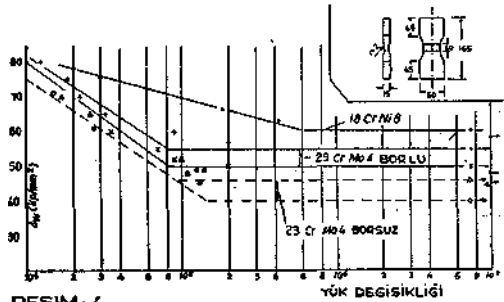
23 CrMo 4

Deney No.	Bor katımı	Görülen çarpma işi kpm/sm ²	Çekirdek dayanımı kp/mm ²
1	yok	2,6 - 3,0	140 - 150
2	yok	3,0 - 4,1	136 - 150
3	yok	3,4 - 3,9	136 - 150
4	var	5,9 - 8,7	145 - 155
5	var	6,7 - 7,6	145 - 155
6	var	6,5 - 8,7	140 - 150
7	var	7,3 - 8,9	140 - 155

Bu deneyde her iki kalitedeki çeliğin mukayesesinin tanı olabilmesi için, gerek imalât, gerekse ısı işlemleri mümkün olduğu kadar aynı şartlar ve aynı durumda işleme tâbi tutulmuş ve neticede Bor elemanının çeliğin özlülüğünü önemli denecek şekilde arttırdığı açıkça isbat edilmiştir. Ayrıca bu-rada Bor'un etkilerinin 23 CrMoB 3 tipi çeli-ğin analitik bileşiği ile sınırlanmadığı da gö-rülmektedir.

Sementasyon çeliklerinin bilhassa pratik-te kullanma bakımından nihai karar verme kriteriumu ise devamlı dayanım deneyleri-dir.

Resim (4) de şekillenmiş yassı örnekle-rin devamlı eğme dayanımı değerleri veril-miştir.



RESİM 4
YASSI ve PROFİLLİ ÖRNEKTE BÜKME YORGUNLUK DAYANIM

Bazı 23 CrMo 4 örnekleri Borlu ve Bor'-suz olarak 920 C° de orta derecede tesirli se-mente tuzu ile takriben 0,6 mm derin karbon verilmiş ve doğrudan doğruya sertleştiril-miş 18 CrNi 8 örnekleri de aynı zamanda orta tesirli semente tuzu ile 920 C° da ve takriben 0,6 mm derin karbon verilmiş, kutu da açıkta soğutulmuş bilâhare 870 C° de yağda sertleştirilmiştir. Bütün örnekler 180 C° de 1 saat ısıtarak iç gerilimleri alınmış-tır.

Örneklerin deney kesiti yüzeyleri freze edilmiş ve ısı işleminden sonra tekrar işlenmemiştir. Yalnız örnek uçlarının bağlama tertibatındaki yerlerine iyi oturabilmesi için karşılıklı yüzeyleri taşlanmıştır. Deney, Schenck'in yassı eğme ve burma makinasında dakikada 1500 frekansla yapılmıştır. Yükleme de tam bir eğme travers direnci ile yapılmıştır.

Bu şekildeki deneyde Bor alaşımlı çeliklerin aynı analitik bileşikteki fakat Bor'suz çeliklere üstün olduğu görülmektedir. Fakat Nikel alaşımlı çelikler daha uygun neticeler göstermiştir.

Benzeri neticeler MAN fabrikalarında dişlilerin devamlı dayanım deneylerinde de elde edilmiştir. Burada yapılan deney usulünde dişlilerin yüklenmesinde işletme esnasında vaki zorlamalara en yakın olacak şeklin tatbikine çalışılmıştır. Bunun için de Kalıp basınç zımbaları ile iki dişin kavrama esnasındaki karşılaştığı zorlamaya uygun şekilde yük bindirilmesine dikkat edilmiştir. Deneyde tatbik edilen muayene yükü, Wöhler eğrisini analog kopma doğrusuna izlenen yük değişim (yük periodu) adedini verir.

Resim (5) de 17 CrNiMo 6 ve 23 CrMoB 3 kalitelerinin devamlı dayanımları mukayesesi yapılmış olup burada netice olarak Krom-Nikel - Molibden çeliklerinin yük değişim (yük periodu) adedinin Bor alaşımlı çeliklere nazaran ortalama daha yüksek olduğu görülmektedir.

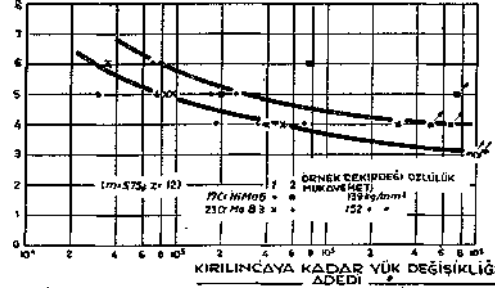
Özet olarak, yakın zamandanberi imâl edilmekte ve satılmakta olan CrMoB sementasyon çeliklerinin bazı önemli faydaları (avantajları) kendisinde topladığı söylenebilir. Şöyleki:

1. Bu çelikler sementasyon ısısından doğrudan doğruya sertleştirilebilir ve bu esnada çok az miktarda bakiye Austenit kalır.

2. Bor katımı ile çeliğin sertlik alma kabiliyeti ve sertleşme derinliği arttığından, bugüne kadar bir çok parçaların imâlinde Krom - Nikel alaşımlı çelik kullanma zorunda kalman yerlerde, bu çeşit çelikler kullanılabilir.

3. Makina parçalarının semente edilmiş haldeki özülülüğü Bor katımı ile daha da iyileştiğinden bugüne kadar az veya çok miktarda Krom, Nikel katıku alaşımlı sementasyon çeliklerinin yerine bu yeni çelikler kullanılabilir.

4. Semente edilmiş parçaların sürekli dayanımları Bor katımı ile değişikliğe uğramamaktadır.



BESİM . 5
DİŞLERİN DEVAMLILIK MUKAVEMETLERİ (YORGUNLUK DAYANIMI)

Bütün bu sayılan özellikler, Bor elemanı katımı ile sadece değerli alaşım elemanları tasarruf edip Ersatz olarak yeni sementasyon çelikleri ortaya konmadığını, bilâkis tam değerinde ve gelişme vaad eden yeni bir buluş olduğunu göstermektedir.

Bor alaşımlı çeliklerde diğer alaşımlı çeliklere nazaran, sulama harareti yükseldikçe sertleşmenin azaldığı görülür. Sür'atli kesme çeliklerine, meselâ % 18 W, % 4 Cr ve % 1 V çeliğine Bor katımı sertleşmeyi ve kesme gücünü arttırırsa da dövme gücünü güçleştirmesi bakımından pek tercih edilmez.

Yüksek oranda Bor katımlı çelikler ise fevkalâde gevrek olduğundan genel olarak makina imalât parçalarında kullanılmazlar. Yalnız % 4 Bor alaşımlı çelik Nükleer reaktörlerde Neutron muhafazasında ayar çubukları olarak kullanılır. Bor elemanı Neutron için yüksek bir Asorption kesiti ihtiva ettiğinden reaktörlerde Neutronları frenleyecek ve onu absorbe edecek en iyi ve en ucuz bir malzeme olarak Bor çelikleri kullanılmaktadır, içinde % 4,75 den fazla Bor bulunan çelikler ise dövülmeye elverişli değildir. Bazı dökme demirlerde Bor miktarı % 6 ya kadar çıkabilir. % 2-4 arasında Bor bulunan çeliklerinde dövülebilmesi için çelikte muayyen bir oranda Alüminyum mevcut olması lâzımdır.

Paslanmaz çeliklere de sertliğini ve ısıya karşı dayanımını arttırmak için Bor ilâve edilir. % 18 Cr ve % 8 Ni alaşımlı paslanmaz

çeliklerde % 1,25 - 1,50 kadar Bor bulunabilir. Daha fazla Bor katımı paslanmaz çeliğin dövülme kabiliyetini azalttığından kullanılmaz. Kopma dayanımı bakımından en uygun Bor oranı % 1 dir. Bor miktarı % 1,5 a yükseldikçe kopma dayanımı da düşer. % 19 Cr, % 14 Ni ve % 1,5 Nb ve % 1 B bileşiminde-- ki bir çeliğin çekme dayanımı 68 kg/mm² ve kopma uzaması da % 25 dir.

Dökme demirde Bor miktarı pek ender ve özel majstatlar için % 0,005 in üstündedir. Bor, döküm demirinde grafit ayrışmasını önlediğinden beyaz demir teşekkülüne yarar. Sert döküm imalinde ve dökümün aşınmaya karşı dayamlılığını arttırmak için katık olarak kullanılır ve dökme demire % 0,01 kadar kaşıdır; keza fazla aşınan yerlerin kaynak edilmesinde Nikel ve Bor alaşımli beyaz döküm demiri kaynak alaşımı olarak kullanı-

lır. Hadde merdanelerinin dökümünde yüzey sertliğini arttırmak ve beyaz kristaller halinde donmasını sağlamak için, döküme % 0,02-0,1 kadar Bor katılır. Normal kır dökümlerde (Esmer dökme demirlerde) Bor arzu edilmeyen işleme sertliğini yaptığı ve çatlamlar meydana getirdiği için kullanılmaz. Bu gibi dökümlere ekseriya emayeli hurda kapların eritilmesinden geçen Bor elemanının eritme esnasında yakarak uzaklaştırmak lâzımdır.

Temper dökümlerinde % 0,001 - 0,005 kadar Bor dökümde, mevcut grafitin küreler şeklinde teşekkülünü ve grafit daneciklerinin iyi dağılmasını sağlar. Keza temper dökümün ısı işlemini de kolaylaştırır. Bu bakımdan ve hurdalardan geçerek temper dökümüne fena tesir yapan kromun zararlarını önlemek için genel olarak temper dökümlerine bir miktar Bor katımı faydalıdır.

Literatür:

M. HANSEN — Der Aufbau der Zweistofflegierungen
E. SIEBSL — Handbuch der Werkstoffprüfung Gesellschaft
Für Elektrometallurgie M. B. H. - Legierungselemente -

Südwestfalen — Technische Berichte A/sgabe September
1961. Druckschriften - Nr. 15 r.

