
JEOFİZİK AĞIRLIKLIL EMİRLİ ANTİMUAN ARAMALARI

H.Tank TUĞAL (*)
İhsan DUR (**)

ÖZET

Halıköy Emirli antimuan sahasında arama çalışmaları sahanın 1979 yılında devir alınmasının ardından 1980 yılında başlatılmıştır. Sahada yapılan çalışmaların gerekçeleri, amaçları, boyutları ve sonuçları bildiride, öz olarak sunulmaya çalışılmıştır. Antimuan zuhurları paleozoik yaşlı mika-serisit-kuarsitistler içinde, kalınlıkları 3-5 m'ye kadar değişen gelişigüzel, düzensiz damarlar bazende adeseler halinde fay zonları içindedirler. Sahadaki fayların tespiti ve bunların doğrultu ve derinlik devamlılıkları jeoloji ve jeofizik etüdiyle saptanmaya çalışılmıştır. Cevher içeren fay zonlarında, jeofizik saha etüdiğinde genelde yüksek % FE (Frekans Etki) değerleri saptanmıştır. Etibank, 6 yılda yaptığı aramalarla ortalama tenoru %4-7 Sb olan 450.000 ton görünür + muhtemel rezerv saptamıştır.

ABSTRACT

Exploration activities in the Emirli antimony concession area, Halıköy have started in 1980 after the concession being bought by Etibank in 1979. The aim, scope and results of exploration activities are tried to be summarized in this article. Antimony occurrences with an average thickness of 3 to 5 millimeters upto 2 to 3 meters are often forming irregular veins and lenses within the fault zones of paleozoic age mica/sericite/quartz-schists. Geophysical and geological techniques are employed to detect and trace, for both strike and dipwise, of the individual fault that is exist in the study area. Higher "frequency effect percentage" values are obtained above the mineralized fault zones. At the end of a period of six years exploration activities of Etibank in this antimony concession area, so for 450.000 tons of are reservs (as visible + probable category) with an average 4-7 % Sb content were located.

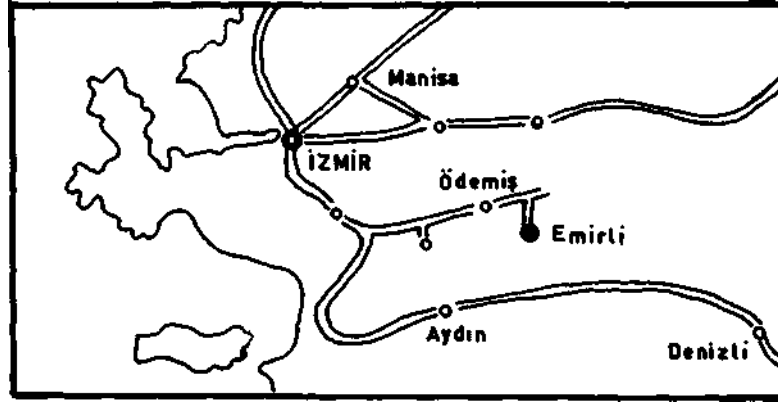
* Dr. Jeoloji Yük. Müh., ETİBANK - Maden Arama Mües. Md. lüğü, ANKARA

** Jeofizik Yük. Müh., ETİBANK - Maden Arama Mües. Md. lüğü, ANKARA

1. GİRİŞ

Etibank Halıköy Maden İşletmeleri Müessesesi Müdürlüğünün Emirli antimuan madeni sahası İzmir'den 130 km Ödemiş'ten ise 20 km güneydoğudadır (Şekil 1). Maden sahasında tek yerleşim merkezi Emirli köyüdür.

Etibank Halıköy Müessesesi 1958 yılında, bölgedeki civa madenini üreterek, izabe tesislerinde dünya standartlarına uygun saf civa haline getirip pazarlamak amacıyla kurulmuştur. Civanın sebep olduğu çevre kirliliği, insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri gibi konular, dünya kamuoyunun dikkatini çekmiş ve dolayısıyla civa tüketiminde zorunlu azalmalara neden olmuştur. Tüketimin azalması ve sanayide kullanılan civanın tekrar kazanılması civa fiyatlarının düşmesine ve pazarlamasında darboğazların doğmasına neden olmuştur. 1970'li yıllarda yaşanan bu olumsuz gelişmeler, Halıköy Müessesesinin geleceğini endişeye düşürmüştür. Müessese varlığını devam ettirebilmek için öncelikle maden havzası içindeki ve yakın çevredeki diğer zuhurlarla ilgilenerek, çevredeki antimuan cevherleşmelerinin araştırılmasına ve değerlendirilmesine karar vermiştir. 1976 yılında, civa ruhsat sahası içinde yer alan Yapalaktepe yöresindeki antimuan zuhurlarının etüdüne başlandı. Buradaki yapılan çalışmalar bildiriye dahil edilmemiştir. Maden yatağının cevher potansiyelini yanıtsıtmak amacıyla, buradaki rezerv Emirli sahasındaki rezerv ile birlikte verilmiştir. Buna komşu olan Emirli Cincikaya antimuan sahasında, İngiliz Rees ve Stuyennege şirketinin bıraktığı cevherli paşaların değerlendirilmesi ve yine aynı şirketin madencilik çalışmaları sırasında, üretmediği cevherli topukların çıkarılması ile uğraşan bir yerli şirket, yaptığı aramalar sonucunda Etibank'a ücret karşılığında 1979 yılında devretmiştir. Etibank 1980 yılında Emirli saha-



Şekil 1 — Yöre haritası

sında antimuan aramalarına başlamıştır. 1982 yılında da devam eden bu aramadan herhangi bir olumlu netice alınamaması üzerine, iki kişilik bir heyet son kararı vermek üzere Genel Müdürlük'çe görevlendirilmiştir. Heyet yaptığı çalışmalar sonucunda, İngiliz şirketinin üretim faaliyetinde bulunmadığı E4 desandresinin 263 m kotundan 15 m'lik bir düz galeri ile Emirli fayının yoklanmasına ve alınacak neticeye göre aramaların durdurulup durdurulmayacağına karar verileceğini açıklamış ve bunun üzerine 263 m kotundaki düz galerinin sürümüne başlanmış ve neticede yaklaşık 2,5 m kalınlığındaki masif stibnit cevherine girilmiştir.

Bu gelişme ve jeofizik verileri üzsrine, Emirli antimuan sahasının detaylı ve plânlı bir şeklide aranması için iki yıllık bir master arama programı yapılmıştır. Bu program jeofizik ağırlıklı, jeolojik etüd, sondaj ve galeri aramalarında cevher takibinde öncelikli, cevher boyunca rekup sürülmesine ve derinlik yönünde önce yeraltı sondaj yapımını ve sonra mevcut desandrenin derinleştirilmesi hususlarını kapsamıştır. Aramanın gelişimi esnasında elde edilen bilgiler daha sonraki arama çalışmalarının yönlendirilmesinde çok faydalı olmuştur.

2. MADEN SAHASININ TARİHÇESİ

Emirli sahasındaki madencilik faaliyetleri 1877 yılında başlatılmış ve peyderpey 1929 yılına kadar devam etmiştir. Sahadaki cevher varlığını ilk kez 1870 yılında Françesko ve Simon adlarındaki şahıslar saptamıştır. Bir İngiliz madencilik şirketi olan Rees ve Stuyen-negge 1877 yılında sahanın işletme hakkını 99 yıllığına almış ve şirket Birinci Dünya Savaşı'nın sonuna kadar bu sahada madencilik çalışmalarını sürdürmüştür. Eldeki kayıtlardan aynı şirketin 1928-1929 yıllarında madencilik çalışmaları yaptığı anlaşılmaktadır. 1974-1976 yılları arasında özel bir madencilik şirketi bu sahada madencilik çalışması yapmış ve giriş bölümünde belirtilen nedenlerden ötürü sahayı Etibank'a devretmiştir.

Maden sahası ve antimuan cevherleşmesi hakkında çeşitli kişiler tarafından raporlar yazılmış olup bazıları şunlardır: Thalenhorst (1965), Yüdz (1967), Scotford (1967), Özgür (1977), M. Yıldırım, R. Kılıç (1978), İhsan Dur, Selman Yazırhoğlu, Orhan Ersöz (1980, 1982, 1983, 1984, 1985), Latif Hadımlı, Süleyman Konya, Ercan Pehlivan (1985). Yazarlar, cevherleşmenin görüldüğü fay zonlarına epitermal karakterli cevherli solüsyonlarla yatakladığı kanısında birleşmişlerdir.

1980 yılından sonra arama çalışmalarını başlatan Etibank özellikle eski imalatlı bölgelerde cevherleşmenin yayılımı j enezi ve geo-

metrisi hakkında bilgi toplamak gayesiyle yeraltında, 840 m galeri temizliği, 855 m yeni galeri sürümü, 287 m desandre ve başyukarı çalışmaları ve aynı anda yerüstünde 95 hektar jeofizik etüd ile 667 m yerüstü sondajı yapmıştır.

Giriş bölümünde anlatılan 1982 yılındaki gelişmeler üzerine, sahadaki cevher potansiyelini görünür hale getirebilmek amacıyla, Maden Arama Müessesesi Müdürlüğü ile Halıkö.y Maden İşletme Müessesesi birlikte "Master Arama Projesini" hazırlayıp uygulamışlardır.

3. SAHANIN JEOLJİSİ

İkinci bölümde verdiğimiz raporlarda sahanın jeolojisi hakkında geniş bilgiler yazılmıştır. Elimizdeki raporlardan ve gözlemlerimizden derlediğimiz jeolojik bilgiler özet olarak anlatılacaktır (Şekil 2).

3.1. Genel Jeoloji

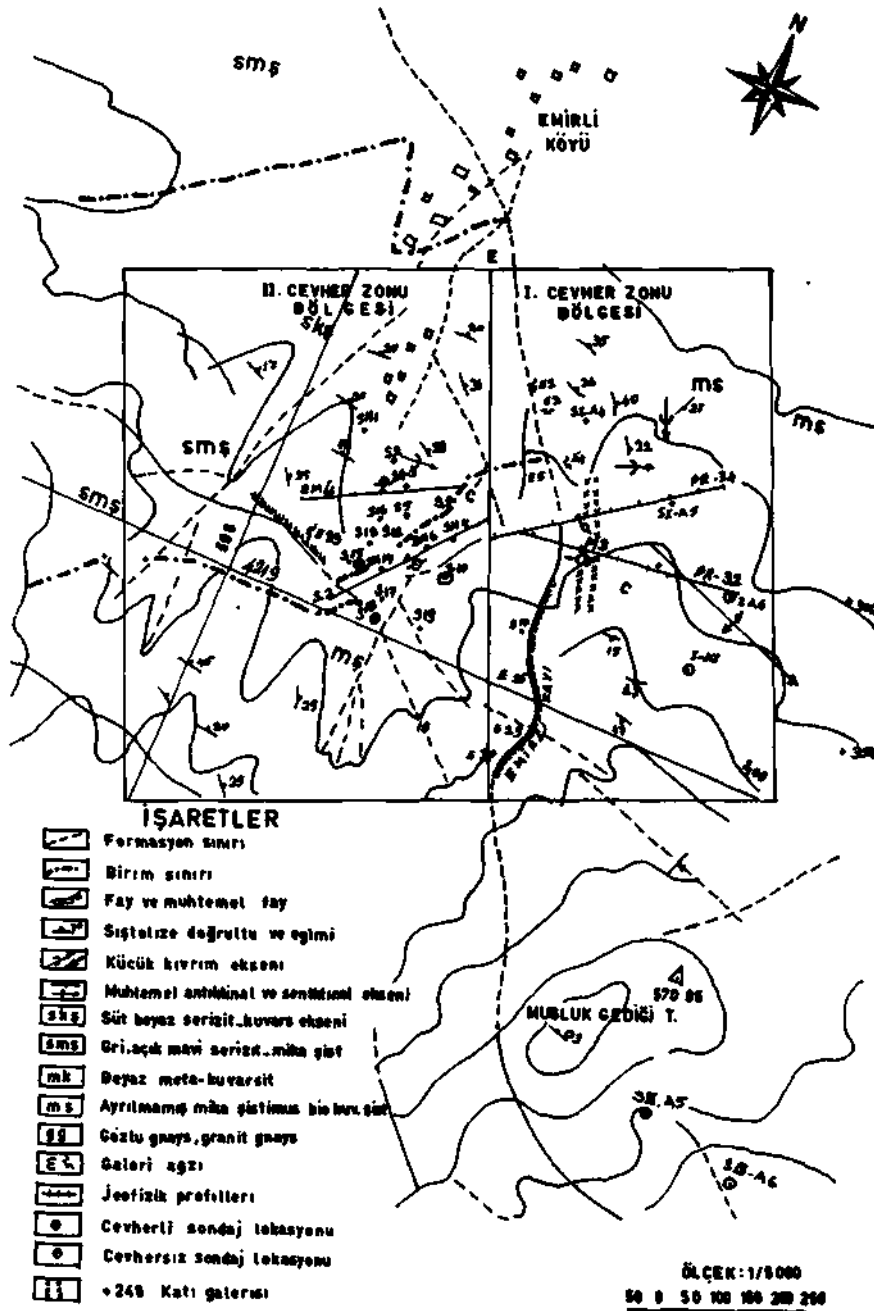
İnceleme alanı dom yapısı gösteren menderes kristalin masifi kuzey kesiminde yer alıp, Küçük Menderes graben zonu güneyindedir. Sahadaki stratigrafik birimler şöyledir (yaşlıdan gence doğru).

1. Prekambriyen yaşlı metamorfik taban serisi (gnayslar)
2. Paleozoik yaşlı metamorfik seri
 - a) Mikaşist (altda)
 - b) Serizit şist
 - c) Kuvarsit şist (üstte)
3. Konglomeralar (yaşı)
4. Kvarterner yaşlı seri: Sahanın en genç birimidir. Bu alüvyonlar Küçük Menderes nehrinin yatağını ve çevresini doldurarak ovaların oluşumunu sağlamıştır. Maden sahasının kuzeyinde fay zonu nun üstünü kapamışlardır.

3.2. Cevherleşme

Batı Anadoludaki antimuan cevherleşmesi, Kütahya-Balıkesir-İzmir-Uşak ve Bilecik il sınırları içinde kalan geniş bir alana yayılmıştır. Antimuan yatakları alt paleozoikten günümüze kadar çeşitli stratigrafik seviyelerde görülmektedir. Maden yatağımız Küçük Menderes graben tektoniğinden büyük ölçüde etkilenmiştir. Dolayısıyla büyük kırılma ve kıvrılma tektoniği meydana gelmiştir. Antimuan (Sb) elementi taşıyan hidrotermal eriyikler, ilerleme imkânı bulduğu fay zonlarında, yüzeye yakın uygun Eh ve pH ortamlarında, düşük sıcaklıklarda (150-200°C) çökelerek antimuan cevherleşmelerini oluşturmuşlardır.

Sahamızda gözlenebilen cevherleşme bazen mikaşist, kuvarsit şist kontağında ve genelde mikaşist içindeki fay zonlarında veya ona



Şekil 2 — Jeoloji haritası

iv. Adese tipi cevher

Fay zonunun genişlediği ve bir diğer cevherli fayla kesiştiği bölgelerde cevher kalınlıklarının arttığı gözlenmektedir. 2-3 m kalınlığındaki cevher adesesinin 3-4 m kadar devamlılığında sonra 15 cm'ye kadar inceldiği ocakta görülmektedir.

Anılan cevher tipleri ocakta belirli bölgelerde görülmemektedir. Kısa mesafelerde birbirine geçiş yapmaktadırlar. Bütün cevher tiplerini bir arada her zaman görmek mümkündür.

3.3. Mineral Çeşitleri

Maden yatağının ana cevheri stibnittir (antimonit SD_2S_3 yaklaşık % 71,4 Sb). Stibnitle birlikte pirit (FeS_2) markasit, bazen de orpiment (AS_2S_3), realgar (AsS) mineralleri de oluşmuştur. İzlenebilen tek gang minerali ise kuvarstır. Oksidasyon zonunda valentinit (Sb_2O_3) mineralini de görmek mümkündür.

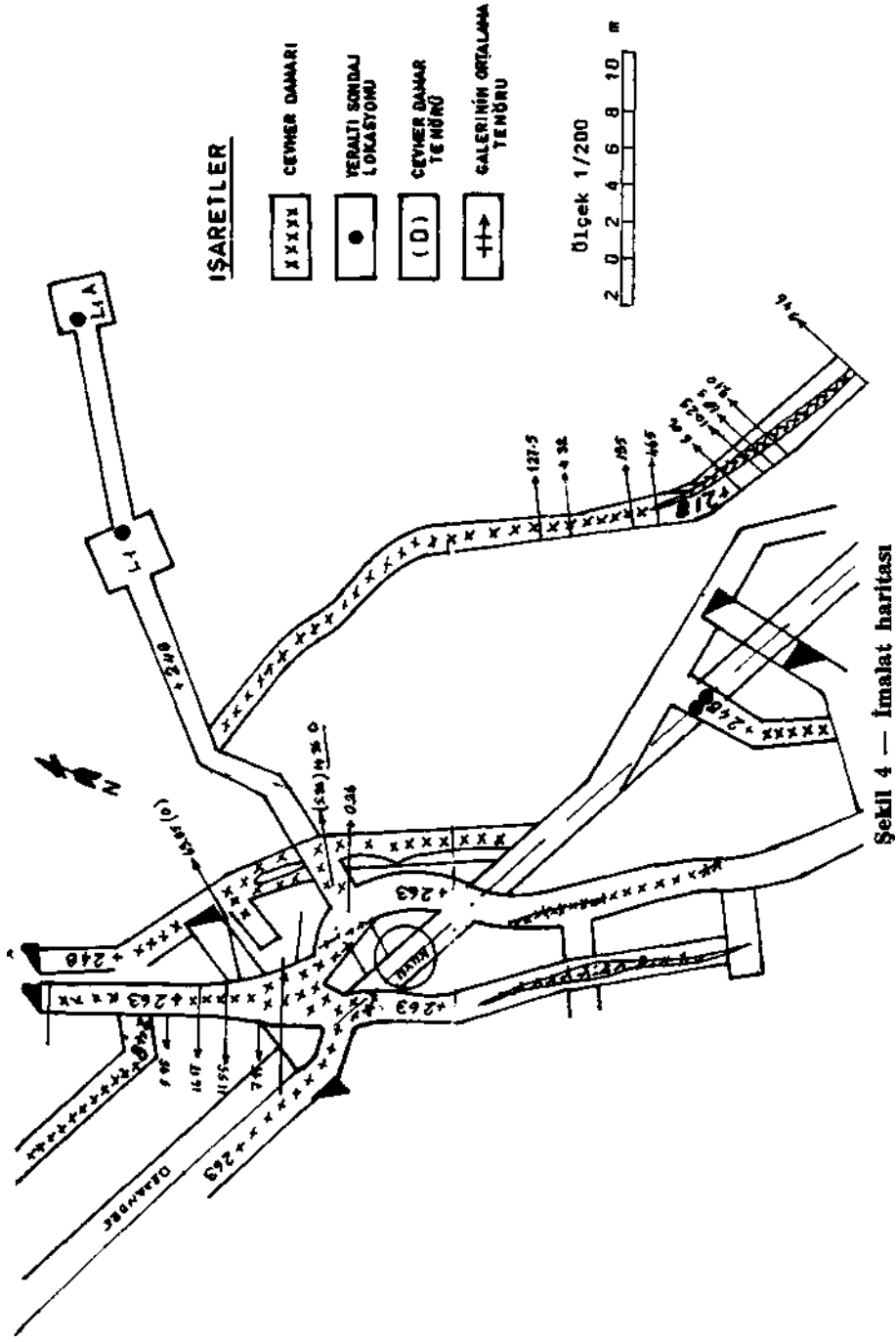
4. E4 GALERİSİ

Sahada yeraltı madenciliği E4 galerisinde yapılmaktadır. Galeri +288 kotunda başlayıp yaklaşık 100 m düz devam ettikten sonra desandre ile +263, +248, +218 kotlarına inmektedir.

Yeraltı imalat haritasının belirli bir kesimi (Şekil 4)'de verilmektedir. Bu bölgede fay zonunun fazla karmaşık olduğu aynı zamanda cevher damarlarının kalınlaştığı görülmektedir.

263 kotunda cevher, NW yönünde iki ayrı galeride görülmektedir. Bunlar kuyu civarında birleşerek kalın bir cevher adeseşi oluşturmuşlardır. Cevher SW yönünde yine iki ayrı galeride takip edilmiştir. 263 kotunda kuyu bölgesinde ve SE kesiminde üst kotlarda devamlı eski imâatlara rastlanmıştır. NW kesiminde üst kotlarda cevherin devamlılığı izlenmiştir.

248 kotunda yaklaşık 300 m uzunluktaki cevher zonunu araştırmak için galerili ve sondajlı arama faaliyetleri yapılmıştır. Şeklin NW smda cevher iki ayrı galeride görülmektedir. Çeşitli faylar içinde görülen cevherin kalınlıklarını saptamak için uygun görülen yerlerde rekuplar yapılmıştır. Cevherin alt kotlardaki konumlarını belirlemek için sondaj çalışmaları yapılmıştır. L1-L1A sondaj lokasyon yerleridir. 218 kotunda da galerili arama çalışmaları yapılmaktadır. Galeri sürümleri cevher içinde veya cevheri izleyerek yapılmıştır. 2 m genişliğindeki galerilerde, verimli bir üretim yapılacağı kabul edilerek, ortalama tenor belirlemelerinde galeriden oluk numuneleri alınmıştır (Şekil 4). Her bir numunenin etki uzaklığı bulunmuş ve etki uzaklığı tenörle çarpılarak ortalama tenor bulunmuştur. Numunelerin ortalama



Şekil 4 — İmalat haritası

ma tenörlerinin ortalaması alınarak ocağın ortalama tenörü belirlenmiştir. (D) işareti ile gösterilen değerler cevher damarlarından alınmış numunenin tenorudur.

5. JEOFİZİK ETÜDLER

5.1. Gerekli ön Bilgiler

Bir maden sahasında jeofizik etüd planlanırken gerekli olan ön bilgiler, mevcut jeoloji etüdlерinden ve yapılmış madencilik çalışmalarından elde edilir. Jeofizik etüd için gerekli ön bilgilerin bazılarını ve antimuan için cevaplarını şöyle sıralayabiliriz;

1. Cevher konsantrasyonlarının muhtemel doğrultusu ve eğimi:

Sahamızda cevherleşme genelde NW-SE doğrultuda ve NE eğim-

2. Cevher Oluşumu

Antimuan cevheri, hidrotermal olarak oluşmuştur.

3. Cevherin yan kayaçlarının belirlenmesi:

Cevher mikaşist-kuvarsitist kontaklarında veya mikaşist içindeki faylarda bulunmaktadır.

4. Aranacak cevherin içinde veya çevresindeki mineraller:

Antimuan cevherinin içinde ve çevresinde pirit-markasit ve kil mineralleri bulunmaktadır.

5. Sahanın tektonik yapısı ve cevherleşme ile ilgisi:

Sahadaki antimuan cevheri tektonik kontrolünde, fay zonları içinde oluşmuştur.

6. Cevherin muhtemel kalınlığının ve konumunun bilinmesi:

Genelde damar kalınlıkları 3-5 mm ile 10-15 cm arasında değişmektedir. Nadir de olsa masif cevher kalınlığı 2 m'dir. Damarların oluşturduğu cevherli zon biraz daha kaim olabilmektedir.

5.2. Teorik Yaklaşımlar

5.1. bölümündeki veriler değerlendirildiğinde, ekonomik olabilecek antimuan cevherinin oluştuğu yerlerin saptanması oldukça "güc görülmektedir. Etüd sahasında belirgin mostralalar yoktur. Sahadaki fay zonlarının yerlerinin saptanması ve alt kotlara uzanımları ile ilgili bilgiler, "Jeoelektrik Metodu" ile elde edinilebilmektedir.

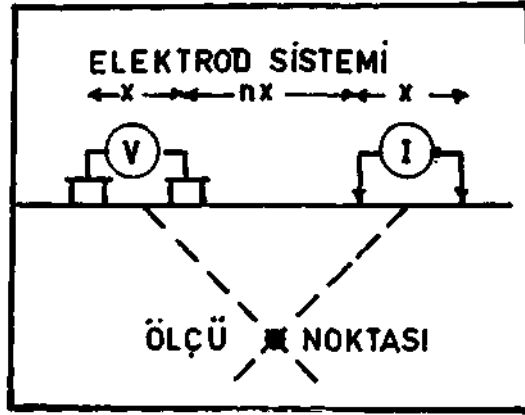
Antimuan mineralinin öz direnci (rezistivite) 39 ohm.m olarak bilinmektedir. Antimuan cevheri fazla kalınlıklar oluşturmadığından, yan kayaçlardan ayırımının, czdirenç değerleriyle yapılması çok güçtür. Antimuanla birlikte pirit-markasit ve kil mineralleri bulunmaktadır. Bu karmaşık yapı teorik olarak polarize özellikli olması gerekir. Dolayısıyla yan kayaçlardan değişik (yüksek) (İP) "frekans etkisi" değerleri verebilir. Anılan özelliğin jeofizik aletlerinde ölçülebilmesi,

sahadaki formasyonların elektrik akımlarına olan duyarlılıklarına bağlıdır. Formasyonlar arasında kontras oranı varsa, beklenen değişimler jeofizik aletlerinde alınan ölçülerle saptanabilir.

5.3. Uygulamada Elde Edilen Veriler

Teorik yaklaşımların uygulamada geçerlilik oranlarını saptamak için, cevher varlığı bilinen bir bölgede jeofizik parametrelerinin (özdirenç-IP) ölçümlerinin alınması ve değerlendirilmesinin yapılması gereklidir.

E4 Galerisinde 263-248 kotlardaki bilinen cevherli bölgeyi, ölçü sınırlarının içine alacak şekilde ölçü sistemi planlanmıştır. Mc Phar İP sepleri kullanılarak dipol-dipol dizilim sistemiyle ölçüler alındı (Şekil 5). Alınan ölçülerin hesaplan yapılarak görünür özdirenç ve frekans etkisi (%FE) değerleri elde edildi.



Şekil 5 — ölçüm sistemi

Elde edilen değerler, topografik kesitlerin üzerine abaklar kullanılarak işaretlendi. Eşdeğer konturlar geçirilerek özdirenç ve frekans etki kesitleri elde edildi. Profil doğrultuları muhtemel cevher doğrultularına dik olarak plânlandı 1982 yılında aldığımız 32 ve 34 nolu profilleri inceleyelim.

5.3.1. 32 No'lu Profil (Şekil 6)

a. özdirenç kesiti

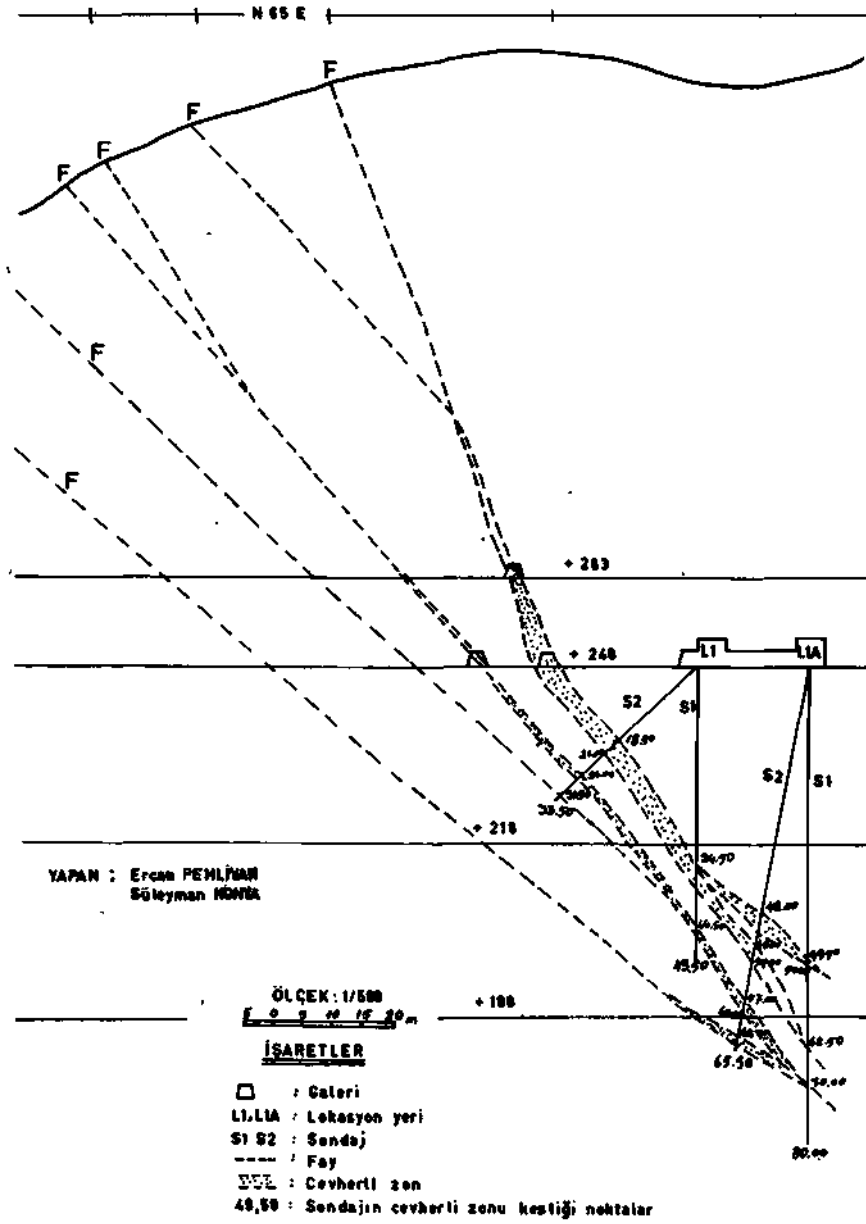
Profilin SW4-7 noktalarında birinci kademe ölçülerine bakıldığında, görülen düşük özdirençli bölge aşağıya doğru genişleyerek NE yönünde uzanmaktadır. Bölgenin iletken özellikte olduğu özdirenç değerlerinin genelde küçük değerlerde olmasından anlaşılmaktadır. 5 ve 10 Ohm.m'lik eşdeğer konturları muhtemel fay zonunu belirtmektedir.

Jeolojik olarak yüzeyden tespit edilen ve yeraltı çalışmalarıyla cevherle bağıntıları yapılan veya yapılamayan fayları kesitimimize aktardık. Yüzeyde 5 fay görülmektedir. Bunlar alt .kotlarda birbirine yaklaşıarak bir fay zonu oluşturmaktadırlar. Özdirenç kesitinde bu faylar düşük özdirenç ile yüksek özdirençin geçiş bölgesinde bulunmaktadır. Jeofizik etüde 1982 yılında muhtemel fay zonu olarak yorumu yapılan bu bölgedeki faylar, 1984 yılındaki yeraltı ve yerüstü çalışmalarıyla belirlenmiştir. Profilin NE'da özdirenç değerleri yükselmektedir. Kesitte yer yer görülen değişiklikler tektonik olayların etkisinden ileri gelmektedir. Kesite bilinen faylar aktarılmıştır.

b. Frekans etkisi kesiti, (%FE):

%FE eşdeğer kontur kesitinde, yapısal değişimler düzgün bir görünüme sahiptir. Profilin SW-2 noktası civarında 7 FE değerli kontur birinci kademe ölçüsünde görülmektedir. Bu kontur NE'ya eğimle aşağıya inmektedir. Bunun üstündeki FE değerleri satha doğru küçülmektedir. Yüksek özdirençli bölgelerde düşük FE değerleri bulunmaktadır. Buralar polarize özelliği olmayan bölgelerdir. Kesitimizde, yaklaşık 50 m kalınlıkta 7 ve daha yüksek FE değerli anomali bölgesi, yaklaşık 175 m derinliğe kadar inmektedir. Anılan bölge polarize özellikli bölgedir. Yüksek FE değerli bölgeler, killi, piritli, antimuanlı, markasitli, alterasyonlu bölgeleri temsil etmektedirler. Kesitlerde yüksek FE değerli bölgelerin bulunması cevherli zonların tespiti için yeterli değildir. Bu bölgelerin özdirenç kesitlerinde görülen fay zonlarının içinde kalması gerekir. Çünkü antimuan polarize zonlardaki fayların içinde oluşmuştur.

Yeraltı madencilik çalışmalarıyla belirlenen, 263-248 kotlarındaki cevherli bölgeyi kesitimimize aktardığımızda, buraların yüksek FE değerli anomali bölgesinin içinde kaldığını görmekteyiz. Bu anomalinin alt kotlara uzandığı kesitte görülmektedir. Dolayısıyla cevherli zonun derine doğru uzanması gerektiğini söyleyebiliriz. L1A noktasından değişik eğimlerle yapılan yeraltı sondaj çalışmalarıyla, cevherli zonun içindeki cevher damarlarının kalınlıkları ve derinlikleri hakkında bilgiler edinildi. Tespit edilen cevher damarları, jeofizik keşi tindeki yüksek FE değerli anomali bölgesinin içinde yer almaktadır. Anomali bölgesinin içinde birden fazla cevher damarı mevcuttur. (Şekil 7). Şekilde, cevher damarlarının uzanımları da görülmektedir. FE kesitimizde AA' doğrultusundaki IP-(FE) değişim grafiğini incelersek, cevher damarlarının, grafiğin maksimum olduğu kısımda bulunduğunu görmekteyiz. Şekilde, cevher damarlarının görülebilmesi için kalın çizilmiştir. Teorik olarak düşündüğümüz yaklaşımlar uygulamada aldığımız neticelerle paralellik sağlamıştır. Yukarıda belirttiğimiz gibi daha sonra yapılan belirleme çalışmalarından alınan neticelerde, konulan kriterlerin doğruluğunu göstermektedir.



Şekil ^ — Cevher damarlarının uzunumu

5.3.2. 34 No'lu Profil (Şekil 8)

a. özdirenç kesiti:

Profilin NE2-5 noktaları arasında yüksek özdirençli teli bölge alt kotlara uzanmakla birlikte, taban sınırı belirlenememiştir. 0-2 SW noktaları arasında yaklaşık 75 m derinliğe kadar inen özdirençli bölgenin SW'smda ve alt kotlarında iletken bölge bulunmaktadır. Genelde faylar iletken bölge ile dirençli bölgenin geçiş sınırında bulunmaktadır. Nitekim bilmen fayları kesitimimize aktardığımızda, belirlenen bölgede bulunduğu görülmektedir.

b. Frekans etkisi kesiti: (7cFE):

Profilin özdirençli bölgelerinde düşük FE değerleri bulunmakta olup, O noktasının altında yaklaşık 50-55 m kalınlıkta yüksek FE değerlikli anomali bölgesi göze çarpmaktadır. Bu anomali bölgesi, rezistivitede yorumlanan muhtemel fay zonun içinde kalıp, muhtemel fayların eğimine uygun olarak alt kotlara uzanmaktadır. Ölçülerin alındığı 1982 yılında +263 ve +248 kotlarındaki cevherli bölgeyi FE kesitinde yerine koyulduğunda, cevherli zonun yüksek FE değerlikli anomali bölgesi içinde kaldığı görüldü. Bu zonun alt kotlara uzandığından .cevher damarlarının da alt katlara devam etmesi gerektiği fikrine varıldı. Daha sonraki yıllarda yapılan yeraltı sondaj çalışmalarıyla cevher zonunun 218 ve daha alt kotlara indiği kanıtlandı. Tespit edilen cevherli zon, FE kesitlerindeki anomali bölgeleri içinde bulunmaktadır. FE kesitinde BB' doğrultusundaki (İP)-FE değişimini grafik yöntemiyle incelersek, cevher damarlarının grafiğinin maksimum olduğu kısımda bulduklarını görmekteyiz. Deneme çalışmaları sonunda, jeofizik etüdlerle cevher varlığı bilinmeyen sahalarda, antimuan cevherinin bulunduğu zonların saptanabileceğine karar verilmiştir.

6. II. CEVHER ZONU BÖLGESİ

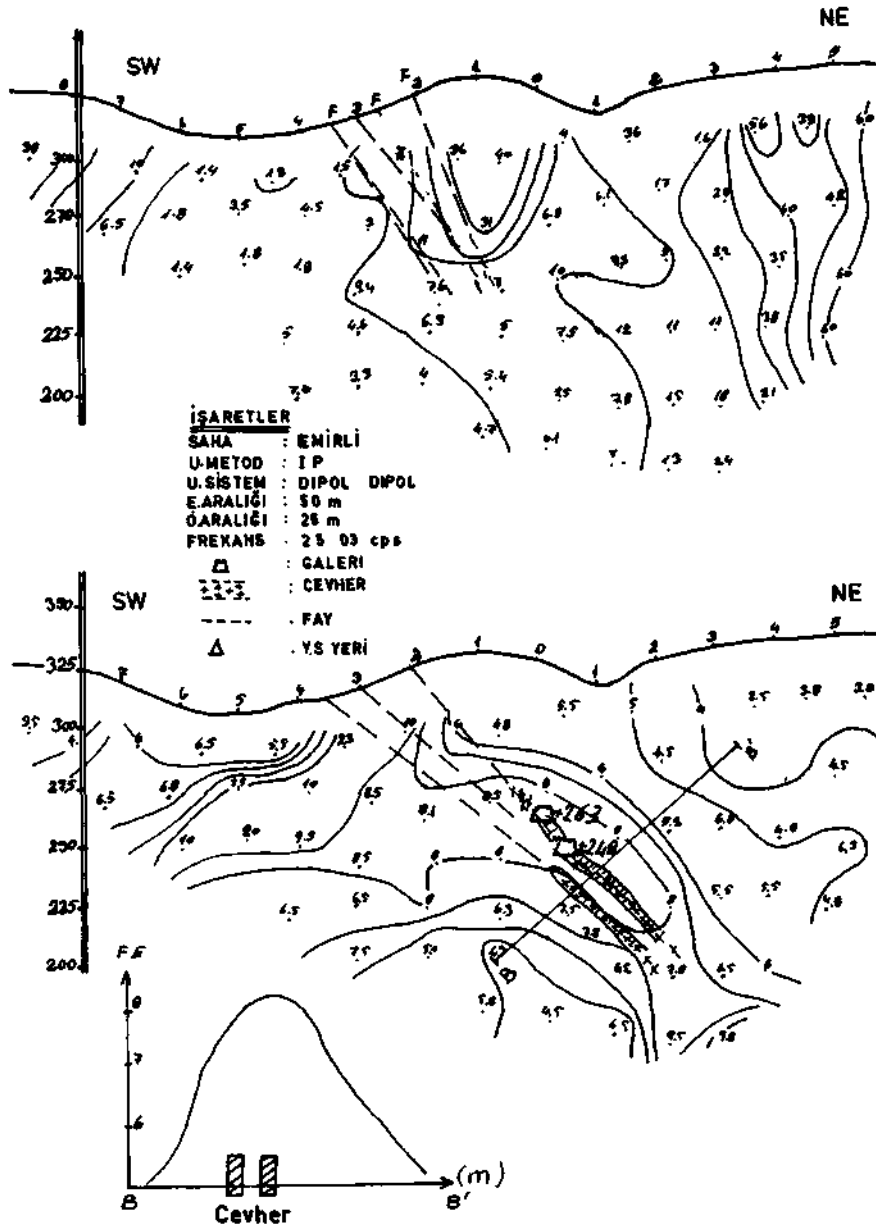
Birinci cevher zonu bölgesi olarak belirlenen E4 galerisi bölgesinden, SW yönünde yaklaşık 450 m uzakta E33 galerisi bulunmaktadır. Bu galerinin ne zaman açıldığı bilinmemekle beraber, sahada bunun gibi pek çok eski galeriye rastlanmaktadır. E33 galerisi ağzındaki paşalardan ve galerinin görülebilen kısımlarının incelenmesinden, buradan cevher üretildiği anlaşılmaktadır. E33 galerisi yaklaşık E-W doğrultulu düşük eğimli fay zonunun içinde bulunmaktadır (Şekil 2). Bölgenin araştırılması amacıyla, detay jeoloji ve jeofizik études yapılmıştır. Yüzeyden gözlenebilen veriler jeolojik etüdlerle elde edilmiş ve jeofizik etüdlerle, sahadaki fayların tespitine ve uzanımlarının araştırılmasına çalışılmıştır. Burada alınan iki jeofizik profilinin verilerini ve profiller üzerinde yapılan sondajlarının sonuçlarını inceleyelim.

HALIKÖY JEOFİZİK ETÜDÜ

PROFİL : 34

ÖLÇEK : 1/1250

0 10 20 30 40 50 m.



Şekil 8 — 34 no'lu profil

6.1. Profil EM4 (Şekil 9)

a. Özdirenç kesiti:

Profilin (0) noktası civarında görülen 20 değerlikli kontur iletken bölge ile dirençli bölgenin geçiş zonunu temsil etmektedir. Bu geçiş zonunda muhtemel faylar bulunmaktadır.

b. Frekans etkisi kesiti, (%FE):

Profilde, yüksek özdirençli bölgelerde düşük FE değerleri, iletken bölgelerde yüksek FE değerleri görülmektedir. Özdirenç kesitinde tespit edilen fay zonunun polarize özellikli olduğu anlaşılmaktadır. Polarize özellikli belgeler, piritli-antimuanlı-markasitli-killi zonlar olduğundan cevher bulma olasılığı yüksek bölgeler buralardır. Profilin 37 m doğusunda yapılan Srı3 nolu sondajla kontakt zonunda 33-36 m'ler arasında 3 m kalınlıkta cevher tespit edilmiştir.

6.2. Profil S₂ (Şekil 10)

a. Özdirenç kesiti:

(0) noktasında görülen 10 Ohm m değerlikli kontur, iletken bölge ile rezistif bölgenin geçiş zonunu temsil etmektedir. İletken bölge, yüzeyde geniş bir alanda görülmektedir. İletken bölgenin üstünde olması gereken özdirençli formasyonlar muhtemelen aşınmışlardır.

b. Frekans etkisi kesiti, (%FE):

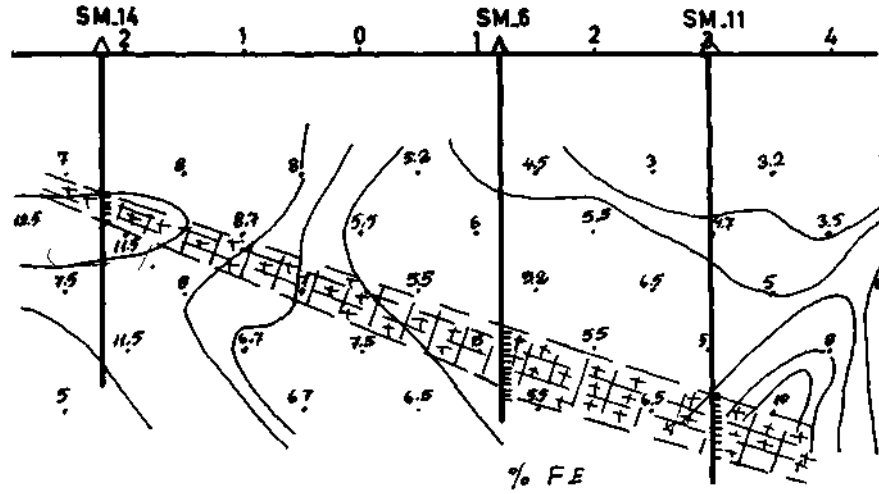
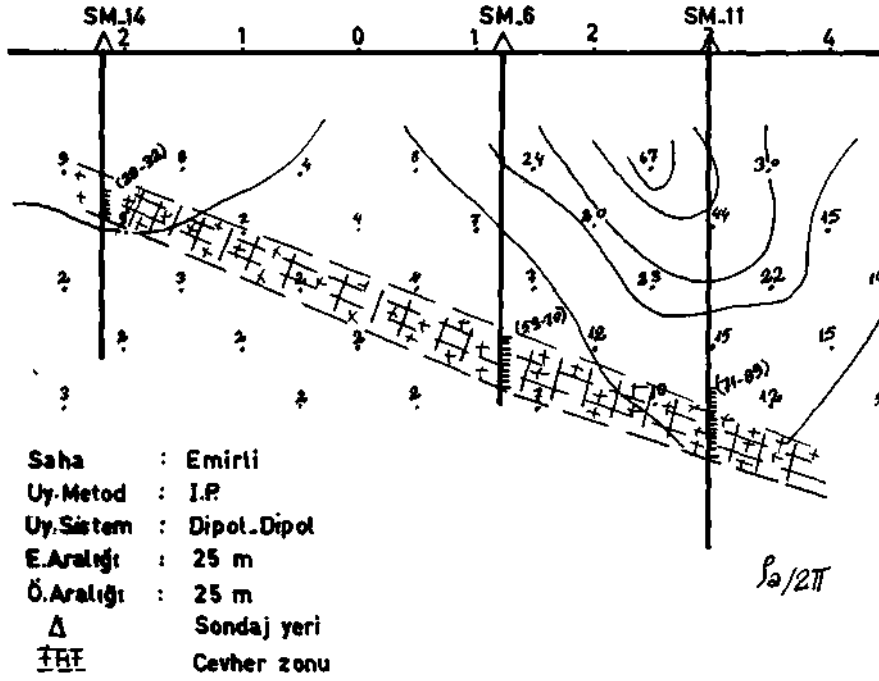
Profildeki FE değerlerinin dağılımı düzenlilik göstermemektedir. FE değerleri yer yer yükselmekte veya düşmektedir. Geçişlerde süreksizlikler görülmektedir. Bu tür düzensiz görünen bölgelerde, birden fazla tektonik olayın bir arada bulunduğu yorumu yapılabilir. Antimuan cevherinin teşekkülü için bu tür yapılar avantaj olmaktadır.

Özdirenç kesitinde görülen muhtemel fayı belirlemek için Sme nolu sondaj yapıldı. Sondajda 61-69 m arasında yaklaşık 8 m cevherli zon kesildi. Cevherli zon iletken bölge içinde bulunmaktadır. Geçiş zonunun geniş bir yapıya sahip olduğu anlaşılmaktadır. Çalışmaların devamında, Sme nolu sondajın 45 m doğusuna Smn nolu sondaj yapıldı. Bu sondajla, 73-84 m'ler arasında 11 m cevherli zon kesildi. Cevher genelde kontak zonu içinde bulunmaktadır. Sme nolu sondajın 85 m batısında Smn nolu sondaj yapıldı. Bu sondajla da 28-31,5 metreler arasında 3,5 m cevher kesildi. Profilin batısında cevherli zonun satha yaklaştığını, doğuya doğru düşük bir eğimle daldığını görmekteyiz. Bu düşük eğimli cevherli zonun, E4 galerisindeki cevherli zon ile ilişkili olduğu tahmin edilmektedir. Örneklerde görüldüğü gibi düzgün veya düzensiz yapılar, etüd sahamızda devamlı karşımıza çıkmıştır. Tüm sorunlar jeofizik ve jeoloji verilerinin birlikte değerlendirilmeleri yöntemi ile çözülmüştür.

HALI KÖY JEOFİZİK ETÜDÜ

PROFİL : S 2

ÖLÇEK : 1/1250



Şekil 10 — S₂ profili

7. GERÇEKLEŞTİRİLEN ÇALIŞMALAR

1982 yılında hazırlanan ve 1983-1984 yıllarını kapsayan master arama programı çerçevesinde sahada yapılan çalışmalar şunlardır (Daha önceki yıllarda yapılan arama çalışmalarına II. bölümde temas edilmiştir):

Topografik harita alımı	460 ha
Jeolojik harita alımı (1/1000)	460 ha
Jeofizik etüd	111 ha
Yerüstü sondajı	1710 m
Yeraltı sondajı	773,5 m
Arama galerisi ve ihzarat	1194,5 m

Yerüstü sondajları, II. cevher zonu bölgesinde 21 adet lokasyonda yapılmıştır. Bunlardan 4 adedinde cevherli zon saptanamadı. 17 adet sondajda ise cevherli zon saptanmıştır.

Yeraltı sondajları, arama ve ihzarat galeri çalışmaları I. Cevher Zonu bölgesinde (E4 galerisinde) gerçekleştirilmiştir.

1985 Yılında I. Cevher Zonu bölgesinin doğusunda 60 hektar jeofizik etüd yapıldı. Aynı yılda I. Cevher Zonu bölgesi olarak adlandırılan E4 galerisinde tespit edilen cevherli zonun uzanımını ve alt kullardaki devamını araştırmak amacıyla, 4 adet sondaj MTA Enstitüsüne yaptırıldı.

I—A4 Sondajı: 86-87 m'ler arasında 1 m kalınlıkta cevherli zon kesmiştir.

I—As Sondajı: 137-210 m'ler arasında dikkat çeken cevherli zon kesmiştir.

I—Ae—I—A7 Sondajlarında cevherli zona rastlanmamıştır. Yapalaktepe bölgesinde yapılan sondajlardan III—As sondajı 137, 90-140, 90 m'ler arasında dikkati çeken cevherli zon kesmiştir.

8. SONUÇLAR

1. Etibank Maden Arama Müessesesi ile Halıköy Maden İşletmeleri Müessesesi elemanlarının birlikte yürüttükleri antimuan aramalarını, olumlu neticeler alınmış bir çalışma olarak niteleyebiliriz.

Bir maden sahasının ekonomik sınırlar içinde araştırılması, değişik meslek disiplinlerinin, birlikte çalışmalarıyla mümkün olabilmektedir. Bunun için tüm çalışmaları gerçekleştiren "Master Arama Programlarının" yapılması yararlı olmaktadır.

2. Antimuan cevheri tektonik kontrolünde, faylar içinde oluşmuştur. Bu fayların tespiti ve bunların doğrultu-derinlik devamlılıkları, sahada jeoelektrik (özdirenç) etüdüleriyle yapılabilmektedir.

Antimuanli-piritli-markasitli-killi zonlar polarize özelliği kazanmışlardır. Bunun için, anılan zonların bulunduğu bölgelerde, yan kayaca göre, yüksek frekans etkisi (FE) değerleri ölçülmektedir. Bu kontras, cevherli zonların bulunduğu bölgeleri saptama olanağı sağlamaktadır. Cevher potansiyelinin en ekonomik düzeyde araştırılmasının jeoloji, jeofizik etüdülerin katkısıyla olabileceği, uygulamalarda da görülmektedir.

3. Maden sahasının cevher potansiyelini ortaya çıkarmak için jeoloji-jeofizik etüdü ve yeraltı-yerüstü sondajları, galeri faaliyetleri "Master Arama Projesi" kapsamında gerçekleştirilmiştir.

1985 yılı sonunda yapılan rezerv hesabında %4-7 Sb tenöründe görünür+muhtemel olmak üzere toplam 450.000 ton antimuan cevherinin varlığı belirlenmiştir. Bu rezervin yaklaşık 78.000 tonu Yapalaktepe yöresinde bulunmaktadır. Türkiye'de bilinen antimuan maden yataklarını, rezerv ve tenor yönünden incelenirse, Emirli yatağının en büyük antimuan yatağı olduğunu görebiliriz.

4. Antimuan cevherinin kırılma ve flote olma özelliği sondaj çalışmalarında dikkat edilmesi gereken bir faktördür. Sondajın cevhere giriş sınırı belirlendiği halde, çıkış sınırı sediman numunelerle tespit edilmeye çalışılırsa yanılma oranı artmaktadır. Bunun için karot randımanları %80'in üzerinde olması faydalıdır.

5. Maden sahasında belirlenen rezervin arttırılması için, jeoloji ve jeofizik etüdülerle saptanan ümitli bölgelerin sondaj veya galerilerle araştırılması gereklidir.

KAYNAKLAR

1. YILDIRIM, M., KILIÇ, R., Jeoloji Raporu, MTA, 1978
2. DUR, İ., YAZIRLIOĐLU, S., ERSÖZ, O., Jeofizik Raporları, ETİBANK, 1980, 1982, 1983, 1984, 1985
3. HADIMLI, L., KONYA, S. PEHLİVAN, E., Etibank - Emirli ve Cıvarı Antimuan Sahalarının Jeolojisi ve Rezerv Etüdü, 1985