

KÖPRÜBAŞI CEVHER ZUHURU (KUZEYDOĞU ANADOLU)

Vojislav VUJANOVIC

*Nükleer ve Diğer Mineral Hammaddelerini Tetkik,
Jeoloji ve Maden Arama Enstitüsü, Belgrad, Yugoslavya*

Zuhur, Tirebolu kaza merkezinin 4 km ENE sunda, Harşit nehrinin batı yakasındaki Harşit yol kesimi üzerindedir. Bu zuhurun gözle görülen uzunluğu 100 m kadardır. Ocağın batısında birçok mostra ile birlikte iki tünel ve pek çok kuyu görülmektedir. Bir açık işletme olduğuna dair belirtiler vardır. Bütün bu çalışmalar 300 m kadar çapında bir saha içinde yapılmıştır.

JEOLJİK DURUM

Prospeksiyonu yapılan sahada bir riyodasitik volkanik breş zuhuru vardır ve bu zuhur trakitik tüfler, lavlar ve tüflü kumtaşları ile örtülmüştür. Bütün bu kayalara trakiandezitik dayklar nüfuz eder. Tanımlanan bu formasyonun büyük bir kısmı taraça maddesi ile örtülüdür.

Riyodasitik volkanik breşi birçok fay, çatlak ve kırılmalar kesmektedir ki, bunların çoğuna Harşit yol kesimi üzerinde ve buradan çıkan tünellerin içinde rastlanmaktadır. Faylar ve çatlaklar değişik tabaka doğrultuları, dalımlar ve dalım açıları göstermektedir.

KÖPRÜBAŞI MADENİNDE CEVHERİN ZUHUR TARZI

Köprübaşı madeni Harşit nehrinin sol yakasındadır ve tüneller genellikle Harşit yol kesiminden batıya doğru uzanır. Burada üç büyük, pek çok kısa tünel vardır ve hepsi riyodasitik volkanik breş içinde devam eder. Bu tüneller Harşit yol kesimi üzerinde bulunmaktadır. Birinci ve sonuncu tünel arasındaki uzaklık 50 m dir. Riyodasit piroklastikleri (volkanik breş) ile üzerindeki volkanik-sedimenter formasyon (tüfler, lavlar, tüflü kumtaşları vb. gibi) arasındaki kontakt boyunca da bir tünel uzanmaktadır. Bu tünel de Harşit yol kesimi üzerindedir, fakat Samsun-Trabzon yoluna daha yakındır. Bu formasyonda eskiden kalma iki tünel daha vardır, fakat bu tünellerde mineralizasyon görülmemektedir. 5 no. lı galeri yukarıda adı geçen volkanik breş ile üzerini örten tüfler arasındaki kontakta bulunmaktadır. Bu galeride bir barit damarı veya adesei bulunmuştur, ancak galeride cevher mineralizasyonu olmadığı anlaşılmaktadır. Volkanik breş içindeki üç büyük tünelden ikisi (G-2 ve G-3) çökmüş durumdadır. G-3 ün gözle görülebilen kısmı meyilli bir kuyu halindedir ve 10 m lik kısmına ulaşılabilir. Ocak sahibinin anlattıklarına göre, bu kuyuda cevher damarı 20 m kadar aşağı doğru izlenmektedir. Bundan sonra işletme Harşit nehri seviyesinde durdurulmuştur. 20 m uzunluktaki 1 no. lı tünel halen hafriyat safhasındadır. Bu hafriyattan NW yönünde 50 m uzunlukta bir tünel açılmış (ocak sahibi anlatmıştır), fakat bu tünel de çökmüştür. Yine ocak sahibine göre, bu tünelle, 1 m kadar kalınlıkta çok zengin bir damar izlenmiştir.

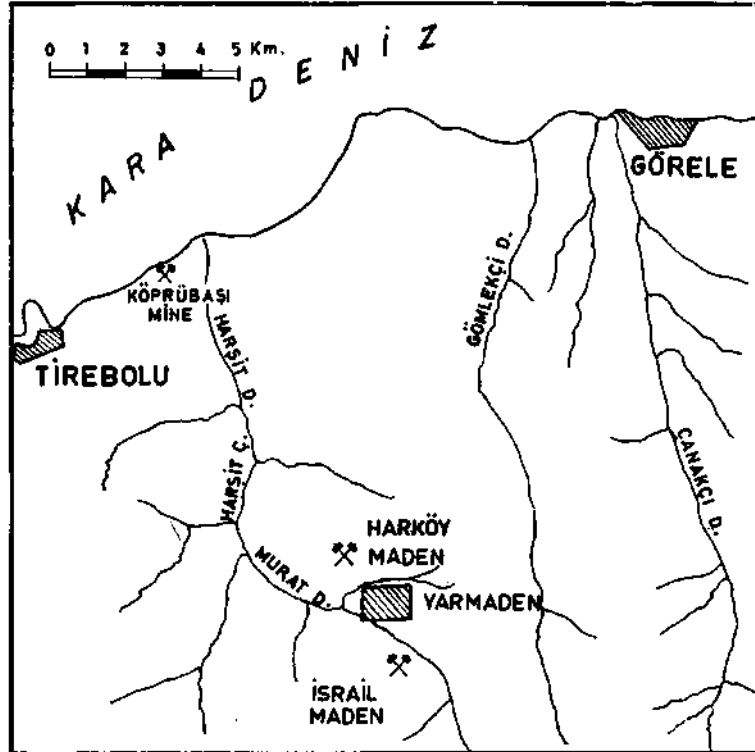
Yukarıda adı geçen hafriyatta kalınlığı 0.5-1.5 m arasında değişen cevher damarları ile dolmuş birçok fay ve çatlak vardır, doğrultuları NNW-SSE ve WNW-ESE yönündedir; bunların bir kısmı hemen hemen N-S ve E-W yönündedir. Bu fay ve çatlakların dalınılan ve dalım açıları değişik olup,

12° ile 85° arasındadır. Burada breşli bir fay zonu vardır. Cevher ana kayaç içinde damarlar ve em-prenye halinde zuhur eder. Yukarıda verilen bilgiler bir cevher yatağı olmakla beraber, büyüklüğünün bilinmediğini göstermektedir. Bu yatak masif tiptedir.

Madencilik çalışmaları esnasında sadece yüksek tenörlü cevher çıkartılmış, fakat cevherin hepsi işletilmemiştir. Cevher yatağının işletilmemiş kısmından iki yöndeki hatlar boyunca 1 m ara ile numune alarak sistemli bir çalışma yaptık. Toplanan numunelerin kimya analizleri yapıldı ve mikroskop altında incelendi. Ortalama metal muhtevaları şu şekilde bulundu:

Cu.....	% 0.80
Zn.....	% 2.83
Pb.....	% 5.40
Toplam:	% 9.03

Bu sahadaki haritalama çalışmalarımız esnasında ana tüneller arasında Harşit yol kesimi üzerinde birçok kısa tünel açılmıştır. Bütün bu yeni galeriler hemen hemen N-S doğrultusunda bir fayı kesmiştir. Fay 1 m kadar kalınlıkta cevher damarı ile doludur. Bu damar Harşit yol kesimine hemen hemen paraleldir. Damarı kesip cevher çıkarıldıktan sonra işletme durdurulmuştur. Ocağın 200 m kadar batısında köy yolu üzerinde iki mostra daha bulunmuştur. Sahanın haritalanması esnasında tonlarla cevher gördük. Bu cevher halen çökmüş durumda olan bir tünelden çıkarılmıştır. Cevher Köprübaşı madenindeki ile aynı tiptedir. Bu mostralar ve tünel yakınında barit parçaları ve blokları bulunmuştur.



Şek. 1 - Köprübaşı madeninin konum haritası.

CEVHERİN MİKROSKOP ALTINDA İNCELENMESİ

İnceleme sonunda şu mineraller tespit edilmiştir: *sfalerit, pirit, galen, tetrahedrit, kalkopirit, burnonit, bornit, realgar, kalkosit, kovelit, malakit, azurit, serüsit, ve limonit*. Gang mineralleri başlıca *kuvars* ve *barittir*. Kayaç içinde birkaç *kil-serisit* damarı da bulunmuştur.

Sfalerit en bol bulunan mineraldir ve kayaç içinde hemen hemen bütün parlak kesitlerde zuhur eder. Sfaleritin birçok kesitte hâkim durumda olduğu (% 30 a kadar) görülmüştür. Çeşitli büyüklükte taneler halinde (hatta megaskopik) bulunur. Çoğunlukla yerdeğiştirme şeklinde kayacın yerini alır. Sfalerit aynı zamanda çimento vazifesi görüp, kuvars ve pirit tanelerini ve kristallerini birbirine bağlar. Sfalerit en eski minerallerden biridir, bu nedenle çok kere galen, tetrahedrit, kalkopirit ve burnonit ile tali bakır mineralleri onun yerini alır. Sfalerit içinde galen ve burnonit damarcıkları nadirdir ve burnonit çoğunlukla tane kontaktları boyunca sfaleritin yerini alır. Sfalerit kısmen parçalanmış ve özellikle tali bakır mineralleri olmak üzere daha sonraki mineraller tarafından çimentolanmıştır. Sfalerit içinde kalkopirit eriyikleri oldukça nadirdir ve ana mineral içinde inklüzyonlar halinde bulunur. Sfalerit içinde pirotit solüsyonu ise fevkalade nadirdir. Pirotit ince iğneler halinde zuhur eder ve bazı yerlerde masif ve yönelmiş hale gelir. Sfaleritin çok kere masif, içe doğru yansması vardır.

Pirit bütün parlak kesitlerde vardır. Çok kere sık rastlanır, fakat bazı parlak kesitlerde çok seyrek bulunmaktadır. Pirit başlıca kendisinin yerini alan kayaç içinde çeşitli büyüklükteki taneler ve kristaller halinde bulunur. Yerini alan ve kendisini çevreleyen kuvars içinde de görülmüştür. Diğer sülfütlere içinde de piritte sık sık rastlanır ve pirit bunlar içine gömülmüş durumdadır. Bazı pirit numunelerinde pirit sadece kayaç içine dağılmış olarak bulunur. Bazan daha sonraki sülfütlere tarafından bağlanır, çimentolanır; yer yer kuvarsla bağlanmış olarak da bulunur.

İnce taneli pirit daha sık bulunmakla beraber, yuvarlak ve halkamsı pirit taneleri de görülmüştür. Bu özellikleri gösteren pirit çok kere tetrahedrit ve burnonit, bazan da galen içine gömülmüş haldedir. Bununla beraber, tanımlaması yapılan piritin % 90 ı tetrahedrit ve burnonit içine gömülmüş haldedir. Bazı halkamsı pirit taneleri pirit kristalleri ile çevrelenmiştir ve tetrahedrit ile doludur. Bu piritin burnonit ve ana kayaçla girift büyümesi de gözle görülebilmektedir. Bu gibi durumlarda ana kayaç birçok yuvarlak, kayaç meydana getiren mineral ihtiva eder. «Mineralize bakteri» halinde piritte pek nadir rastlanır.

Galen çoğunlukla vardır, fakat miktarı çok değişiktir. Genellikle sık rastlanır, fakat yer yer bol olarak bulunur. Galen çeşitli büyüklükteki taneler halinde zuhur eder. Kayaç içinde onun yerini alarak zuhur eder veya aynı şekilde sfalerit ve piritin yerini alarak onlarla birlikte bulunur. Galen ana hamuru içinde pirit, sfalerit ve kayaç tanelerine çok rastlanmaktadır. Galen tetrahedrit (yerini alarak), kalkopirit ve burnonit ile birlikte de zuhur eder. Sfalerit içinde galen damarcıkları nadirdir. Bazan galen piriti bağlar. Galenin bütün yerdeğiştirmeleri yerini alma tarzındadır. Galen nadiren serüsit haline geçer. Cevher yatağının işletilmiş bölümünde (G-I tüneli) galen çok boldur.

Tetrahedrite de sık rastlanır, ancak bazı yerlerde bol bulunmaktadır. Kayaç içinde çeşitli büyüklükte taneler halinde kayacın tane kontaktları boyunca zuhur eder veya kalkopirit, galen, sfalerit, pirit ve burnonit ile birlikte bulunur. Tetrahedrit, sfalerit ve piritten sonra gelir ve hem onların yerine geçer hem de, özellikle pirit olmak üzere, onları çevreler. Tetrahedrit içinde sık sık çok sayıda ufak pirit taneleri ve inklüzyonlar bulunmuştur. Bazan tetrahedrit içinde yuvarlak ve halkamsı pirit taneleri de görülmektedir.

Kalkopirite sık rastlanmaz ve sadece bazı yerlerde birikmiş olarak bulunur. Bu mineral çoğunlukla tane kontaktları boyunca kayacın yerini alır, fakat tetrahedrit ve sfalerit ile birlikte, onların yerini almış olarak da bulunur. Sfalerit içinde ufak kalkopirit tanelerine çok rastlanmaktadır, fakat damarcıklar nadirdir. Kalkopirit de piritin yerini alır veya galen ve burnonit ile birlikte zuhur eder.

Burnonit sadece bazı yerlerde görülür ve çok değişik büyüklükte taneler halinde zuhur eder. Kayaç içinde bulunur, fakat sfalerit, pirit, galen ve tetrahedrit ile, bazan kalkopirit ile birlikte de bulunmaktadır. Burnonit kayacın, pirit, galen ve tetrahedritin yerini alır; bazan kalkopirit ile birlikte de zuhur eder. Burnonit kayaç, pirit, sfalerit ve tetrahedrit ile yerini alma şeklinde yerdeğiştirmektedir. Burnonit içinde birçok pirit taneleri bulunmaktadır.

Bornit nadirdir ve çoğunlukla tali bakır mineralleri haline geçmiştir. Yalnız kalkosit ve kovelit içinde ufak taneler halinde bulunur.

Realgar nadiren görülmüştür, kayaç içinde pirit ve kuvars ile birlikte rastlanır.

Kalkosit ve kovelit: Cevher yatağının kuvvetle oksitlenmiş kısımlarından numune alınmamışsa da, incelenen parlak kesitlerde kalkosit ve kovelite sık rastlanmıştır. Kovelit kalkositten daha fazladır. Her iki mineral de hemen her zaman girift büyüme gösterir. Kalkosit tanelidir, fakat kovelit çoğunlukla ince iğneler halinde zuhur eder. Yer yer kovelitin bol olduğu görülmüştür. Bazı kesitlerde kovelit jel şeklinde (ritmik ve diğer yapılarda) bulunmuştur. Kalkosit mavi cinstedir, fakat çoğunlukla izotropik olarak bulunur. Bu mineraller kayacın tane kontaktları boyunca onun yerini almış ve çatlak sfaleriti çimentolanmış veya galen ve diğer minerallerin yerini almıştır. Kovelit ve kalkosit haleleri ile birlikte bazı sfalerit, tetrahedrit ve galen taneleri bulunmuştur.

Malakit ve azurit çoğunlukla nadirdir, fakat bazı yerlerde, özellikle malakit bol bulunmaktadır. Bazı kesitlerde malakit kayacın yerini alarak iri taneler ve lekeler halinde zuhur eder. Genel olarak azurit nadirdir.

Kuvarsa oldukça sık rastlanmaktadır ve yer yer bol miktarda bulunmaktadır. Kuvars çeşitli büyüklükte taneler ve kristaller halinde zuhur eder ve yerlerini alma şeklinde kayaç ve pirit ile yerdeğiştirir, çoğunlukla da tanelerini içinde kapatır. Kuvars genellikle çatlaklıdır ve çimentolanmıştır veya galen, sfalerit, tetrahedrit ve kalkopirit onun yerini almıştır.

Barit sık bulunur ve genellikle yerini alma şeklinde kayaçla yerdeğiştirmiştir. Barit daha ziyade kristalin halde bulunur. Bazı kesitlerde barit muhtevası % 40 ı bulmaktadır. Barit bazan kayaç içinde «fenokristaller» halinde zuhur eder veya kayaç ana hamurunun yerini alır.

JENEZ

Bu yatağın meydana gelmesinde iki safha olabilir: 1) volkanik-sedimenter ve 2) hidrotermal.

1. Volkanik-sedimenter safha

Pirit, sfalerit, tetrahedrit, galen, kalkopirit, burnonit ve baritin bir kısmı birinci safhada meydana gelmiştir. Bu safhada meydana gelen pirit yuvarlak ve aynı merkezli olarak bulunursa da, genellikle ince tanelidir. Pirit nadiren «mineralize bakteri» halinde bulunur. Diğer mineraller kayaç içinde genellikle gayri muntazam taneler halinde, nadiren de oval veya diğer şekillerde bulunurlar. Volkanik-sedimenter tetrahedrit ve burnonit (bazan galen de) birçok inklüzyon ve aynı orijinli ufak pirit taneleri ihtiva eder.

Bütün volkanik-sedimenter mineraller ana kayaç ile (volkanik breş) girift büyüme gösterir ve gerek kayaç ile gerekse diğer mineraller arasında yerini alma yapısı tamamen yok olmuştur.

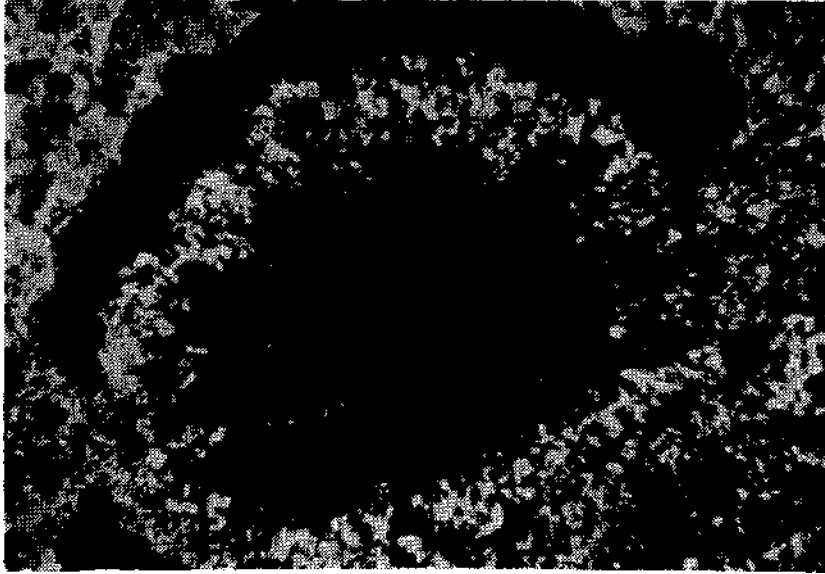


Foto 1 - Köprübaşı madeni. Volkanik - sedimenter parajenez.
Riyodasit piroklastikler (siyah) içinde pirit tanelerinin aynı merkezli dağılımı.
Sağda: pirit taneleri arasında ufak tetrahedrit girintileri (koyu gri)
petrol karış. 180 X.

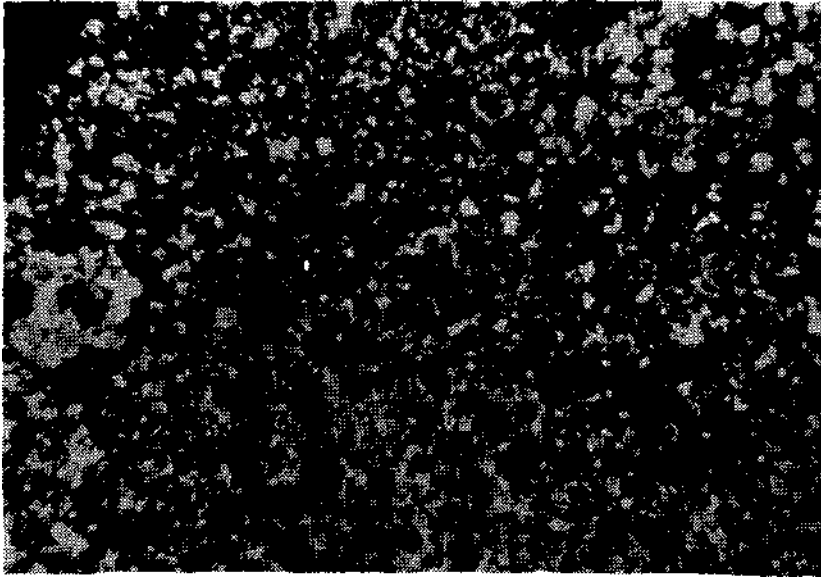


Foto 2 - Köprübaşı madeni. Volkanik - sedimenter parajenez.
Riyodasit piroklastikler (siyah) içinde ince taneli pirit (beyazımsı) ve tetrahedrit
(koyu gri) karışımı. Petrol karış. 220 X.



Foto 3 - Köprübaşı madeni. Hidrotermal parajenez.

İri galen (beyazımsı) ve tetrahedrit (gri) içinde pirit (beyaz, yüksek kabarıklık). Tetrahedrit burnonit ve sfalerit (siyahımsı) ile girift büyüme gösterir. Aşağıda: volkanik - sedimenter parajenez kalıntıları-tetrahedrit-gri-birçok pirit tanesi ve girintisini içine almıştır (beyaz biraz yüksekçe kabarıklık). Petrol karış. 180 x .



Foto 4 - Köprübaşı madeni. Tipik hidrotermal parajenez.

Galen parçalan (beyaz, üçgen dilinim özelliği gösteren) çok iri sfaleritin (gri) yerini almıştır. Her iki mineral kuvarsın (siyah) yerini almıştır 60 x .

2. Hidrotermal safha

Hidrotermal safhada da aynı mineral toplulukları meydana gelmiş, bunlara bornit, realgar ve kuvars eklenmiştir. Hidrotermal pirit genellikle iri taneli veya kristal halinde, diğer mineraller de genellikle iri tanelidir. Hidrotermal sfalerit yer yer kalkopirit eriyiği ve bazan pirotit ihtiva eder ki, bu durum bu parajenez esnasında daha yüksek bir sıcaklığın formasyona hâkim olduğuna işaret eder. Hidrotermal minerallerde gerek ana kayaç ile gerekse diğer mineraller arasında yerdeğiştirme açıkça görülmektedir, fakat bunlar başlıca yerini alma tarzındadır ve damarcıklara pek rastlanmaz. Hidrotermal mineraller volkanik sedimenter safhası minerallerinin de yerini alır ve onları kendi taneleri içine sokarlar. Hidrotermal parajenez çoğunlukla vasat sıcaklıklarda meydana gelmiştir; bu düşüncüyü hidrotermal sfalerit içinde hem kontakt hem de diğer yüksek sıcaklık mineralleri ve pirotit eriyiklerinin bulunmaması desteklemektedir.

Hidrotermal Parajenezin orijini. — Köprübaşı yatağında hidrotermal Parajenezin orijini ile ilgili iki hipotez vardır, bunlar:

- a. Volkanik-sedimenter safhayı meydana getiren aynı metal ve minerallerin yeni bir hidrotermal akını ile ve
- b. Birinci derecedeki yatak içinde bulunan fay, çatlak ve yarıklar arasında dolaşan art arda termal sular tarafından volkanik-sedimenter Parajenezin tekrar harekete geçmesi ve mevcut yatak içindeki erimiş maddelerin tekrar birikmesi ile—bu defa hidrotermal.

Karadeniz sahil bölgesinde her iki mekanizma—genç hidrotermal başlangıcı ve mevcut volkanik-sedimenter yatakların tekrar doğması—da görüldüğünden, şu anda mevcut araştırmalarla bir sonuca varmak oldukça zordur. Sonradan gelen hidrotermal eriyiklerin bir yandan genç metalik akını içeri alması, bir yandan da—volkanik sedimenter parajeneze ulaştıkları zaman—az veya çok derecede onu tekrar hâsıl etmesi mümkündür.

Bu problemin çözülmesi Köprübaşı yatağının kıymetlendirilmesi, özellikle şu iki faktör yönünden oldukça önemli kabul edilebilir:

- a. Ana cevher toplanması genç hidrotermik parajenezde ise, yatak oldukça derine uzanıyor olabilir;
- b. Şayet mesele mevcut volkanik-sedimenter yatağın tekrar harekete geçmesinin, genetik olarak, riyolit-dasit volkanik breşle ilgili olması ise, o zaman cevher yatağının derinlere uzaması ihtimal dahilinde değildir.

Bu problemler yatakta devam eden diğer araştırmalar sonunda en iyi şekilde halledilecektir.

Realgar ve önemli miktardaki kuvars bulunması meselesine gelince, bunların tipik hidrotermal ürünleri olduğu şüphe götürmez; bugün için realgarın sadece mineralojik önemi vardır.

Yayma verildiği tarih, 11 Mayıs 1972