

TÜRKİYENİN BAZI NADİR CEVHER MİNERALLERİNDE ERZMİKROSKOPİK MÜŞAHEDELER

P. de WIJKERSLOOTH

GİRİŞ :

Ankara, Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü hizmetinde mineralog olarak, bilhassa cevherlerin mikroskopik tetkiki ve muayenesi ile tavzif edilmiş bulunan müellif, tezahürü ve mevcudiyeti, umumî alâkayı çekebilecek müteaddit cevher mineralleri [1] bulmuştur.

Bu itibarla âtideki cevher minerallerini burada kısaca tarif ve tasvir edeceğiz :

Altait: Edremit Kazası - Avcılar Köyü Karakazandere kurşun cevheri yatağından neşet etmektedir.

Bixbyit: Yozgat Vilâyeti - Boğazlıyan Kazası - Hamam Nahiyesi - Burunkışla Köyü demir - manganez cevheri yatağından neşet etmektedir.

Picotit: Elâzığ Vilâyeti - Ergani bakır cevheri yatağından neşet etmektedir.

[1] Burada, ilvait'in Dr. F. RONNER'in Divrik bölgesinden toplamış olduğu bir magnetit cevheri içerisinde tarafımızdan bulunduğunu kısaca zikretmemiz gerekmektedir. Dr. RONNER'e göre ilvait zuhuru, Divrik'in hava hattı üzerinden 17 km. şimalinde, Akdağ masifinin hâimizi pluton bölgesi dahilinde ve Karakeban Yaylası civarında, Karakeban Nahiyesi yakınındaki Aki Deresi mevkiinde bulunmaktadır. Burada Türkiye'de malûm olan ikinci ilvait mevkii mevzuubahistir. Zira, bu mineral ilk defa olarak 1954 senesinde Ergani cevher yatağının manyetitçe zengin bulunan cevherli kısımlarında keşfedilmiştir (Bu hususta 1944 yılı M. T. A. mecmuasında intişar eden etüdümüze müracaat edilmesi).

Volframit: Bursa Vilâyeti - Uludağ Volfram - (Şelit) yatağında bulunmuştur.

Altait

(Kazandere kurşun cevheri yatağında bulunmuştur : Avcılar - Edremit)

Kazandere kurşun cevheri, Edremit'in hava hattı üzerinden 20 km. batısında kâin Avcılar Köyünün civarında, bir granit kontaktı yakınındaki ve bir dazit (neck'i) kitlesi kenarındaki bir mermer formasyonu içerisinde bulunmaktadır. Mineralizasyon, bu dazitin yukarıya çıkması ile jenetik olarak muhtemelen alâkalı bulunmaktadır. Yatak küçük olup iktisadî bir değer taşımaktadır. Burada mineralleşmiş bir muhit (medium) olan mermer içerisinde tezahür eden ancak ufak cevher damarları mevzuubahistir.

Yatak, Dr. G. van der KAADEN tarafından (3) jeolojik olarak tetkik edilmiştir. Tarafımızdan tetkik ve tâyin edilen cevher numuneleri, mumailleyn tarafından toplanmıştır.

Cevher Parajenezi :

Burada (Wollastonit, Diopsid ve Granat gibi) skarn mineralleri içerisinde bulunan bir galen cevherleşmesi mevzuubahistir. Bu galene, pirit, az miktarda blende (bal renkli blende), kalkopirit ve fahlerz refakat etmekte-

dir. Galen içerisinde ufak enklüzyonlar şeklinde altait bulunmaktadır.

Altait (Pb Te) in Erzmikroskopik Tasviri:

Tezahür Şekli (Habitus):

Altait, galen içerisinde ufak enklüzyonlar halinde bulunmaktadır.

Enklüzyonlar, ekseriya yuvarlak sınırlar ile, fakat aynı zamanda galenin (100) remizli klivaj hatlarına muvazi olarak uzanan doğru hatlı sınırlar ile de tahdit edilmişlerdir (Altait'in galen sathı üzerinde, parlatma esnasında husule gelen üçgen şeklindeki klivaj satırlı ufacık çukurların cidarlarına, kesin ve bâriz bir muvaziliği tesbit edilmektedir). Aynı zamanda, galenin (100) remizli sathına hâkim durumda muvazi oriyantasyonlu gayet ufak tulâni cisimcikler de mevcut bulunmaktadır. Bütün bunlar, bu iki mineral arasında, yâni galen ile altait arasında oriyante olmuş bir giriftliğin (Verwachsung) mevcudiyetini ortaya koymaktadır.

Altait dahi, (100) sathına göre kesin ve sarih bir klivaj kabiliyetini göstermektedir. Bu klivaj kabiliyetini galeninkilere tamamen müşâbih ve klivaj çukurcukları teyid ve tahkik etmektedir. Galen ile oriyante olmuş giriftlik (Verwachsung) mevcudiyeti dolayısıyla, altait ile galen arasında klivajlanmanın baştan başa aşikâr ve vazıh olarak ekseriya birbirine geçişi vâki olmaktadır, yani klivaj çukurcukları şekilleri, mineral hududunu geçişleri esnasında, araları kesilmeksizin serbest olarak devam ederler.

Parlatma Sertliği :

Yumuşaktır (Galen'den bâriz olarak daha yumuşaktır).

Renk :

Biraz sarı - yeşilimtrağa kaçan açık beyaz.

Refleksyon Kabiliyeti:

Çok yüksektir (Galeninkinden çok daha yüksektir). Yağ içerisinde bu refleksyon kabiliyeti bir az alçalmıştır (fakat burada galen, altaite nazaran esmer pembe bir tona maliktir).

Haçvari Nikol Kristalleri Altındaki Durumu:

izotroptur (Parlatma makinesinde aşınma neticesi ekseriya zahiren pek az anizotroptur).

Dahilî Refleks :

Yoktur.

Teşhis :

Galeninkine müşâbih bulunan klivaj kabiliyeti, pek yüksek refleksyon kabiliyeti ve galen ile olan oriyante giriftliği (Vemachsung) oldukça calibi dikkattir.

Bixbyit

(Yozgat Vilâyetinin Burunkışla demir - mangenez cevheri yatağında bulunmuştur)

Burunkışla demir - mangenez cevheri yatağı Yozgat'ın hava hattı üzerinden takriben 35 km. SE - sunda kâin olup Burunkışla, Yukarı Sarıkaya ve Karabacak köyleri arasında bulunmaktadır. Cevher yatağı, oradaki kristalin sahreler içerisinde tezahür eden ufak çaplı iki adesevari katgıdan ibaret bulunmaktadır. Bu kristalin sahreler, kuvarsitlerden, kuvarsitli şistlerden, gnayslerden, epidotlu şistlerden ve mermerlerden teşekkül etmektedirler.

Yatak 1955 senesinde A. HELKE tarafından (2) tarif ve tasvir edilmiştir. Mezkûr yatak (Helke'ye göre) fazla miktarda hematit ve henüz daha tâyin edilmemiş diğer muhtelif mangenez mineralleri ihtiva etmektedir.

Cevher Parajenezi:

Elimize geçen cevher numuneleri, yüksek derecede metamorflaşmış bir mangenez cevherinin mevcudiyetine işaret etmektedir.

Cevher esas itibariyle braunit ve bixbyitten ibaret bulunmaktadır. Bunların yanında (Hematit tezahürü ile az veya çok derecede tağış edilmiş) polianit ve pyrolusit bulunmaktadır.

Polianit burada en yaşlı mineral unsurunu teşkil etmektedir. Polianit, poikilitik olarak, yuvarlak bakiyeler halinde bixbyit ve aynı zamanda braunit dahilinde ihata edilmiş bir surette bulunmaktadır. Bu polianit, bidayette zahiren esas itibariyle polianitten teşekkül eden mangenez cevherleşmesinin premetamorf mineral topluluğuna neşet ve tahassul etmektedir.

Metamorf fasiyesinin en yaşlı unsuru olarak, bixbyit, idiomorf endividüer halinde tezahür etmektedir. Bununla beraber bu bixbyit endividüleri, braunit tarafından şiddetli bir surette deplase edilmişler veyahutta senkron teşekkül neticesi olarak kısmen braunit ile girift (verwachsen) olmuşlardır.

Braunit esas cevher mineralini teşkil etmektedir.

Retrograd metamorfizma neticesi olarak braunit evvel emirde pyrolusite inkilâp ve tahavvül etmiştir. Bununla beraber bixbyit dahi böyle bir tahavvül temayülü göstermektedir.

Hematit, yatağın işletilmesinde istihsal edilen mal içerisinde nispeten ve gayri mütesavi olarak bulunmaktadır (Elimize gelen cevher numuneleri içinde ancak pek az hematit tesbit edilmiştir).

Bixbyit (Mn, Fe₂O₃) in Erz mikroskopik Tasviri:

T e z a h ü r Ş e k l i :

İdiomorf endividüer halinde, kenarları braunit tarafından şiddetli bir su-

rette yenmiş ve tahrif edilmiştir. Bu iki mineralin birbiri içerisinde girift olarak geçiş cepheleri, burada bixbyitin (III) istikametlerine muvazi olmak üzere oriyante olmuşlardır. Braunit ile bixbyit arasında ince lameler penetrasyonlar (Verwachsungen) dahi tezahür etmektedir. Bu lameler penetrasyonlar, muhtemelen braunitin, ince lameler olarak ikiz halinde bulunan bixbyitin yerini ikame suretiyle işgal etmesi neticesi meydana gelmiştir.

(III) e göre bir klivaj veya yarıma kabiliyeti emareleri mevcuttur.

Daha yukarda zikredildiği veçhile bir çok ufak yuvarlak enklüzyonlar bulunmaktadır.

P a r l a t m a S e r t l i ğ i :

Pek sert (hemen hemen braunit gibi, braunit'den bir az daha sert).

R e n k :

Gri ilâ gri esmer (braunite nazaran bâriz olarak sarı esmer bir tona malik bulunmaktadır). Braunite nazaran renk farkı çok daha bâriz ve aşikârdır).

İ n ' i k â s K a b i l i y e t i :

Mutedildir (Bununla beraber braunitinkinden aşikâr olarak daha yüksektir).

Haçvari Nikoller Altındaki Durumu:
İzotrop (ilâ son derece zayıf anizotrop) dur.

Dahilî Refleks :
müşahede edilmemiştir.

Teşhis :

Bixbyiti yakobsit ile karıştırmak suretiyle hataya düşmek mümkündür. Fakat yakobsit, braunitten daha ufak bir refleksyon kabiliyetine malik bulunmaktadır. Buna mukabil manyetit braunitten daha yumuşak olup sarımtrak

«ton» kendisinde mefkut bulunmaktadır. Bixbyit için lameler penetrasyon gayet karakteristiktir.

Picotit

(Elazığ Vilâyetinin Ergani Bakır Cevheri Yatağından)

Ergani bakır cevheri yatağı, Elazığ ile Diyarbakır şehirleri arasındaki yolun takriben ortasında, Maden Kazası yakınında bulunmaktadır. Mezkûr yatak Sivas - Diyarbakır demir yolu hattının doğrudan doğruya tam yanında yer almaktadır.

Cevherleşme bölgesi jeolojik bakımdan Doğu Toroslara ait bulunmaktadır.

Yatağın jeolojisini ve cevher muhtevasını, 1944 ve 1945 senelerinde intişar eden iki etüdümüzde tarif ve tasvir etmiş bakılmaktayız (Bu hususta Bibliografya kısmına bakınız). Burada bu etütlere tekrar işaret etmek istemekteyiz.

Cevher Parajenezi :

Esas cevher yatağının mineral topluluğunu teşkil eden âtideki cevher minerallerini 1944 senesinde intişar eden etüdümüzde zikretmiştik :

En yaşlı mineral gurubu : Spinell, manyetit.

Orta yaşlı mineral gurubu : Pyrit, pyrrhotin, pentlandit [1], bravoit (kalkopirit) ve blende.

En genç mineral gurubu: Kalkopirit (cubanit?), vallerit, bornit, blende, galenit ve (pyrit).

Spinell veyahut picotit en evvelâ kristalize olmuş olan cevher mineralidir.

[1] Yeni, fakat hitama ermemiş bulunan tetrikat, acaba pentlandit yerine (Pyrrhotinden daha az bir sertliğe malik) linneit gurubunun bir unsuru mevcut değil midir diye bizde şüphe uyanmıştır, ileride bu meseleye tekrar temas edeceğiz.

Bu mineral, hattâ manyetitden daha yaşlıdır. Manyetit, picotit etrafında neşvünema bulmuş ve bunun, kısmen pek az olarak ikâme suretiyle, yerini işgal etmiştir. Yatağın daha derin kısımlarında picotit tezahürü önemli olarak artmaktadır (Bu picotit tezayüdü, Co-Ni muhtevasının tezayüdü ile birlikte hem ahenk olarak vâki olmaktadır). Böylece 1143 m. kotlu en derin seviye katının cevherleri bilhassa picotit bakımından zengindirler. Aynı zamanda yatağın herleşmiş tabanına indirilen sondajlar dahi picotitçe zengin cevherleşmelere tesadüf etmişlerdir.

Böylece burada, aynen picotit ihtiva eden Finlandiya'daki Outokumpu bakır cevheri yatağı varidi hatırlanmaktadır.

Picotitin Erz mikroskopik Tasviri:

Tezahür Şekli :

Picotit, ekseriya korrozyona duçar olmuş [2] ve bilâhare yuvarlaklaşmış bir şekil arzeden (oktaeder) idiomorf ilk safha kristalizasyonları olarak tezahür etmektedir. Bu kristaller hemen daima manyetit etrafını ihata etmek suretiyle inkişaf etmiştir (Gayri muntazam kasürler şeklinde). Picotit endividülerinin şiddetli bir «kataklastase» si burada tipik olarak kayda şayandır. Bu gayri muntazam çatlaklar ekseriya manyetit, aynı zamanda Pyrrhotin ve kalkopirit tarafından doldurulmuşlardır.

[2] Picotit korosyonunun, kristalizasyon ameliyesi esnasında magmatik bir resorption olayına atfedilmesi pek mümkün görülmektedir. Bu takdirde picotit, bazik sahre familyasının bir uzvunun bir kristalizasyon rüknü (komposant) olmaktadır. Bu ise, sondajlar ile malûm olan Ergani yatağının derinlerdeki cevherleşme alâiminin serpentinler içerisinde bulunmaları keyfiyeti ile tevafuk etmektedir. Burada hakikatte cevherleşmenin hiç olmazsa kısmen bazik ilâ ultrabazik magmatitler nam ve hesabına teşekkül etmiş olduğu aşikâr olarak meydana çıkmaktadır.

Manyetit, ikâme suretiyle picotitin yerini almıştır. Bu penetrasyon bununla beraber mahduttur. İnce dişliler şeklinde vâki olan penetrasyon cephesinin picotitin (III) istikametleri ile bir muvazilik göstermekte olduğunu, ancak kuvvetli bir mikroskop, büyütmesi istimali suretiyle müşahede etmek mümkündür, picotit ufak silikat enklüsyonları ihtiva etmektedir.

Parlatma Sertliği :

Pek sert, manyetitinkinden çok daha sert.

Renk :

Gri (biraz değişen açıklık ve parlaklıkta) renk, manyetitinkinden daha koyudur.

İn'ikâs Kabiliyeti :

Alçaktır (manyetitinkinden daha dündür). Refleksyon kabiliyeti, yağ içerisinde azalır (ağ içerisinde manyetite nazaran fark kontrast fazlaşır).

Haçvari Nikoller Altındaki Durumu: İzotrop.

Dahilî Refleksler :

Mebzuldür (kahve rengi ilâ esmer kırmızı).

İnce kesitte: açık sarı kahverengi ilâ kırmızı kahverengi. Kromite *nazaran daha fazla* şeffaftır.

Teşhis :

Manyetite nazaran daha büyük bir sertliğe maliktir. Cüzi olan refleksyon kabiliyeti ve dahili refleksyonlarının mebzuliyeti alâmeti farikalarını (karakteristiklerini) teşkil etmektedir. Burada bir ince kesit tetkiki şayanı tavsiyedir. Normal kromite nazaran burada ziya geçirme kabiliyeti daha büyüktür.

Picotitçe zengin olan cevherlerin analizi, önemli bir krom tenörü arz etmektedir.

Volframit

(Bursa - Uludağ Wolfram - Şelit - yatağından)

M.T.A. Enstitüsü tarafından madencilik arama ameliyatı ile detaylı olarak tetkik edilmiş bulunan Uludağ şelit yatağı, hava hattı üzerinden Bursa'nın takriben 15 km. mesafesinde kâin bu yüksek dağ zirvesinin hemen yakınında yer almaktadır.

Yatak, batolitik granit entrüzyonu dahilinde iltivalanmış bir mermar senkinali içerisinde bulunmaktadır.

Tektonik olarak şiddetli hareketlere duçar olmuş granit ve mermer arasındaki kontakt zonu dahilinde, pnömato-litik-yüksek sühnetli hidrotermal mineralizatörler, bilhassa başlıca mermer nam ve hesabına (yani mermerin yerini ikame suretiyle işgal ederek) ve aynı zamanda granit nam ve hesabına, metazomatik cevher teşekkülü meydana getirmişlerdir.

Mermerler içerisinde cevherleşmeye vâsi ve yaygın skarn kitleleri refaket etmektedir.

Bu önemli şelit cevherleşmesinin jeolojisini ve jenetik teşekkülünü, Dr. G. van der KAADEN detaylı bir etüdünde tasvir etmiştir.

Cevher Parajenezi :

Muhtelif skarn minarellerinin yanında Uludağ yatağında âtide zikredilen cevher mineralleri malûm olmuştur.

Genel olarak yaygın bulunan cevher mineralleri :

Manyetit, pyrit, şelit

Daha az münteşir cevher mineralleri: spinell, volframit, hematit, çinko-

blendi, kalkopirit, cubanit?, valleriit, pyrrhotin, Bb - Bi - S - minerali, bismut ve bismütin.

Burada fazla miktarda fluorit tezahürü, calibi dikkat vejenetik bakımdan da önemli telâkki edilmektedir.

Volframit burada, yatağın «kaide zonu» tesmiye edilen derinlerdeki kısımlarında tezahür etmektedir. Burada granit hâkim bir durumda olarak cevherleşme tarafından ikame suretiyle yeri işgal edilen sahayı (medium'u) teşkil etmektedir. Volframite burada ekseriya şelit tarafından refakat edilmektedir. Şelit burada volframit'i tercihen deplase etmektedir.

M. T. A. Enstitüsü Laboratuvarında Dr. RAŞİT TOLUN tarafından icra edilen konsantrasyon tecrübeleri miktar bakımından Volframitin şelite olan nispetinin 1 : 1 kıymetine ulaşmasının mümkün olduğunu meydana çıkarmıştır.

Volframitin Erz mikroskopik Tasviri:

Tezahür Şekli:

Volframit, şelit içerisinde ekseriya penetrasyon bakıyeleri olarak, fakat aynı zamanda şelit ile giriftlilik yapmaksızın allotriomorf endividüler halinde, yaşlı manyetit agregatlarının içerisinde tezahür etmektedir.

Bu sebeple volframit manyetitten daha genç, fakat şelitten de daha yaşlı bulunmaktadır. Şelit, Volframitin yerini tercihen ikame suretiyle işgal etmektedir. Penetrasyon, yani ikame suretiyle yer işgal etme, Volframitin klivaj istikametlerine muvazi olarak (yani Volframitin (010) na muvazi olarak) ilerlemektedir, öyleki (C) ye doğru uzanmış bulunan volframit bakıyeleri, şelit içerisinde yüzer veya yataklanmış bir durumda bulunurlar.

Şelitin bizzat kendisi idimorf ilâ hpidiomorf olarak inkişaf etmiştir.

Parlatma Sertliği [1]:

Serttir (şelitten biraz fakat bâriz) olarak daha serttir).

Renk:

Gri ilâ gri-beyaz

Yağ içerisinde daha koyudur (volframit, kahve rengi bir ton gösteren manyetitten bâriz olarak daha koyudur).

Refleksyonpleokroismus'u: zayıftır. (Bu, tane sınırlarında kabili rü'yettir).

Refleksyon Kabiliyeti: vasattır (manyetitten biraz daha dündür).

Haçvari Nikoller Altındaki Durumu:

Bâriz ve vazıhtır (burada zeytin yeşili renkler kendini göstermektedir).

Dahili Refleksler:

Kan kırmızısı (bu kırmızı renk yağ içerisinde çok daha canlı olarak görünmektedir).

Klivaj Kabiliyeti: (010 istikametinde) bâriz ve vazıhtır.

[1] (Ekseriya bâriz bir spinell entmişungu (ayrılması) gösteren ve bu sebeple Mg - Al - Spinell ine müteveccih bir intikal şekli teşkil eden) refakat edici manyetit, burada volframitten (ve aynı zamanda şelitten de) önemli bir surette daha serttir.

Manyetit - Spinell - gurubu her birisinin kimyevi terkebine nazaran 5 ilâ 8 arasında mütehavvil bir sertliğe maliktir.

Buna mukabil volframit 5 ilâ 5,5 arasında mütehavvil bir sertliğe mâlik bulunmaktadır.

Bu sebeple, spinell'ce zengin olan manyetitlerin, volframitten önemli bir surette daha sert olabilmeleri bedihidir.

Bundan dolayı, Ramdohr ve Uyténbogaerd'tin beyan ettikleri veçhile, Volframitin parlatma sertliğinin, «Manyetit» inkinden daima daha büyük olduğunu ifade etmek yanlış ve hatalıdır.

Teşhis:

Sertliğinin yüksekliği, bâriz anizotropisi ve kan kırmızısı rengindeki dahilili reflekslerinin mebzuliyeti, bu mine-

ralin karakteristiklerini teşkil etmektedir. Aynı zamanda şelitin sıkı bir topluluk ve refakati, volfram mevcudiyetine işaret etmektedir.

B İ B L İ O G R A F Y A

- 1 - BORCHERT, H. : Tellür cevherlerinin tanınması hakkında etüt. - *N. Jahrb. Bell Band 61 A, 1930.*
- 2 - HELKE, A. : Türkiye mineral yataklarında müşahedeler. - *N. Jahrb. Min. Abh. 88, 1955.*
- 3 - KAADEN, G. v. d. : Edremit bölgesinde jeoloji ve maden yatakları bakımından araştırmalar Gayri münteşir rapor. - *M. T. A. - Ankara, 1956.*
- 4 - KAADEN, G. v. d. : Türkiye - Bursa vilâyeti - Uludağ Volfram yatağının jenezi ve mineralizasyonu hakkında Yakın Doğu Simpozyumu. - *Unesco, Ankara, 1955.*
- 5 - RAMDOHR : Cevher mineralleri ve bunların penetrasyoları. - *Berlin, 1950.*
- 6 - SCHROLL, E. : Doğu Alpen metal provensinin kurşun - çinko cevherlerinde bazı eser halindeki elemanların zuhurları hakkında. - *Tschermaks, Min. und Petr; Mitt., Sara cilt V, kitap 3.*
- 7 - TOLUN, R. : Uludağ Volfram cevheri kontrasyon tecrübeleri ve değerlendirilmesi hakkında bir etüt. *M. T. A. Enstitüsü bülteni No. 46/47. Ankara, 1954/1955.*
- 8 - UYTENBOGAERDT, W. : Cevher minerallerinin mikroskopik teşhisi için cetveller. - *Princeton, New Jersey, 1951.*
- 9 - WIJKERSLOOTH, P. de : Türkiye Elazığ vilâyeti Ergani - Maden bakır cevheri yatağının primer mineral varlığı. - *M. T. A. Ankara, 1944.*
- 10 - WIJKERSLOOTH, P. de : Türkiye Elazığ vilâyeti dahilinde Ergani - Maden bakır cevheri yatağının tanınması hakkında yeni etüt. - *M. T. A. Ankara, 1945.*