

SİLİSİKLASTİK- MAFİK VOLKANİTLERLE İLİŞKİLİ VMS CEVHERLEŞMELERİNE TÜRKİYE'DEN İLK ÖRNEK: HANÖNÜ-KASTAMONU

**Cahit Dönmez^a, Kurtuluş Günay^b, Abdurrahman Tablacı^a, Serkan Özküçük^a,
Hayrullah Yıldız^a, Şenol Şahin^c, M.Kemal Mengeloğlu^c, Levent Akduman^c,
Serdar Keskin^a, Onur Tiryaki^a, Yahya Çiftçi^a ve Nail Yıldırım^d**

^aMTA Genel Müdürlüğü, Maden Etüt ve Arama Dairesi, ANKARA

^bMTA Genel Müdürlüğü, Marmara Bölge Müdürlüğü, KOCAELİ

^cMTA Genel Müdürlüğü, Doğu Akdeniz Bölge Müdürlüğü, ADANA

^dMTA Genel Müdürlüğü, Orta Anadolu IV. Bölge Müdürlüğü, MALATYA
(cahit.donmez@mta.gov.tr)

ÖZ

Bakır, Türkiye'nin büyük oranda dışa bağımlı olduğu stratejik bir metaldir. Ülkenin Cu metal gereksinimi yaklaşık 400.000 ton olmakla birlikte, bunun ancak yaklaşık %10'u Türkiye'de üretilmektedir. Bu nedenle, yeni bakır yataklarının keşfi büyük önem taşımaktadır. Kastamonu ilinin 70 km kuzeydoğusunda bulunan Hanönü ilçesi, son yılların en önemli bakır yatağı keşiflerinden birine ev sahipliği yapar. Bakır yatağı etüt çalışmaları MTA Genel Müdürlüğü ve özel sektör tarafından yapılmış olup bu çalışmalar sonucunda ana cevher minerali kalkopirit olan, % 0,1 – 6,9 (ort. 2,5) Cu tenörlü yaklaşık 30 milyon ton görünür rezerv ortaya konmuştur. Hanönü Bakır Yatağı, görünür rezervi açısından dünyada “büyük ölçekli yatak” olarak sınıflandırılabilir bir masif sülfid yatağıdır.

Kastamonu İli'nin Devrekani-Taşköprü-Hanönü bölgesindeki allohton kayalar aynı zamanda önemli bir bakır provensiyi oluşturmaktadır. Bu kayalar topluca Çangaldağ Kompleksi olarak tanımlanır ve Triyas-Jura yaşlıdır. Bu kompleks, GB-KD uzanımlı olarak yaklaşık 40 km uzunluğunda ve 10-15 km genişliğinde bir zonu tanımlamakta olup ensimatik ada yayı ürünü volkanik birimleri (bazaltik andezit, dasit, riyodasit, riyolit); eski okyanusal kabuk parçalarını (levha daykları, yastık bazaltlar, radyolarit) ve meta-volkanoklastik kayaları (yeşil şistler ve organik madde içeriği zengin olan arjilitik siyah şistler) içerir. Bu allohton istifin ilksel dokanak ilişkileri büyük ölçüde bozulmuştur. Hanönü bakır yatağının yan kayaçlarını oluşturan şistler, çoğunlukla Çangaldağ Kompleksi'nin güney kesiminde yer alır. Bu kayalar, yeşilşist fasiyesi koşullarında metamorfizmaya uğramıştır.

İnceleme alanındaki cevherleşmeler üç farklı tipte gelişmiştir. 1) Masif cevherler (yüksek Cu içeriğine sahip; cevherli zon kalınlığı en çok 16 m), siyah şist kökenli ezik zonlar içerisindedir. 2) Bantlı cevherler hem siyah şist hem de yeşil şistler ile ardalanmalı (cevherli zon kalınlığı 1-15 cm) izlenmektedir. 3) Düşük Cu içeriğine sahip saçınımlı cevherler ise tüm birimler içinde görülür. Bölgede yoğun tektonik faaliyetlerin etkisiyle kıvrım-kırık yapıları oldukça yaygın olup, cevherleşmeyi kontrol etmektedir.

Cevherleşmeler, daha çok arjilitik siyah şist, yeşil şist gibi denizel sedimanter kayalar ile daha az toleyitik karakterde ada yayı volkanitleri (metabazit) içerisinde bulunur ve metamorfizmadan etkilenmişlerdir. Cevherleşmenin mineral içeriğine bakıldığında pirit

baskınken, daha az pirotin, kalkopirit ve sfalerit izlenmektedir. Kuvars, karbonat, albit, serisit ve klorit gang mineralleri olarak cevherleşmeye eşlik eder.

Cevherleşme sinjenetik karaktere sahip olup, cevher ve gang mineralleri metamorfizma ve deformasyon sonucu mineralojik ve dokusal değişimlere uğramıştır. Tane boyu irileşmesi, cevher minerallerinin foliasyon düzlemleri boyunca yönleneşmesi, kataklazma ve sünümlü deformasyon gibi dokusal değişimlerin yanı sıra piritten dönüşen pirotinlerin varlığı, ana mineralojik değişimler arasındadır. Arazi çalışmalarında, kıvrımların tepe noktalarında sülfür kalınlaşması olurken, kıvrım kanatlarında incelleme olduğu gözlenmiştir. Ayrıca sülfür gövdelerinin daha çok bölgesel foliasyon ve çizgiselliğe paralellik sunduğu da açıkça izlenmiştir.

Cevher ve yan kayaçlar üzerinde gerçekleştirilen jeokimyasal analiz sonuçları, As, Bi, Ag, Au, Cd, Co, Mo, Pb, Zn gibi elementlerin yan kayaçlara nazaran anomali verdiği ve cevherleşme ile ilişkili olduğunu göstermiştir. Hanönü Bakır Yatağı masif sülfür tip bir cevherleşme karakteri göstermesine karşın, dünyadaki diğer örnekler ile karşılaştırıldığında düşük Au (genellikle <40 ppb), Co (ort. 243 ppm), Zn (ort. 2269 ppm) ve Pb (ort. 60 ppm) içeriği göz önüne alındığında, mineral birlikteliği ve jeotektonik konumu itibarıyla silisiklastik ve mafik volkanitlerle ilişkili yataklara (Kieslager?) benzemektedir.

Anahtar Kelimeler: Kastamonu, Hanönü, Bakır, VMS, Kieslager.

IRST EXAMPLE FOR VMS MINERALIZATIONS RELATED WITH SILISICLASTIC-MAFIC VOLCANICS IN TURKEY: HANÖNÜ-KASTAMONU

**Cahit Dönmez^a, Kurtuluş Günay^b, Abdurrahman Tablacr^a, Serkan Özkümüş^a,
Hayrullah Yıldız^a, Şenol Şahin^c, M. Kemal Mengeloğlu^c, Levent Akduman^c,
Serdar Keskin^a, Onur Tiryaki^a, Yahya Çiftçi^a and Nail Yıldırım^d**

^aGeneral Directorate of Min. Res&Exp, Dept. of Min. Res.& Exp. ANKARA, TURKEY

^bGeneral Directorate of Min. Res&Exp,
District Office of Marmara, KOCAELİ, TURKEY

^cGeneral Dir. of Min. Res&Exp,
District Office of Eastern Mediterranean, ADANA, TURKEY

^dGeneral Dir. of Min. Res&Exp District Office of Central Anatolia IVth,
MALATYA, TURKEY

(cahit.donmez@mta.gov.tr)

ABSTRACT

Copper is a strategic metal for which Turkey is considerably dependent on the outside. Although Cu metal requirement of Turkey is about 400.000 tons, only 10% of this amount is produced in the country. Therefore, new copper ore discoveries are very important. Hanönü district where located at 70 km northwest of Kastamonu province, hosts one of the most important Cu deposit discoveries in recent years. According to the Cu deposit survey carried out by the General Directorate of MTA and mining companies, approximately 30 mt proved reserve with chalcopyrite as its major ore mineral and 0.1 to 6.9 % (mean 2.5 %) Cu grade was discovered. Hanönü Copper Deposit is a VMS deposit that can be classified as a "large scale deposit" with respect to its proved reserve.

Allochthonous rocks in Devrekani – Taşköprü – Hanönü districts (Kastamonu) also constitute an important copper province in the region. These rock units are called as Çangaldağ Complex and they are aged as Trias to Jura. This complex defines a zone with nearly 40 km length and 10-15 km width extending SW to NE and consist of ensimatic island-arc volcanics as basaltic andesite, dacite, rhyodacite and rhyolite, parts of ancient oceanic crust as sheeted dykes, pillow lavas and radiolarites and some metamorphic volcanoclastic sediments as green-schist and organic material rich argillitic black-shale. Primary contacts of this allochthonous stock are widely deformed. Shists forming the wall rock of the Hanönü Cu deposit are mostly located at the south of the Çangaldağ Complex. These rocks were metamorphosed in the green-schist facies conditions.

Three type of ore deposition were described in the region; 1) Massive ore that is found in the cataclastic zone of black shale origin (with high Cu content and maximum ore zone thickness is 16 meters); 2) Banded ore that is interbedded with green-schists and black-shales (ore thickness is between 1 to 15 cm) and; 3) Disseminated ore with low Cu content that is found in the all units. Faulted and folded structures are common because of the high tectonic activity in the region and they control the ore mineralization.

Ore mineralization is generally found in marine sedimentary rocks as argilitic black shale or green schist and rarely in the island-arc volcanites with the toleitic characteristic as metabazzite, and is affected by metamorphism. While pyrite is the dominant mineral in the ore mineralization, it has minor amounts pyrrhotine, chalcopyrit and sphalerite. Quartz, carbonates, albite, sericite and chloride accompany the ore mineralization as gang minerals.

Ore deposition has a syngenetic character and both the ore and gang minerals were changed by mineralogical and textural ways under the metamorphic and tectonic conditions. In addition to the textural changes as grain size growth, orientation of ore minerals through the foliation planes, chataclasis and ductile deformation pattern, there are major mineralogical changes as the presence of pyrrhotite minerals that were turned from pyrite. Whereas there was sulfide thickness at the center of the folds, thinning at the limb of the folds was observed during the site investigations. Otherwise, it was clearly observed that sulfide ore-bodies show coherent lineaments with the regional foliation planes and lineation.

Geochemical studies on the ore minerals and the wall rock show that, the anomalies of As, Bi, Ag, Au, Cd, Co, Mo, Pb and Zn elements with respect to the wall rock are related with ore mineralization rather than wall rock. Although the Hanönü Ore Deposit has a VMS type characteristic, when the fact that some of the average elemental values such as Au (generally <40 ppb), Co (average 243 ppm), Zn (average 2269 ppm) and Pb (average 60 ppm) are lower compared to the other examples of VMS ore deposits in the world is taken into consideration, Hanönü VMS deposit is closer to the "siliciclastic - mafic volcanic related deposits" (Kieslager?) in terms of mineral assemblages and geo-tectonic setting.

Keywords: *Kastamonu, Hanönü, Copper, VMS, Kieslager*