

HAZİNEMAĞARA VE KIRKPAVLI (GÜMÜŞHANE) POLİMETALİK PB-ZB-CU-AU-AG MADENLERİNİN JEOKİMYASAL VE KÖKENSEL ÖZELLİKLERİ

Miraç Akçay¹, Ö. Gündüz², R. Yaşar¹ ve O. Gümrük¹

¹KTÜ, Jeoloji Müh. Böl., 61080 Trabzon, Türkiye, akcay@ktu.edu.tr,

²KTÜ, Jeoloji Müh. Böl., 61080 Trabzon, Türkiye.

Gümüşhane ilinin yaklaşık 2 km güneyinde yer alan Hazine Mağara ve Kırkpavli madenleri 1200'li yıllardan itibaren değişik dönemlerde işletilerek yörenin ekonomisine önemli katkılar sağlamıştır. Özellikle gümüş içeriğine bağlı olarak bölgeye adını veren maden yöreyi imtiyazlı bir beylik haline getirmiştir.

Hazine mağara madeni yaklaşık K40° B doğrultulu ve 50–60° GB'ya eğimli bir tektonik hatta bağlı olarak dolomitik kireçtaşı (Berdiga kireçtaşı) içerisinde, birimin daha çok kireçtaşı-fliş dokanağına yakın üst kesimlerinde damar ve merclekler halinde yataklanmıştır. Bununla birlikte cevherleşme Eosen'den daha yaşlı tüm kayalık birimlerini etkilemiş olup, Berdiga kireçtaşlarının yanı sıra Üst Kretase filişleri (karbonat kayaları), Liyas volkanotortulları (Hamurkesen Formasyonu) ve Gümüşhane granitleri (damar şekilli) içinde de görülmektedir. D-B yönünde yaklaşık 400 m, K-G yönünde 100-150 m boyutlarında olan cevherli kütle 1-17 m arasında değişen kalınlığa sahiptir. Halen yapılmakta olan çalışmalar, sadece Hazine Mağara sahasında ortalama 1,81 g/ton Au, 77,11 g /ton Ag, %0,6 Cu, % 5 Zn ve % 3 Pb tenörlü 1.815.000 ton rezervin varlığını ortaya koymuştur. Cevherleşme, genellikle masif pirit içerisinde yer yer zengin sfalerit ve galen ceplerinin ve daha az oranda da kalkopirit ve sülfotuzlar içeren bakırca zengin kesimlerin izlendiği merclekler şeklindedir. Yatak içerisinde bu farklı mineral bileşimli (siyah ve sarı cevher zonlarından oluşan) kesimler arasındaki sınırlar dereceli geçişli ve düzensizdir. Cevher içerisinde barit bakımından zengin kesimler de bulunmaktadır. Mikroprob analizleri ile cevher içerisinde önemli oranda Bi ve Te içeren sülfotuzlar ile nadiren altait (PbTe) tespit edilmiştir. Ag ve Au içeriği bu tür minerallerde artmaktadır.

Cevher çökelişimini kontrol eden ana özelliklerden biri (riftleşme sonucu oluşmuş olan) monolitik karbonat breşlerinin boşluklu zonlarıdır. Bu zonlardaki kayalık parçaları genellikle köşelidir ve boyutları mm'den metreye kadar değişmektedir. Cevherin yaygın olarak bu tür zonları tercih etmesi ve stratigrafik olarak daha üstte yer alan Üst Kretase filişinin taban seviyeleri ile tabanda yer alan Gümüşhane graniti içinde cevher minerallerinin varlığı epijenetik bir oluşuma işaret etmektedir. Karbonatlı kayaların yer yer silisleşmiş olması da bunu desteklemektedir. Ancak, yerel silisleşme dışında hidrotermal alterasyon son derece sınırlıdır. Benzer özellikte bir cevher oluşumunun Midi'de bulunması, Eosen volkanitleri içindeki epitermal Mastra Au yatağının sadece birkaç km mesafede olması muhtemelen Tersiyer magmatitlerine bağlı ortak bir kökenin varlığını göstermektedir. Bu durumda Üst Kretase filiş çözeltiyi sınırlayıcı bir rol oynamış olmalıdır. Barit ve kuvarslar üzerinde yapılan sıvı kapanım çalışmaları düşük tuzluluk dereceli (<%8,5 NaCl eş değ.) ve düşük-ortaç homojenleşme sıcaklığına sahip (130-370 °C; \bar{X} =240 °C) bir çözeltiyi işaret etmektedir. Sıcaklık – tuzluluk değişimi mineral çökelişiminde soğuma ve seyrelmenin etkili olduğunu göstermektedir. Sfalerit, galen ve piritler üzerinde yapılan $\square^{34}\text{S}$ çalışmaları kükürdün magmatik kökenli olduğuna işaret etmektedir ($\square^{34}\text{S}$ = ‰ -2 ilâ 3). Sfalerit-galen ile pirit - kalkopirit mineral çiftlerinden elde edilen izotopik denge sıcaklıkları epitermal koşulları desteklemektedir. Bu şartlarda bir epitermal sistemin oluşumu, Eosen yaşlı magmatik kütlelerle (özellikle Dölek plütonu) yakından ilişkilidir.

Anahtar Kelimeler: Hazine Mağara, Kırkpavli, Gümüşhane, Kükürt izotopları, Sıvı kapanımlar.

GEOCHEMICAL AND GENETIC FEATURES OF HAZİNEMAĞARA AND KIRKPAVLI (GÜMÜŞHANE) POLYMETALLIC PB-ZB-CU-AU-AG DEPOSITS

Miraç Akçay¹, Ö. Gündüz², R. Yaşar¹ ve O. Gümrük¹

¹KTÜ, Jeoloji Müh. Böl., 61080 Trabzon, Türkiye, akcay@ktu.edu.tr,

²KTÜ, Jeoloji Müh. Böl., 61080 Trabzon, Türkiye.

Located two km's to the south of Gümüşhane, the Hazine Mağara and kırkpavli deposits have been in operation since 1200's, contributed enormously to the economy of the region, and turned it into a privileged county based especially on their Ag content.

Following a tectonic zone with a strike of N040°W and a dip of 50-60° to SW, the Hazine Mağara deposit occurs as veins and lenses within dolomitic limestones (the Berdiga Limestone) nearer mainly to its upper contact with the overlying flysh. In addition, all lithological units older than Eocene have been affected by the mineralisation, with mineralised zones within Upper Cretaceous flysh, Liassic volcanics (the Hamurkesen Formation) and the Gümüşhane Granitoid. The ore zone is 400 m long along E-W direction, 100 to 150 m wide along N-S direction and has a thickness of 1 to 17 m. The recent exploration activities and feasibility studies indicate an estimated reserve of 1,815,000 tons at 1.81 g/ton Au, 77.11 g /ton Ag, 0.6 %Cu, 5% Zn and 3% Pb. The ore zones are mainly in the form of massive shoots with sporadic pockets of sphalerite and galena, and to a lesser extent, as Cu enriched lenses with chalcopyrite,

sulphosalts and luzonite. The boundaries between zones with such different mineralogies is gradational but irregular. The ore also contains barite enriched zones. Microprobe analyses of the ore sections indicate sulphosalts with significant enrichments of Bi and Te, as well as rare altaite. These minerals are also enriched in Au and Ag.

The deposition of ore occurs within voids in monolithic carbonate breccias, which is, in turn, probably related to rifting. The rock fragments in such mineralised zones are angular and varies from mm to m scale. The preferential occurrence of the ore in brecciated zones, the presence of ore lenses nearer the upper contact of the Berdiga Limestone with the Upper Cretaceous flysch and along the lower contact of the flysch, as well as the weak mineralisation within units underlying the limestone point towards an epigenetic origin, despite the widespread mode of occurrence in the form of massive lenses which is the indication of a syngenetic origin. A mineral deposit with similar features is also present at Midi, about 20 km to further South. Besides, the Eocene volcanics at Mastra, only a few km's to South contains an epithermal Au-Ag deposit. These findings may indicate a joint origin connected with the Eocene magmatic activity, widespread in the region, which indicates that the overlying flysch unit may have behaved as a cover unit to restrict the movement of the mineralising fluids. Fluid inclusion research on quartz and barite suggest epithermal conditions with low salinities (<8,5wt%NaCl eq.) and low to moderate homogenisation temperatures (130-370 °C; \bar{X} =240 °C). The sulphur contents of sphalerite, galena, pyrite and chalcopyrite were determined to be magmatic in origin, with near $\delta^{34}\text{S}$ values ranging from -2‰ to +3‰. Mineral pairs found to be in isotopic equilibrium support epithermal conditions. The Eocene magmatics (such as the Dölek Pluton) in the close vicinity of the mineralised areas are likley to be responsible for the formation of such epithermal systems.

Key Words: Hazine Mağara, Kırkpavli, Gümüşhane, Sulphur isotopes, Fluid inclusions.