

Geochemical and mineralogical characteristics of the wall rocks of the Midi Zn-Pb deposit, SE Pontides, Gümüşhane, Turkey

Abdurrahman LERMI¹ and Necati TÜYSÜZ²

Department of Geological Engineering, Niğde University, TR-51200 Niğde —Turkey, alermi@nigde.edu.tr Department of Geological Engineering, Karadeniz Technical University, Trabzon — Turkey

Midi mine is a tectonic-controlled vein type Zn-Pb deposit located 60 km northwest of the Gümüşhane within the southern zone of Pontide metallogenic belt. Midi deposit is composed of two different ore bodies. The Köstürelilik ore body trending NW-SE and dipping NE is hosted by polygenic tectonic breccia, and Maden Dere orebody trending E-W and dipping N is located at the bottom part of the Zimonköy formation consisting of volcanic, volcano-sedimentary and subvolcanic rock units. Lithogeochemical data indicate that the dacites ($Zr/Y= 5.2-19.5$, $La/Yb= 0.22-10.41$), basalts and andesitic wall rocks ($Zr/Y= 3,2-6,1$, $La/Yb= 1.16-6.21$) are tholeiitic to calc-alkaline in character. The trace element patterns of the rocks show considerable LILE enrichment (K, Rb, Th and Ba) and depletion in Sr, P and Ti relative to N-type MORB. Chondrite-normalized REE patterns of the wall rocks show noticeable HREE enrichment.

Detailed mineralogical and geochemical studies indicate the hydrothermal alteration zones developed wall rocks, passing away from the deposit; sericite-carbonate zone, quartz-sericite zone, Mn-Fe carbonate zone and outer propylitic zone (quartz, chlorite, epidote and carbonate). Quartz-sericite zone overlain and/or locally underlain by sericite-carbonate and Mn-Fe carbonate zones. Intense Mn-Fe carbonate minerals and sericite are closely associated with Zn-Pb ore zone. According to calculations, some mineral proportion increases from ore to propylitic zone; quartz (78 %), albite (43.8 %), Mg-chlorite (19.6 %) and epidote (%% 37.32) respectively. From the propylitic zone to ore zone quartz decrease, on the other hand, calcite (%12.5), ankerite (%44.9) and Fe-chlorite (%16.7) increase. The mass change calculations based on the Zr, Hf, Nb, indicate Si, Al, Ca Mg mass addition in the propylitic zone and Ca, Mn and Fe in the ore zone. The calculations show that a 24.26 % volume increase in the ore zones mainly due to addition of Ca (25 g/100g), Fe (12 g/100g), Al (8 g/100g), S₁ (3 g/100g) and ore-forming elements. This conclusion display good agreement with mineral proportion calculated the least square method. *Keywords: Midi mine, mass change calculations, mineralogic changes, modal mineralogy, lithogeochemistry, mineral chemistry, Eastern Pontides*

Midi Zn-Pb maden yatağı yan kayaçlarının jeokimyasal ve mineralojik karakteristikleri, GD Pontidler,

Gümüşhane, Türkiye

Tektonik kontrollü ve damar tipi bir yatak olan Midi madeni, Gümüşhane'nin 60 km kuzeybatısında Pontid metalojenik kuşağının güney zonunda yer alır. Maden iki cevher mostrasından oluşmaktadır. Bunlardan KB-GD doğrultulu ve KD'ya eğimli Köstürelilik Cevherleşmesi polijenik tektonik breşe, D-B doğrultulu ve K'ye eğimli Maden Dere Cevherleşmesi ise volkanic ve volkanosedimanter kayaçlardan oluşan Zimonköy Formasyonu'nun taban kesimine yerleşmiştir.

Litokimyasal veriler dasitik kayaçların ($Zr/Y= 5.2-19.5$, $La/Yb= 0.22-10.41$) ve bazal tik-andezitik yan kayaçların ($Zr/Y= 3,2-6,1$, $La/Yb= 1.16-6.21$) toleyitik-kalkalkalen karakterli olduğu belirlenmiştir. Tüketilmiş okyanus ortası sırtı bazaltına (N-MORB) göre normalize edilmiş iz element değişimlerine göre örnekler büyük iyon yarıçaplı litofil elementler (K, Rb, Th and Ba) bakımından zenginleşmiş, Sr, P ve Ti bakımından ise tüketilmişlerdir. Yan kayaçların kondrit normalize edilmiş nadir toprak element (REE) değişimlerinde ise ağır nadir toprak elementler (HREE) bakımından zenginleşme göstermektedirler.

Yapılan detaylı mineralojik ve jeokimyasal çalışmalarda yan kayaçlarda meydana gelen hidrotermal alterasyon, cevherli zondan yan kayaçlara doğru; serizit-karbonat zonu, kuvars-serizit zonu, Mn-Fe karbonat zonu ve en dışta ise epidot, kuvars, serizit, kalsit minerallerinin yaygın olduğu propilitik zonlar belirlenmiştir. Kuvars-serizit zonu, serizit karbonat zonu ve Mn-Fe karbonat zonları tarafından üzerlenmiş durumdadır. Cevherli zona yoğun olarak Mn-Fe karbonat mineralleri (kutnahorit, rodokrozit, siderit) ve serizit eşlik etmektedir. Hesaplamalara göre cevherli zondan propilitik zona doğru mineral oranlarındaki artış kuvars (%78), albit (%43.8), Mg-klorit (%19.6) ve

epidot (% 37.3) şeklinde değişmektedir. Propilitik zondan cevherli zona doğru ise kuvars iyice azalmakta diğer yandan kalsit (%12.5) ankerit (%44.9) ve Fe-kloritlerde (%16.7) belirgin bir artış gözlenmektedir.

Altere zonlarda hareketsiz element olarak belirlenen Zr, Hf, Nb esas alınarak yapılan kütle değişim hesapları, propilitik zonda Si (16 g), Al (8 g), Ca (2.5 g) and Mg (0.5 g) ilavesiyle ve cevherli zonda ise Ca (41.2 g), Mn (10.5g), Al (8 g) and Fe (17.5 g) ilavesine bağlı olarak belirgin bir kütle artışı belirlenmiştir. Yapılan hesaplamalar, tüm yatakta başlıca Ca (25 g/100g), Fe (12 g/100g), Al (8 g/100g), Si (3 g/100g) ve cevher oluşturan elementlerin ilavesine bağlı olarak yan kayaçlarda % 24.26'lık net bir kütle artışını göstermiştir. Bu sonuçlar alterasyon zonlarında tüm kayaç kimyası kullanılarak en küçük kareler yöntemiyle yapılan mineral değişim hesaplarıyla oldukça uyumludur.

Anahtar Kelimeler: Midi madeni, kütle transfer hesapları, mineralojik değişimler, kayaç jeokimyası, mineral kimyası, Doęu Pontidler