

TOPUK PLÜTONU İLE İLİŞKİLİ KOZBUDAKLAR ŞEELİT CEVHERLEŞMESİNİN (BURSA, BATI ANADOLU) NADİR TOPRAK ELEMENT BİLEŞİMLERİ

Ayşe Orhan^a, Halim Mutlu^b

^aNevşehir HBV Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 50300, Nevşehir

^bAnkara Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06100, Ankara

(ayse.orhan@nevsehir.edu.tr)

ÖZ

Tavşanlı Zonunda, Bursa'nın yaklaşık 22 km güney doğusunda yer alan Kozbudaklar şeelit cevherleşmesi Eosen Topuk Plütönu ile kalsik karakterli Triyas İnönü Mermeri arasındaki skarn zonunda gelişmiştir. Şeelit mineralizasyonuna kaynaklık eden Topuk Plütönu granodiyorit bileşimine sahiptir. Bölgede skarnın ornattığı kayaca göre hem endo- hem de ekzoskarn zonu gelişmiştir. Endo- ve ekzoskarn zonu sırasıyla piroksen-plajiyoklaz ve piroksen, piroksen-granat, granat ve granat-piroksen mineral fasiyesleri olarak tanımlanmıştır. Bölgede şeelit mineralizasyonu ekzoskarn zonuna ait bütün mineral fasiyeslerinde, özellikle proksimal zonda gelişmiştir. Piroksen ve piroksen-granat mineral fasiyesinde tungsten ve molibden konsantrasyonları sırasıyla 434-5507 ppm (ort. 2330 ppm) ve 8-90 ppm (ort. 40 ppm) arasında değişir. Granat ve granat-piroksen mineral fasiyeslerinde bu element konsantrasyonları sırasıyla 271-7616 ppm (ort. 2486 ppm) ve 7-493 ppm (ort. 107 ppm) arasında olup Mo konsantrasyonu artış gösterir.

Topuk Plütönu, endo- ve ekzoskarn zonları ve İnönü Mermerine ait ΣNTE içerikleri sırasıyla 75.4-158.9 ppm (ort. 102.5 ppm), 78.8-171.5 ppm (ort. 114.5 ppm), 3.5-290.8 ppm (ort. 48.7 ppm) ve 2.3-15.3 ppm (ort. 6.1 ppm) arasında değişir. Skarn zonlarının ΣNTE konsantrasyonları plütönik ve/veya karbonatlı kayaca kıyasla yüksek olmasına karşın tungstence zengin örneklerde ΣNTE konsantrasyonları önemli ölçüde tüketilmiştir. Şeelit mineralizasyonuna kaynaklık yapan Topuk Plütönu zenginleşmiş HNTE deseni ($La/Yb_n = 4.66-11.34$) ve hafif negatif Eu anomalisi ($Eu/Eu^* = 0.67-0.83$) ile karakteristiktir. İnönü Mermeri ise daha yaygın HNTE deseni ($La/Yb_n = 5.22-7.70$), negatif Ce ve değişken Eu anomalisine ($Eu/Eu^* = 0.00-0.92$) sahiptir. Şeelit mineralizasyonunun gözlemlendiği bölgede, örneklerdeki NTE yönelimleri ve Eu anomalisi iki farklı desen sergiler. Piroksen ve piroksen-granat mineral fasiyesleri zenginleşen HNTE deseni ($La/Yb_n = 2.23-27.36$) ve negatif Eu ($Eu/Eu^* = 0.47-0.83$) anomalisi ile Topuk Plütönuna benzerlik sunar. Bu mineral fasiyeslerinde, tungstence zengin örnekler tüketilmiş HNTE ve Ce deseni ve hafif negatif Eu/Eu* ($Eu/Eu^* = 0.56-0.88$) anomalisi ile temsil edilir. Granat ve granat-piroksen mineral fasiyesleri konveks HNTE deseni ($La/Yb_n = 0.68-7.53$), maksimum Pr ve Nd ve pozitif Eu ($Eu/Eu^* = 1.05-5.26$) anomalisi ile karakteristiktir. Tungstence zengin örneklerde ise Ce bakımından zenginleşme ve artan Eu/Eu* oranları (4.18) gözlenir. Kozbudaklar skarn yatağında molibden zenginleşmeleri ve NTE desenleri dikkate alındığında, şeelit mineralizasyonunun yüksek sıcaklıklı iki farklı safhada geliştiği söylenebilir. İlk faz şeelit mineralizasyonu orta-oksidan koşullarda erken magmatik akışkanlarla, ikinci faz şeelit mineralizasyonu ise artan oksitlenmiş koşullarda gelişmiştir.

Anahtar Kelimeler: Topuk Plütönu, Kozbudaklar şeelit cevherleşmesi, NTE dağılımları.

Katkı Belirtme: Bu çalışma Türkiye Bilimsel ve Teknoloji Araştırma Kurumu tarafından (Proje No: YDABAG-111Y289) desteklenmiştir.

RARE-EARTH ELEMENT COMPOSITIONS OF KOZBUDAKLAR SCHEELITE MINERALIZATION ASSOCIATED WITH TOPUK PLUTON (BURSA, WESTERN ANATOLIA)

Ayşe Orhan^a, Halim Mutlu^b

^aNevşehir HBV University, Department of Geological Engineering, 50300, Nevşehir

^bAnkara University, Department of Geological Engineering, 06100, Ankara

(ayse.orhan@nevsehir.edu.tr)

ABSTRACT

The Kozbudaklar scheelite mineralization in the Tavşanlı Zone, located about 22 km southeast of Bursa is developed in a skarn zone at the contact between the Eocene Topuk Pluton and calcic Triassic İnönü Marble. Topuk Pluton which is host rock of scheelite mineralization is in granodiorite composition. In the area both endo- and exoskarn zones are developed. Endo- and exoskarn zones have been identified as pyroxene-plagioclase and pyroxene, pyroxene-garnet, garnet and garnet-pyroxene mineral facies, respectively. Scheelite mineralization is formed in all mineral facies of exoskarn zones, especially in proximal zones. In pyroxene and pyroxene-garnet mineral facies tungsten and molybdenum concentrations vary between 434-5507 ppm (mean. 2330 ppm) and 8-90 ppm (mean. 40 ppm), respectively. In garnet and garnet-pyroxene mineral facies, concentrations of these elements are 271-7616 ppm (mean. 2486 ppm) and 7-493 ppm (mean. 107 ppm), respectively, showing an increase in molybdenum concentration.

Σ REE contents of Topuk Pluton, endo- and exoskarn zones and İnönü Marble are 75.4-158.9 ppm (mean. 102.5 ppm), 78.8-171.5 ppm (mean. 114.5 ppm), 3.5-290.8 ppm (mean. 48.7 ppm) and 2.3-15.3 ppm (mean. 6.1 ppm), respectively. Σ REE contents in skarn zones are higher than those of the Topuk Pluton and/or İnönü Marble. However, the Σ REE contents of tungsten-rich samples are significantly depleted. Topuk Pluton associated with scheelite mineralization is characteristic with an enriched LREE pattern ($La/Yb_n=4.66-11.34$) and slight negative Eu anomalies ($Eu/Eu^*=0.67-0.83$). The İnönü Marble has a more stable LREE pattern ($La/Yb_n=5.22-7.70$), negative Ce and variable Eu ($Eu/Eu^*=0.19-0.56$) anomalies. In area of scheelite mineralization, REE trends and Eu anomalies display two different patterns. Enriched LREE pattern ($La/Yb_n=2.23-27.36$) and negative Eu anomalies ($Eu/Eu^*=0.47-0.83$) of pyroxene and pyroxene-garnet mineral facies exhibit similarities with Topuk Pluton. In these mineral facies, tungsten-rich samples are represented by depleted LREE and Ce pattern and slight negative Eu anomalies ($Eu/Eu^*=0.56-0.88$). Garnet and garnet-pyroxene mineral facies are characteristic with a convex LREE pattern ($La/Yb_n=0.68-7.53$), maximum Pr and Nd and positive Eu anomalies ($Eu/Eu^*=1.05-5.26$). Ce-enrichment and increasing Eu/Eu^* ratios ($Eu/Eu^*=0.00-4.18$) are observed in tungsten-rich samples. Considering the molybdenum enrichments and REE pattern, scheelite mineralization in the Kozbudaklar W-skarn deposit can be said to have developed at two different high temperature phases. In the first-phase mineralization was formed by early magmatic fluids under moderate oxidant conditions whilst the second-phase scheelite mineralization was formed under increasing oxidant conditions.

Keywords: Topuk Pluton, Kozbudaklar scheelite mineralization, REE distribution.

Acknowledgement: This study was provided by the Scientific and Technological Research Council of Turkey under grand no: YDABAG-111Y289.