

## BARİT, SÜLFİTLİ BARİT VE PB-ZN CEVHERLEŞMELERİNİN JEOLOJİK-MİNERALOGİK ÖZELLİKLERİ VE İZ ELEMENT İÇERİKLERİ (ANTALYA VE MERSİN SAHALARI, ORTA TOROSLAR-TÜRKİYE)

Oya Cengiz<sup>1</sup>, Ali Uçurum<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Süleyman Demirel Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Batı Kampüsü Çünür,  
32260, Isparta

<sup>2</sup> Cumhuriyet Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Kampus, 58140, Sivas  
(oyacengiz@sdu.edu.tr)

### ÖZ

Barit, sülfütlü barit ve Pb-Zn cevherleşmeleri, Alanya ve Gazipaşa (Antalya) ile Anamur (Mersin) arasında KB-GD doğrultulu, yaklaşık 100 km uzunluklu ve 15km genişlikli bir zon üzerinde 11 ayrı yerde bulunur. Bazı lokasyonlar barit bakımından zengin, bazıları da galen-barit, galen-sfalerit-pirit ve barit-kalkopirit bakımından zengindir. Bu cevherleşmeler, Orta Toroslar'ın KB-GD uzanımlı ve metamorfizma geçirmiş Antalya ve Alanya Naplarında yer alan genellikle Permian Yüğüktepe Formasyonu'nda (şistler, rekristalize kireçtaşı, dolomit ve kalkşistte), daha az olarak da Kambriyen-Devoniyen Çakmak Formasyonu (şistlerde) ve Triyas Çamlıca Formasyonu'nda (dolomit ve kireçtaşı) bulunur. Cevher, bu birimlerdeki kırıklar ve karst boşluklarına genellikle damar, daha az olarak da stratiform, mercek, saçınım ve ağsal şekillerde yerleşmiştir. Mineral birliğini, barit, galen, pirit, kalkopirit, tetraedrit, markazit, sfalerit, dijenit ve bornit, süperjen minerallerden; kalkosin-kovellin, serüzit-anglezit, limonit, götit, hematit, malakit ve azurit ve gang minerallerinden de; kalsit, dolomit, kuvars, mika, feldspat ve apatit oluşturur. Yataktaki minerallerin oluşum sırası da; kalsit-1, dolomit, kuvars, barit-1, markazit, kalkopirit-1, pirit-1, dijenit, sfalerit, tetraedrit-1, bornit, galen, tetraedrit-2, barit-2, pirit-2, kalkopirit-2 ve kalsit-2 şeklindedir. Mineralojik incelemeler baritin iki evrede oluştuğunu gösterir. İlk evre bariti levha şekilli, belirgin dilinimli, yer yer masif yer yer de içerisinde irili ufaklı boşluklar içermektedir. İkinci evre bariti ise yarı öz şekilli-öz şekillidir ve taneler yer yer bireysel, yer yerde birbirine bir çözelti ile tutturulmuştur. İkinci evrenin öz şekilli baritleri ilk evre baritlerinin mikro kırık ve mikro çatlak aralıklarını damar şeklinde doldurmuştur.

Cevherleşmelerin iz element içeriklerinden Ba kapsamı; barit cevherleşmesinde en düşük %29,15, en yüksek de %50'nin üzerinde, Pb'lu baritlerde %4,98-50 arasında, Cu'lu baritte %50 ve üzerinde, Zn'lu baritte %44,8 olarak ve sfalerit+galen+kalkopirit birliğinde de %0,07-0,16 arasındadır. Sr içeriği; baritte en düşük %0,40, en yüksek %1 in üzerinde, Pb'lu baritte %0,13-0,74 arasında, Cu ve Zn'lu baritlerde %0,60 ve %0,45 olarak, sfalerit+galen+kalkopirit numunelerinde de %0,002-0,009 arasında gözlenmiştir. Pb; baritte %0,0005-0,008, Pb'lu baritte %0,03-1,76 arasında, Cu ve Zn'lu baritte sırasıyla %0,022 ve %0,0011 olarak ve sfalerit+galen+kalkopirit numunelerinde de %0,194-2,06 arasındadır. Zn konsantrasyonu; barit numunelerinde %0,031-0,042 arasında, Pb'lu baritlerde %0,03-0,05 arasında, Cu ve Zn içerikli baritlerde %0,034 ve %1,42 olarak ve sfalerit+galen+kalkopirit

numunelerinde de %0,94-2,51 arasında gözlenir. Cu kapsamı; barit cevherleşmesinde %0,001-0,030 ve Pb'lu baritte %0,005-0,051 arasında, Zn'lu baritte %0,002 ve Cu'lu baritte %0,2 olarak, sfalerit+galen+kalkopirit numunelerinde de %0,12-0,2 arasındadır. As; baritte 5-70 ppm, kurşunlu baritte 5-241 ppm, Cu ve Zn'lu baritte sırasıyla, 21 ve 5 ppm, sfalerit+galen+kalkopirit numunelerinde ise 82-112 ppm arasındadır. Ag içeriği; baritte 0,5-7,2 ppm ve kurşunlu baritte 0,5-42 ppm arasında, Cu'lu baritte 2,7 ppm, Zn'lu baritte 0,5 ppm altında ve sfalerit+galen+kalkopiritte 1,3-88 ppm arasında değişmektedir. Sb; baritte 0,5-19 ppm, Pb'lu baritte 1,4-95 ppm arasında, Cu'lu baritte 4 ppm, Zn'lu baritte 0,5 ppm altında, sfalerit+galen+kalkopiritte de 200 ppm üzerindedir.

Cevherleşmelerin yan kayaçları ile olan ilişkisi, yataklanma şekilleri, mineral içeriği, eksolüsyon dokuları ve mineral ayrılımları, minerallerin oluşum sırası ve iz element içeriği, cevherleşmelerin kökeninin epijenetik, orta-düşük ısı, yan kayaç etkileşimli deniz suyu ve meteorik suyun karışım sınırlarından oluştuğu düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Orta Toroslar, cevherleşme, yan kayaçlar, epijenetik, mineral ve element içeriği

## **GEOLOGICAL-MINERALOGICAL CHARACTERISTICS AND TRACE ELEMENT CONTENTS OF BARITE, SULFIDE BEARING BARITE AND Pb-Zn MINERALIZATIONS (ANTALYA AND MERSİN AREAS, CENTRAL TAURIDES, TURKEY)**

**Oya Cengiz<sup>1</sup>, Ali Uçurum<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Süleyman Demirel Univ. Engineering-Architecture Fac. Geological Eng. Dept, West Campus Çünür, Isparta, Turkey

<sup>2</sup>Cumhuriyet Univ. Engineering Fac. Geological Eng. Dept., Campus, 58140, Sivas, Turkey (oyacengiz@sdu.edu.tr)

### **ABSTRACT**

Barite and sulfide bearing barite and Pb-Zn occurrences are located at eleven different locations in a NW-SE trending 100km long, and 15 km wide zone between Alanya-Gazipaşa (Antalya) and Anamur (Mersin). Whereas some locations are rich only in barite, others are rich in barite-galena, galena-sphalerite-pyrite, or barite-chalcopyrite. The mineralization occurred mainly in the rocks of the Permian Yüğüktepe formation (schist, recrystallized limestone, dolomite, and calcschist), and locally also in the Cambrian-Devonian Çakmak formation (schist) and Triassic Çamlıca formation (dolomite and limestone). These formations were subjected to metamorphism and are now exposed along to the NW-SE trending Alanya and Antalya Nappes (Central Taurides). The ores formed mostly as veins, though stratiform lenses, disseminations, stockworks, karst fillings may occur. Mineral assemblages include barite, galena, pyrite, chalcopyrite, tetrahedrite, marcasite, sphalerite, digenite, bornite, chalcocite-covellite, cerussite-anglesite, limonite, goethite, hematite, malachite and azurite, and calcite, dolomite, quartz, mica, feldspar, and apatite. Mineral succession of the deposit is calcite-1, dolomite, quartz, barite-1, marcasite, chalcopyrite-1, pyrite, digenite, sphalerite, tetrahedrite-2, barite-2, pyrite-2, chalcopyrite-2 and calcite-2. Mineral determinations show two barite stages. First stage barite has tabular form, cleavage, and locally massive and includes locally both large and small cavities. Second stage barite has euhedral-subhedral and locally individual, locally combining with solution to each other. Second stage euhedral barite is filled as veins and veinlets to the openings of micro fractures and cracks in the first stage barite.

Ba concentrations in the mineralized zones attain over 50% and 29,15% for barite samples, between 4,98-50% for Pb bearing barite, its over and 50% for Cu bearing barite, 44,8% for Zn bearing barite, and 0,07-0,16% for sphalerite+galena+chalcopyrite assemblage. Sr values are shown over 1% and 0,40% for barite, between 0,13-0,74% for Pb-barite, 0,60% for Cu-barite and 0,45% for Zn-barite, and between 0,002% to 0,009% for sphalerite+galena+chalcopyrite samples. Pb has the values 0,0005-0,008% for barite, 0,03-1,76% for Pb-barite, 0,022% for Cu-barite, 0,0011% for Zn-barite, and 0,194-2,06% for sphalerite+galena+chalcopyrite. There are Zn concentrations such as 0,031-0,042% for barite samples, between 0,03-0,05% for Pb-barite, 0,034% for Cu-barite, 1,42% for Zn-barite, and 0,94-2,51% for sphalerite+galena+chalcopyrite samples. Cu content is 0,001-

0,030%, 0,005-0,051%, 0,002%, 0,2% and 0,12-0,2% for barite, Pb-barite, Zn-barite, Cu-barite, and sphalerite+galena+chalcopryrite, respectively. As has values between 5-70ppm for barite, between 5ppm to 241ppm for Pb-barite, 21ppm for Cu-barite, 5ppm for Zn-barite, between 82ppm and 112ppm for sphalerite+galena+chalcopryrite. Ag values vary between 0,5-7,2ppm for barite, between 0,5-7,2ppm for Pb-barite, 2,7ppm for Cu-barite sample, below 0,5ppm for Zn-barite, and 1,3-88ppm for sphalerite+galena+chalcopryrite. Sb has values between 0,5-19ppm for barite, between 1,4-95ppm Pb-barite, 4ppm for Cu-barite, below 0,5ppm for Zn-barite, and over 200ppm for sphalerite+galena+chalcopryrite samples.

*Based on the relations with host rocks of the mineralization, deposition forms, mineral paragenesis, exsolution textures and mineral blebs, forming succession of minerals and trace element contents of the mineralization, the mineralization is epigenetic and of hydrothermal origin. It occurred at medium-low temperature of probably 100 to 200°C, and formed from mixing fluids of seawater and meteoric water with interacted with host rocks.*

**Keywords:** *Central Taurides, mineralization, host rocks, epigenetic, mineral and element contents*