

VOLKANİK MASİF SULFİD YATAĞINDA MİNEROLOJİ, İZ ELEMENT VE NADİR TOPRAK ELEMNET JEOKİMYASI: KOÇALI BAKIR CEVHERLEŞMESİ (ADİYAMAN, GD TÜRKİYE)

Muharrem Akgül¹ ve Ömer Nedim Alçiçek²

¹ Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Fırat Üniversitesi, 23119, Elazığ, makgul@firat.edu.tr,

² MTA Bölge Müdürlüğü, Malatya, Türkiye.

Bakır cevherleşmeleri Üst Kretase'de Arap platformu üzerine yerleşen Koçali karmaşığı içerisinde. Çalışma alanının temelini Koçali karmaşığına ait spilitik yastık lavlar ve diyabazdan oluşan Tarasa formasyonu, pelajik sedimanlar ve spilitik yastık lavlardan oluşan Konak formasyonu ve serpantin, diyorit ve diyabazlardan oluşan Kale formasyonu oluşturmaktadır. Ancak inceleme alanı ve yakın çevresinde yarı derinlik kayaçları, yüzey kayaçları ve bu birimler ile ardalanmalı derin deniz sedimanları ve çörtlere izlenmektedir.

Bakır cevherleşmesi Havşadere ve Kevriker tepe bölgesinde görülmektedir. Havşadere cevherleşmesi agısı şeklinde olup K80°B /50°KD' duruşuna sahiptir. Kevriker tepedeki cevherleşme masif olup, D-B /55°KD konumunda yer almaktadır. Cevherleşmenin üst bölümünde demir şapka ve masif cevher bulunurken, bunların altında agısı cevher bulunmaktadır.

Mikroskopta görülen cevher mineralleri birincil olarak pirit, kalkopirit, bornit, manyetit, ve sfalerit; ikincil olarak ise kalkozin, kovellin ve limonitdir. Yan kayaçlarda kloritleşme, karbonatlaşma, epidotlaşma ve silisleşme görülmektedir.

Sedimanter, volkanojenik ya da diyajenetik kökenli şeyller içindeki pirit ya da pirotinlerde yüksek Co ve Ni içerikleri gözlenmekle beraber Co/Ni oranları birden küçüktür. Hidrotermal kökenli sülfidlerde genellikle düşük Co ve Ni içerikleri gözlenir (100 ppm'den daha az) ve Co/Ni oranları birden daha büyüktür. Koçali cevherleşmelerine ait piritlerden yapılan analizlerde Co/Ni oranlarının 1'in üzerinde (21,68) olduğu görülür. Bunun yanı sıra düşük Ni (ortalama 60 ppm) ve yüksek Se (Ortalama 66 ppm) değerleri gösterirler. Bu durum cevherleşmelerde hidrotermal süreçlerin etkin olduğunu açıkça göstermektedir. Aynı zamanda çalışma alanındaki cevher örneklerin kondridite normleştirilmiş değerleri Kuzey Amerika Şeyl Bileşimi (NASC) ve Avrupa Şeyllerinin (European Shale) kondridite normleştirilmiş değerleri ile karşılaştırılmıştır. Şeyllerde, kondridite normleştirilmiş Nadir Toprak Element (REE) değerlerinin kondriditler göre yaklaşık 30 ila 100 kat zenginleştikleri görülmektedir. Çalışma alanındaki örneklerin REE içeriklerinin kondridite benzer değerler gösterir. Bu durum cevherleşmeyi oluşturan metallerin denizel sediman kökenli olmayıp magmatik kayaçlar ile ilişkili olduğunu işaret etmektedir. Çalışma alanındaki cevher minerallerinden seçilen 10 adet örnekte (Geochron Laboratuvarında, ABD) $\delta^{34}\text{S}$ analizi yapılmıştır. Çalışma alanındaki pirit ve kalkopirit örneklerinde $^{34}\text{S} / ^{32}\text{S}$ değerleri -1,1 ile -2,0 arasında değişmektedir. Bu değer dar bir aralık ve sıfıra yakın bir değerdir. Bu nedenle kükürdün kaynağının magmatik kökenli olduğu söylenebilir.

Sonuç olarak, Koçali bakır cevherleşmesinin Koçali Ofiyolitine ait diyabaz ve bazaltlar içerisinde gelişmiş Kıbrıs tipi Masif sülfid yatağı şeklinde oluştuğu düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Koçali, Masif Sülfid Yatağı, Ofiyolit, Cu cevherleşmesi

MINERALOGY AND GEOCHEMISTRY OF TRECE ELEMENTS AND REE IN VOLCANIC MASSIVE SULPHIDE DEPOSITS: KOÇALI CU MINERALIZATION (ADİYAMAN SE TURKEY)

Muharrem Akgül¹ and Ömer Nedim Alçiçek²

¹ Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Fırat Üniversitesi, 23119, Elazığ, makgul@firat.edu.tr

² MTA Bölge Müdürlüğü, Malatya, Turkey.

The Copper mineralizations are outcropped in the Koçali Melange, which is trusted over Arabian platform at Upper Cretaceous, are located to the north of Adıyaman. In the study area, the basement consist of basalt and diabase (Tarasa Formation), radiolarian, pelagic limestones and basalt (Konak Formation) and serpentine, diorite and diabase (Kale Formation) which are belong to allochthonous Koçali Melange.

The structure of ore, which takes part in Havşa dere stockwork mineralization, is N 80° W/50°NE. The geometry of Kevriker tepe mineralizations is lenticular and the lenses are conformable with the pelagic limestones, as well as pillow basalt lavas. The position of ore is E-W/55°N in this area.

The observed primary ore minerals are pyrite, chalcopyrite, bornite, magnetite and sphalerite; secondary ore minerals, chalcosine, covellite, and limonite. Chloritization, carbonatization, silisification and epidote alterations are observed in wall rocks near mineralizations.

The pyrites and pyrrhotites in the sediment, volcanic or diagenetic based shales are observed to consist of high level of Ni and Co and the Co/Ni ratio is similar then one. It is observed that hydrothermal based sulfides in general consist of low level Co and Ni (less then 100 ppm) and their Co/Ni ratio is higher then one. The concentration of elements (done performed) in pyrites of Koçali mineralization showed that the Co/Ni ratio is higher than 1 (21.88% on

average). Besides low Ni (60 ppm on average) and high Se values (66 ppm on average) are observed. These results show that hydrothermal processes are effective in mineralization. Additionally, REE values of ore samples were normalized to the chondrite in the study area and compared to the North American Shale Composed (NASC) and European Shale. It was seen that shales are richer 30-100 times than rare earth elements (REE) in chondrite. The samples in the study area presents REE compositions are similar to the chondrite. Thus it may be concluded that the metals consisting in the mineralization are not sourced of marine sediment but magmatic origin. The $\delta^{34}\text{S}$ values in the 10 ore samples in this study are have been analyzed (Geochron Lab., USA). The $^{34}\text{S} / ^{32}\text{S}$ ratio in pyrite and chalcopyrite change between -1 and -2. These values change interval narrow range and close to zero. Thus it may be concluding that the source of the sulfur is magmatic.

Finally, Koçali copper mineralization is a Cyprus type massive sulfide deposits and situated in diabase and basalt of Koçali ophiolites.

Key Words: Koçali, Massive Sulphide Deposits, Ophiolite, Cu mineralization.