

BALIKESİR-BURHANIYE-DUTLUCA KÖYÜ CİVARINDAKİ HİDROTERMAL ALTERASYONUN MİNERALojİK, PETROGRAFİK İNCELENMESİ VE KÖKEN YORUMU

Nihal Çevik^a, Şükrü Koç^b

^aMaden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Tabiat Tarihi Müzesi, 06800, Ankara

^bAnkara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06100, Ankara

(nihal.cevik@mta.gov.tr)

ÖZ

Dutluca Köyü (Burhaniye-BALIKESİR) civarında bulunan Hallaçlar formasyonuna ait andezit, trakiandezit türündeki kayalarda etkili olan hidrotermal alterasyon incelenerek mineral bileşenlerindeki dönüşümler, dönüşümü sağlayan çözeltilerin türü ve kökeni araştırılmıştır. Çalışma alanının yakın çevresinde hidrotermal çözeltilerden etkilenen hem düşük sülfidasyonlu (Küçükdere-Havran) hem de yüksek sülfidasyonlu (Kırazlı ve Ağı Dağı) cevherleşme alanlarının var olduğu önceki çalışmalardan bilinmektedir. Düşük sülfidasyonlu çözeltilere maruz kalmış volkanitlerde kuvars±kalsit±adularya±illit mineral birlikteliği meydana gelirken yüksek sülfidasyon çözeltilere maruz kalmış volkanitlerde kuvars±alünit±profilit±dikrit±kaolinit mineral birlikteliği ortaya çıkmaktadır. Bu ayırım minerallerin bolluk dercesine göre değil, mineral birlikteliğine göre yapılmaktadır. Yüksek sülfidasyon yatakları, sıcaklığı ve pH'ı düşük aşırı asitli akışkanlarla etkileşimi sonucu meydana gelmektedir. Çalışma alanı, yoğun bir hidrotermal alterasyonun etkisinde kalması nedeniyle taze kayaç türüne rastlanmamıştır. Bu nedenle yapılan mineralojik ve petrografik çalışmalar sonucu kayaçlar, az altere kayaç (AAK), çok altere kayaç (ÇAK) ve silişçe zengin kayaç (SZK) olmak üzere üç grupta ayrılmıştır. AAK grubundaki bazı minerallerde killeşme, karbonatlaşma, kloritleşme, opasitleşme gibi alterasyon türleri görülmektedir. ÇAK'ların ileri derecede alterasyona maruz kalması nedeniyle kaolinit, alünit, jarosit, halotrikrit, illit, klorit gibi mineraller gözlenmiştir. SZK ise, yıkanma sürecinde elementlerin hareketlenip ortamadan uzaklaşması sonucunda geriye kalan kalıntı kuvarstan ibarettir. Bunlar yüksek oranda kuvars, az miktarda kaolinit içermektedir. Opak mineraller olarak pirit, enarjit (yüksek sülfidasyonu işaret eder), kalkosin, manyetit, hematit ve götit mineralleri bulunmaktadır. Alterasyon artma derecesine bağlı olarak AAK'dan SZK'a doğru K, Zn azalırken, Au, Mo, Hg ve Pb'de önemli derecede artış göstermektedir. SEM-EDS analizlerinde kaolinit, alünit, jarosit, natrojarosit, halotrikrit, kuvars, ferriprofilit, saf kükürt, saf demir ve pirit mineralleri tespit edilmiştir. Bazı piritlerde boşluklu yapı bulunmaktadır. Piritlerin düşük sıcaklıklı asidik sıvıların etkisiyle okside olması sonucu üzerinde birtakım boşluklu yapılar oluşabilmektedir. Sülfid ve sülfat minerallerinin $\delta^{34}\text{S}$ kükürt izotopu değerlendirildiğinde epitermal yataklara uyumlu olduğu görülmektedir. Analiz yapılan alünitlerin yarısı ‰ 11.0-30.5 $\delta^{34}\text{S}$ arasındaki değerleri magmatik-hidrotermal kökenli sıvıların işaret etmektedir. Diğer alünit, jarosit, halotrikritin $\delta^{34}\text{S}$ izotop değerleri ‰ -9.0- -0.9; piritin ise ‰ -7.1- -0.1 arasındadır. Bu mineraller ile piritin izotop sonuçlarının aynı aralıkta olması ve pirit üzerindeki boşluklu yapıların bulunması süperjen buhar ısıtmalı ikinci bir ortamın varlığını göstermektedir. Mineral birliktelikleri, alterasyon ve izotop verilerine göre hidrotermal alterasyonun oluşum tipi, çalışma alanında yüksek sülfidasyonlu bir hidrotermal sistemin varlığı söz konusudur.

Anahtar Kelimeler: Yüksek Sülfidasyon, Hidrotermal Alterasyon, Alünit, Kaolinit, Enarjit

MINERALOGICAL, PETROGRAPHIC INVESTIGATION AND ORIGINAL COMMENTS OF HYDROTHERMAL ALTERATIONS AROUND BALIKESİR-BURHANIYE-DUTLUCA VILLAGE

Nihal Çevik^a, Şükrü Koç^b

^aGeneral Directorate of The Mineral Research and Exploration Natural History Museum
06800, Ankara

^bAnkara University Faculty of Eng. Department of Geological Engineering, 06100, Ankara
(nihal.cevik@mta.gov.tr)

ABSTRACT

The hydrothermal alterations of the andesite and trachyandesite rocks belonging to the Hallaçlar formation were investigated for mineral transformation component changes in mineral compositions and type and origin of fluids around Dutluca Village (Burhaniye-Balıkesir). It is known from previous studies that mineralized areas of both low sulphidation (Kucukdere-Havran) and high sulphidation (Kirazlı ve Ağı Dağı) types are close to the vicinity of the study area. While Quartz ± calcite ± adularia ± illite mineral association occurs in volcanics exposed to low sulphidation solutions, Quartz ± alunite ± pyrophyllite ± dickite ± kaolinite mineral association occurs in volcanics exposed to high sulphidation solutions. The distinctions of types are made according to mineral associations, not by abundance of minerals. High sulphidation deposits occur as a result of interaction with strong acidic liquids under low temperature and pH. Because of the effect of an intensive hydrothermal alteration, unaltered rocks have not been found in study area. Therefore, mineralogical and petrographic studies carried out on the rocks in the investigated area are divided into three groups: slightly altered rocks (SAR), highly altered rocks (HAR) and silica rich rocks (SRR). Alteration types such as carbonatization, chloritization and opacification are observed in some minerals of SAR group. Minerals such as kaolinite, alunite, jarosite, illite, chlorite, halotrichite have been observed due to the extreme alteration of HAR. The SRR are the residue of quartz as a result of the elements moving away from the environment during the leaching process. These rocks contain high quartz and low amounts of kaolinite. Opaque minerals in the all kinds of altered rocks are pyrite, enargite (indicating high sulphidation), chalcocite, magnetite, hematite and goethite minerals. Depending on the degree of alteration increases, K and Zn decrease from SAR rocks to SRR rock. On the contrary, Au, Mo, Hg and Pb increase significantly from SAR to SRR. In the SEM-EDS analyzes, kaolinite, alunite, jarosite, natrojarosite, halotrichite, quartz, ferripyrophyllite, elemental sulfur, elemental iron and pyrite minerals were detected. Some pyrite are porous texture. Some porous texture on pyrites may occur due to the effect of acidic liquids at low temperatures. When $\delta^{34}\text{S}$ sulfur isotope data at sulfide and sulphate minerals are interpreted, they seem to be compatible with epithermal deposits. Half of analysed alunites $\delta^{34}\text{S}$ isotopic values of ‰ 11.0- 30.5 indicate magmatic-hydrothermal origin. Other alunite, jarosite, halotrichite are between $\delta^{34}\text{S}$ isotopic values of ‰ -9.0- -0.9 and pyrite is between ‰ -7.1- -0.1 values. These minerals and pyrite isotope results are in the same range and porous texture of pyrite indicate super-steam-heated environment. According to mineral associations, alteration and isotopic data given above, the formation type of the hydrothermal alteration can be evaluated as a high sulphidated system in the study area.

Keywords: High Sulphidation, Hydrothermal Alteration, Alunite, Kaolinite, Enargite