

Eosen Yaşlı Kösedag Magmatiklerinin Hidrotermal Alterasyon Mineralojisi-Petrografisi ve Jeokimyası (Sivas Kuzeydoğusu)

Hydrothermal Alteration Mineralogy-Petrography and Geochemistry of Eocene Kösedag Magmatics (Northeast of Sivas)

Zeynel BAŞIBÜYÜK, Hüseyin YALÇIN, Ömer BOZKAYA

*Cumhuriyet Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 58140, SİVAS, e-posta: basibuyuk@cumhuriyet.edu.tr
Cumhuriyet Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 58140, SİVAS
Cumhuriyet Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 58140, SİVAS*

Öz

Zara-İmranlı-Suşehri-Şerefiye dörtgeninde bulunan inceleme alanında, Orta-Üst Eosen yaşlı Karataş volkanitleri (Yılmaz, 1985) içerisine Kösedag siyenitinin (Ulakoğlu, 1985/1986) sokulum yapması sonucu, volkanitler içerisindeki açılma çatlakları ile her iki birimi KD-GB doğrultulu kesen iki ana zonda (en çok 30 km²) hidrotermal bozuşmalar gelişmiştir.

Optik mikroskop incelemelerine ve bolluk sırasına göre; Kösedag derinlik kayaçları; alkali feldispat siyenit, kuvarslı alkali feldispat siyenit, siyenit, kuvarslı siyenit, monzonit ve yer yer granit (Kalkancı, 1974; Boztuğ ve diğ., 1994), Karataş volkanitleri bazalt, andezit, yer yer trakit ve fonolit bileşimindedir. Karataş volkanitleri ve Kösedag siyeniti dokanağında herhangi bir pişme zonu gözlenmemiş olup, sıcak-sıcak dokanak ilişkisine sahiptir. Volkanitlerdeki plajiyoklaz fenokristalleri kenarında gözlenen hamur kapanımları (elek dokusu) ve sanidin fenokristalleri içerisindeki plajiyoklaz kapanımları ile bıçağımsı biyotit mineralleri, farklı bileşimdeki iki magmanın homojen karışımına işaret eden veriler olarak değerlendirilmiştir.

Bozuşma zonları keskin sınırlarla ayrılmamakla birlikte; piropilitik, fillik/serizitik ve arjilitik bozuşmalar ile mineralizasyonlar (5-10 cm Pb-Zn, mm-yaklaşık 20 cm'lik turmalin-kuvars ve 30-100 cm'lik barit damarları) içermektedir. Hidrotermal bozuşma sonucunda Kösedag siyeniti ve Karataş volkanitlerinden itibaren fillosilikat/kil mineralleri (kaolinit, illit, smektit, klorit, I-S, C-S ve pirofillit), oksit ve hidroksitler (hematit, götit), sülfürler (Efe ve Gökçe, 1999; galenit, sfalerit, pirit, kalkopirit, molibdenit ve kovellin), karbonatlar (kalsit, dolomit, malahit, azurit), sülfatlar (barit, alunit, jarosit), fosfat (goyazit) ve silika (kuvars ve opal-CT) mineralleri meydana gelmiştir.

Karataş volkanitleri alkaline karaktere sahip bazaltik trakiandezit, trakiandezit ve trakite kadar değişen bir bileşimsel aralığa ve fraksiyonel kristallenmeye işaret eden bir yönelime sahiptir. Y/Nb-Zr/Nb değerleri kabuksal kirlenmeyi ve zenginleşmiş manto kaynağını; Rb/Y-Nb/Y oranları ise büyük ölçüde dalma batma zonu zenginleşmesini ya da kabuksal kirlenmeyi ortaya koymaktadır. Th/Yb-Ta/Yb, La/Sm-La ve La/Yb-Zr/Nb içerikleri, magmatiklerin bölümsel ergime derecesinin azaldığı yönde, OIB bileşimine yakın ancak özellikle üst kıtasal kabuk tarafından bileşimi değiştirilmiş bir magmadan itibaren oluştuğunu göstermektedir.

I-S mineralleri, kaolinitlere göre REE bakımından oldukça zengin olup; kil minerallerinin iz ve özellikle REE içerikleri türedikleri köken kayacın ayırt edilmesinde jeokimyasal bir ölçüt oluşturmaktadır. Volkaniklerden türemiş kaolinit, I-S ve pirofillitte Cr, As, Sr ve Ga, ayrıca I-S'lerde V, Cu ve Cs; plütoniklerden türemiş I-S'lerde Pb, Zn, W, Mo, As, Sb, Be, Ag, Rb, Cs, Tl ve Ga'daki bolluklar hidrotermal çözeltilerin sisteme kattığı ve/veya köken kayacıkta bağlı zenginleşmeye yol açtığı elementlerdir.

Kil minerallerinin O-H duraylı izotop sonuçları, hidrotermal akışkanın kökeninin ağırlıklı olarak magmatik kökenli olduğuna işaret etmektedir. Bozuşmanın yaşı alunit mineralinden itibaren K/Ar radyometrik yaş tayini ile 38.0 ± 0.9 milyon yıl olarak bulunmuştur.

Hidrotermal bozuşma ile ilksel magmatik kayalarda meydana gelen kütle değişim hesaplamaları hareketsiz element (TiO_2 ve Nb) yöntemi kullanılarak araştırılmış ve Karataş volkanitlerinde 30.29 wt.% ve Köseadağ syenitinde 66.93 wt.%'lık bir net kütle kaybı olduğu belirlenmiştir. En fazla kütle kaybı magmatiklerde Al_2O_3 de, kütle kazancı volkanik ve syenitlerde sırasıyla Fe_2O_3 ve Na_2O 'de gerçekleşmiştir. İz elementlerdeki en fazla kütle kaybı volkaniklerde Sr ve syenitlerde As, her ikisinde en fazla kütle kazancı Ba elementinde ortaya çıkmıştır. Kayıplar çoğunlukla kil minerallerinin, kazançlar ise kil-dışı neoformasyon minerallerinin yapısına girerek dengelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kil mineralleri, Ana ve İz elementler, O-H izotopları.

ABSTRACT

Hydrothermal alterations occurred within two main zones (maximum 30 km²) with NE-SW direction cutting two units and tension fractures within volcanics as a result of intrusion of Köseadağ syenite into Karataş volcanites of Middle-Upper Eocene in the study area located at the quadrangle of Zara-İmralı-Suşehri-Şerefiye.

Based on optical microscopy investigations, Köseadağ plutonic rocks consist of alkali feldspar syenite, quartz alkali feldspar syenite, syenite, quartz syenite, monzonite and rarely granite; Karataş volcanites have basalt, andesite, trachyte and phonolite in composition, in order of abundances. Any baked zone was not observed at the boundary of Karataş volcanites and Köseadağ plutonics which have a relation of hot-hot contact. It has been evaluated that the data such as the groundmass inclusions (sieve texture) at the edges of plagioclase phenocrystals, plagioclase inclusions within sanidine phenocrystals and bladed biotite minerals show a homogeneous mixing of two magmas with different compositions.

Alteration zones include propylitic/sericitic and argillic type alterations and mineralizations (veins of 5-10 cm Pb-Zn, mm-20 cm tourmaline-quartz and 30-100 cm barite) however they were not separated by sharp boundaries. Phyllosilicate/clay minerals (kaolinite, illite, smectite, chlorite, I-S, C-S and pyrophyllite), oxides and hydroxides (hematite and goethite), sulphides (galenite, sphalerite, pyrite, chalcopyrite, molybdenite and covellite), carbonates (calcite, dolomite, malachite and azurite), sulphates (barite, alunite and jarosite), phosphates (goyazite) and silica (quartz and opal-CT) minerals were developed in the Köseadağ syenite and Karataş volcanites dependent upon the hydrothermal alteration.

Karataş volcanites in alkaline character have a compositional range of basaltic trachyandesite and trachyandesite to trachyte and a trend of fractional crystallization. Y/Nb-Zr/Nb values point out a crustal contamination and an enriched mantle source and, Rb/Y-Nb/Yb ratios imply usually subduction zone richness or crustal contamination. The contents of Th/Yb-Ta/Yb, La/Sm-La and La/Yb-Zr/Nb suggest that magmatics are formed of a magma which has approximately OIB composition, but particularly modified by upper continental crust in decreasing of partial melting degree.

I-S minerals are richer than kaolinites in REE, and trace element and especially REE content of the clay minerals enable a geochemical indicator in discriminating the origin rocks. Cr, As, Sr and Ga in the kaolinite, I-S and pyrophyllite, V, Cu and Cs in the I-S derived from volcanites; and Pb, Zn, W, Mo, As, Sb, Be, Ag, Rb, Cs, Tl and Ga in the I-S derived from plutonics are elements which are added into system and/or caused a relative enrichment in the parent rock by hydrothermal solutions

The results of the O-H stable isotopes of clay minerals indicate that hydrothermal flows are mainly of magmatic origin. The age of alteration was determined to be 38.0 ± 0.9 Ma based on K/Ar radiometric dating from alunite mineral.

The mass balance calculations happened in the unaltered magmatic rocks by hydrothermal alteration were investigated by using the immobile elements (TiO_2 and Nb) method and, it has been found that net mass loss are of 30.29 wt.% in the Karataş volcanites and of 66.93 wt.% in the Köseadağ syenite.

The greatest mass loss was registered for Al_2O_3 in the magmatics; as to mass gain, it is determined in Fe_2O_3 and Na_2O of volcanics and syenites, respectively. The maximum mass loss in the trace elements is of Sr in the volcanics and As in the syenites. The maximum mass gain is represented by Ba in both volcanics and syenites. Losses and gains are generally balanced by participating in the structures of clay minerals and of other neoformation minerals, respectively

Keywords: Clay minerals, Major and trace elements, O-H isotopes.

Deđinilen Belgeler

- Boztuğ, D., Yılmaz, S., Kesgin, Y., 1994. İç-Dođu anadolu alkalin provensindeki Kösedadı plütonu (Suşehri-KD Sivas) doğu kesminin petrografisi, petrokimyası ve petrojenezi. Türkiye Jeoloji Bülteni, 37, 1-14.
- Efe, A., Gökçe, A., 1999. Maden köyü (İmranlı-Sivas) çevresindeki Pb-Zn yataklarının jeolojisi ve sıvı kapanım incelemeleri. C.Ü. Mühendislik Fakültesi Dergisi Seri A-Yerbilimleri, 16, 29-38.
- Kalkancı, Ş., 1974. Etüde geologique et petrochimique du sud de la region de Suşehri. Geochronologie du massif syenitique de Kösedadı (Sivas Turquie). These de doctoral de 3^e cycle, L'universite de Grenoble, 135 p.
- Ulakoğlu, S., 1985/1986. Suşehri (Sivas) dolayının jeolojisi. İstanbul Üniv. Müh. Fak. Yerbilimleri Dergisi, 5, 1-19.
- Yılmaz, A., 1985. Yukarı Kelkit Çayı ile Munzur dağları arasının temel jeoloji özellikleri ve yapısal evrimi. Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, 28, 79-92.