

MAMUDAĞI (TOKAT) OFİYOLİTİ'NİN PETROGRAFİK VE JEOKİMYASAL ÖZELLİKLERİ

Ömer Faruk Çelik

Kocaeli Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 41380, Kocaeli, Türkiye

(celikfrk@gmail.com.tr)

ÖZ

Orta Pontidler'in doğusunda Almus civarında yüzlek veren Mamudağı ofiyoliti, peridotit, piroksenit, gabro, bazaltik kayalar ve bu kayaları kesen dolerit daykalarıyla temsil edilir. Peridotitler, piroksenitler ve gabrolar değişik oranlarda serpantinleşme ve alterasyon göstermektedirler. Peridotitler genel olarak olivin + ortopiroksen + klinopiroksen +/- amfibol +/- spinellerden meydana gelmektedir. Piroksenitik kayalar taneli dokularıyla birlikte klinopiroksen + ortopiroksen +/- olivin +/- plajiyoklaz +/- opak mineral birlikteliği sunarlar. Piroksenitlerde ikincil olarak serpantin mineralleri, klorit, prehnit pumpelliit ve hydrogrossular oluşumları da tespit edilmiştir. Gabroik kayalar ofitik, taneli ve kümülat dokulu olup plajiyoklaz + klinopiroksen +/- ortopiroksen +/- olivin +/- amfibol +/- sfen +/- opak minerallerden meydana gelmektedirler. Bu kayalarda ikincil olarak epidot, klorit ve prehnit mineralleri tespit edilmiştir. Bazı gabrolarda makaslama yapılarını kesen hidrotermal kanalların mevcudiyeti deformasyon sonrasında hidrotermal aktivitenin etkin olduğunu göstermektedir. Bazalt ve doleritlerde genellikle mikrolitik porfirik ve sub-ofitik dokular gözlemlenmiştir. Bu kayalar, klinopiroksen + plajiyoklaz +/- amfibol +/- opak mineraller ve ikincil olarak epidot, klorit, kuvars, kalsit ve prehnitlerden meydana gelmektedir. Gabrolara ait amfibol mineralleri kalsik amfibol bileşimlerinde olup, çermakit, magnezyo-hornblend, pargasit ve tremolitlerle temsil edilirler. Peridotitten analiz edilen amfiboller çermakit ve tremolit bileşimleri gösterirken piroksenitden analiz edilen amfiboller tremolit, bileşimindedir. Gabrolar içindeki plajiyoklazların % anortit içerikleri 77 ile 91 arasında değişmekte olup bitovnit ve anortit bileşimleri sunarlar. Gabrolara ait klinopiroksenler ojit ve diyopsit ($En_{51,1-43,6}Fs_{7,7-10,48}Wo_{39,2-46,1}$), ortopiroksenler ise enstatit bileşimi ($En_{75,9-80,8}Fs_{17,7-21,1}Wo_{1,1-4,2}$) sunarlar. Peridotit ve piroksenitik kayalara ait klinopiroksenler de gabrolar gibi ojit ve diyopsitlerle ($En_{44,7-54,2}Fs_{4,3-11,4}Wo_{34,3-49,2}$) temsil edilirken, ortopiroksenleri enstatit ($En_{80,2-86,3}Fs_{11,9-18,1}Wo_{1,4-2,8}$) bileşimindedir.

Gabro ve bazaltların kondrite göre normalize edilmiş nadir toprak elementleri diyagramında, daha çok okyanus ortası sırtı bazaltları ve yitim etkisiyle oluşmuş ada yayı benzeri kayalarda gözlenen dağılım desenleri (La/Yb 0.59-1.78; La/Sm 0.46-1.40; Dy/Yb 0.93-1.22) sundukları belirlenmiştir. Kümülat olarak değerlendirilen gabrolar pozitif eropyum anomalileri (Eu/Eu* 1.14 -1.77) ve göreceli düşük SiO₂ içerikleriyle karakterizedirler. Gabro ve bazaltların MORB'a göre normalize edilmiş çoklu element diyagramında büyük iyonlu litofil elementlerinde zenginleşme, Nb elementinde ise tüketilme görülmektedir. Bu kayaların Th/Nb ve La/Nb MORB normalize oranları sırasıyla 2.89-6.47, 1.13-2.89 arasında değişmektedir. Gabro ve bazaltların ilksel ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr₍₀₎ oranları 0.7036 ile 0.7049 arasında değişim gösterirken ¹⁴³Nd/¹⁴⁴Nd₍₀₎ oranları 0.51259 ile 0.51278 arasındadır. Aynı kayaların εCHUR₍₀₎ değerleri 3.2 ile 6.8 arasındadır. Bu izotop verileri ve tüm kayaç jeokimyası, Mamudağı ofiyolitinin MORB ya da tüketilmiş manto kaynağından ziyade, yitim bileşeninden etkilenmiş bir kaynak alandan türediğine işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Nadir Toprak Elementleri, Ofiyolit, Sr-Nd izotopları, Tetis, Tokat Masifi

GEOCHEMICAL AND PETROGRAPHICAL CHARACTERISTICS OF THE MAMUDAĞI (TOKAT) OPHIOLITE

Ömer Faruk Çelik

Kocaeli University, Dep. of Geol. Eng. 41380, Kocaeli, Türkiye

(celikfrk@gmail.com.tr)

ABSTRACT

The Mamudağı ophiolite, exposed around Almus at the east of the Central Pontides, consists of peridotites, pyroxenites, gabbro, basaltic rocks which are crosscut by dolerite dykes. Peridotites, pyroxenites and gabbros have serpentinization and alteration with varying degree. Peridotites are commonly composed of olivine + orthopyroxene + clinopyroxene +/- amphibole +/- spinel. Pyroxenitic rocks with granular texture present mineral paragenesis including clinopyroxene + orthopyroxene +/- olivine +/- plagioclase +/- opaque minerals. Serpentine minerals, chlorite, prehnite, pumpellyite and hydrograssular were determined as secondary minerals in the pyroxenites. Gabbroic rocks consisting of plagioclase + clinopyroxene +/- orthopyroxene +/- olivine +/- amphibole +/- sphene +/- opaque minerals have the ophitic, granular and cumulate textures. Chlorite, epidote and prehnite were defined as secondary minerals in these rocks. Presence of hydrothermal veins cutting the shear structures of some gabbros indicate to the hydrothermal activity subsequent to the deformation events. The sub-ophitic and the microlitic porphyric textures are commonly observed in the basalts and the dolerites. These rocks are composed of clinopyroxene + plagioclase +/- amphibole +/- opaque minerals, and the secondary epidote, chlorite, quartz, calcite and prehnite. Amphiboles from the gabbroic rocks are calcic amphiboles and are represented by tschermakite, magnesio-hornblend, pargasite and tremolite. While analysed amphiboles from the peridotite sample are tschermakite and tremolite compositions, those of pyroxenites are tremolite composition. Plagioclases from gabbros are bytownite and anorthite in composition and their anorthite (%) content vary between 77 and 91. Clinopyroxenes of the gabbros have augite and diopside ($En_{51.1-43.6}Fs_{7.7-10.48}Wo_{39.2-46.1}$) compositions. Orthopyroxene in the same rocks are represented by enstatite ($En_{75.9-80.8}Fs_{17.7-21.1}Wo_{1.1-4.2}$) composition. Clinopyroxenes ($En_{44.7-54.2}Fs_{4.3-11.4}Wo_{34.3-49.2}$) and orthopyroxenes types ($En_{80.2-86.3}Fs_{11.9-18.1}Wo_{1.4-2.8}$) of the peridotite and the pyroxenitic rocks are similar to those of the gabbroic rocks.

Chondrite-normalized rare earth element diagrams of gabbros and basalts display mostly the island arc basalts indicating to the subduction effect and the mid-ocean ridge basalts distribution patterns (La/Yb 0.59-1.78; La/Sm 0.46-1.40; Dy/Yb 0.93-1.22). The gabbros which are interpreted to be the cumulate rocks are characterized with their positive europium anomaly (Eu/Eu* 1.14 -1.77) and relatively low SiO₂ contents. Large ion lithophile elements enrichment and Nb depletion is observed in the MORB-normalized spider diagram of gabbro and basalts. Th/Nb and La/Nb MORB-normalized ratios of these rocks vary from 2.89 to 6.47 and from 1.13 to 2.89 respectively. The initial $^{87}Sr/^{86}Sr_{(t)}$ ratios of gabbros and basalts vary between 0.7036 and 0.7049. The initial $^{143}Nd/^{144}Nd_{(t)}$ ratios of the same rocks are between 0.51259 and 0.51278. The $\epsilon_{CHUR(t)}$ values of the gabbros and basalts range from 3.2 to 6.8. The isotope data and the whole rock geochemistry suggest that the Mamudağı ophiolite was derived from a mantle source which was affected by the subduction component, rather than MORB or depleted mantle source.

Keywords: Rare Earth Elements, Ophiolite, Sr-Nd isotopes, Tethys, Tokat Massif