

KAZDAĞ MASIFI'NDEKİ META-OFİYOLİTİK KAYALAR İÇERİSİNDEKİ RUTİLLERİN İZ ELEMENT KARAKTERİSTİKLERİ VE RUTİL TERMOMETRESİ

Fırat Şengün^a, Thomas Zack^b

^aÇanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Terzioğlu Yerleşkesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 17100, Çanakkale

^bUniversity of Gothenburg, Department of Earth Sciences, Box 460, 40530, Gothenburg, Sweden (firatsengun@comu.edu.tr)

ÖZ

Meta-ofiyolitik kayalar KB Türkiye'de Biga Yarımadası'nın güney kesiminde bulunan Kazdağ Masifi'ne yüzlek verir. Meta-ofiyolitik kayalar başlıca metagabro, metadümit, metapirokсенit ve serpantinitten oluşmaktadır. Kazdağ Masifi içerisindeki metagabrolarda bulunan rutillerin iz element bileşimi ve rutil içerisindeki Zr elementine bağlı olarak sıcaklık değerleri saptanmıştır. Elde edilen sonuçlar yitime uğrayan okyanusal kabuğun bileşimsel geçmişinin ve meta-ofiyolitik kayaların metamorfizma sıcaklıklarının belirlenmesine katkı sağlamaktadır. Analiz edilen bütün rutillerin Zr içeriği 176 ppm ve 428 ppm arasında değişmektedir. Zr içeriği metamorfizma sıcaklığının belirlenmesinde kullanılmaktadır. Metagabro içerisindeki rutil mineralleri baskın olarak subkondritik Nb/Ta (11-18) ve Zr/Hf (26-29) oranlarına sahiptir. Nb/Ta ve Zr/Hf pozitif korelasyon sunmakta ve bu da muhtemelen silikat bölümlenmesinden kaynaklanmaktadır. Benzer şekilde, rutillerin Ta içeriği azalırken Nb/Ta oranındaki artış kısmi ergimenin rutil Nb/Ta ayırılması üzerine olan etkisine bağlanabilmektedir.

Rutilin Zr içeriğine bağlı olarak geliştirilen termometre yaygın olarak yüksek dereceli metamorfik kayalara uygulanabilmekte ve meta-ofiyolitik kayaların metamorfizma sıcaklıklarının saptanmasına olanak sağlamaktadır. Bu çalışmada kullanılan rutil termometresi metagabro örneklerinin sıcaklıklarının 620-642 °C (5 kbar basınçta) arasında değiştiğini göstermektedir. Bu sıcaklık değerleri Kazdağ Masifi'ndeki meta-ofiyolitik kayalar için elde edilmiş ilk sıcaklık değerleridir. Rutilin iz element karakteristikleri, rutil minerallerinin metamorfik akışkanlardan itibaren geliştiğini ifade etmektedir. Rutil içerisindeki Pb difüzyonu için kapanılma sıcaklıkları 600-650 °C arasında değişmekte ve bu da rutil gelişimi için rutil termometresinden elde edilen sıcaklıklarla uyumludur. Bununla birlikte basınç düzeltilmesi yapılmayan diğer rutil termometreleri ise daha yüksek sıcaklık değerleri vermektedir. Bu da basıncın rutil termometresi üzerindeki etkisinin önemli olduğunu göstermektedir.

Bu çalışma TÜBİTAK 2219 - Yurt dışı doktora sonrası araştırma burs programı kapsamında desteklenmiştir.

Anahtar kelimeler: Rutil, zirkonyum, termometre, Kazdağ Masifi, Biga Yarımadası

TRACE ELEMENT CHARACTERISTICS OF RUTILE IN META-OPHIOLITIC ROCKS FROM THE KAZDAĞ MASSIF AND RUTILE THERMOMETRY

Fırat Şengün^a, Thomas Zack^b

^aÇanakkale Onsekiz Mart University, Terzioğlu Campus, Faculty of Engineering,
Department of Geological Engineering, 17100, Çanakkale

^bUniversity of Gothenburg, Department of Earth Sciences, Box 460, 40530, Gothenburg, Sweden
(firatsengun@comu.edu.tr)

ABSTRACT

The meta-ophiolitic rocks are exposed on the Kazdağ Massif located in the southern part of the Biga Peninsula in northwest Turkey. The meta-ophiolitic rocks are mainly composed of metagabbro, metadunite, metapyroxenite and serpentinite. Trace element composition of rutile and Zr-in-rutile temperatures were determined for the metagabbro from the Kazdağ Massif. The results provide insights into the compositional history of subducted oceanic crust and metamorphic temperatures of the meta-ophiolitic rocks. The Zr content of all rutiles range between 176 and 428 ppm and is strongly correlated with Hf, which can be used as an indicator of metamorphic temperature. The rutile grains from metagabbro samples in the Kazdağ Massif are dominated by subchondritic Nb/Ta (11-18) and Zr/Hf ratios (26-29). Nb/Ta and Zr/Hf show positive correlation, which is probably produced by silicate fractionation. The Nb/Ta and Zr/Hf ratios increase with a decrease in Ta and Hf contents. Accordingly, the increase in Nb/Ta ratios with the decreased Ta contents can be attributed to the effect of partial melting on the rutile Nb/Ta differentiation.

The Zr-in-rutile thermometer has been widely applied to high-grade metamorphic rocks, which indicates metamorphic temperature estimates for the meta-ophiolitic rocks. The Zr-in-rutile thermometer was used to obtain metamorphic temperature estimates for rutile. The metagabbro records a temperature range of 620-642 °C at 5 kbar, which refers to the amphibolite-facies metamorphism of an intermediate P/T conditions. This is the first temperature estimate for the meta-ophiolitic rocks from the Kazdağ Massif. The trace element characteristics of rutile suggest that these rutile grains were grown from metamorphic fluids. The closure temperatures of 600-650 °C for Pb diffusion in rutile are consistent with Zr-in-rutile temperatures of 620-642 °C for rutile growth. However, the other Zr-in-rutile calibrations without correction for pressure yield higher temperatures, which confirm that the pressure plays an important role on the Zr-in-rutile thermometer.

This study was supported by TUBITAK National Postdoctoral Research Scholarship Programme.

Keywords: Rutile, zirconium, thermometry, Kazdağ Massif, Biga Peninsula