

ÇANGALDAĞ PLUTONU’NUN (ORTA PONTİTLER, TÜRKİYE) TÜM-KAYAÇ JEOKİMYASI, ZİRKON U-PB JEOKRONOLOJİSİ VE LU-HF İZOTOP SİSTEMATİKLERİ

Okay Çimen^{a,b}, M. Cemal Göncüoğlu^a, Kaan Sayıt^a, Antonio Simonetti^b

^aOrta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06800 Ankara, Türkiye

^bNotre Dame Üniversitesi, İnşaat ve Çevre Mühendisliği ve Yer Bilimleri Bölümü, South Bend, Indiana 46556, ABD

(cokay@metu.edu.tr)

ÖZ

Orta Pontitlerde incelenmiş olan granitoyitler genellikle Permo-Karbonifer ve Orta-Jura yaşlı magmatizmanın ürünüdürler. Buna karşılık bu bölgedeki en büyük magmatik kütlelerden biri olan ve Çangaldağ Kompleksi'nin kuzey-doğusunda yer alan Çangaldağ Plutonu hakkında ne jeokimyasal ne de radyometrik yaş verisi bulunmaktadır. Bu pluton genellikle metamorfik olmayan diyorit, dasit porfiri ve az oranda granitik kayalardan oluşmakta ve Çangaldağ Volkanik Kompleksi içerisine sokulum yapmaktadır. Diyoritik kayalar dasit porfiriler tarafından çevrenmekte ve kompleksin zonlu (felsik halkalı mafik çekirdek) yapısına işaret etmektedir.

Petrografik olarak, diyoritler genellikle plajyoklaz, amfibol ve biyotit içermektedir. Bunun tersine, dasit porfiriler ince taneli matris içerisindeki kuvars, K-feldispat ve plajyoklaz fenokristleri ile porfiritik doku göstermektedir. Diyoritik kayalar; genellikle kuvars, K-feldispat, plajyoklaz, biyotit ve muskovitten oluşan granitik kayalar tarafından kesilmektedir. Jeokimyasal olarak ise bu plutondaki çeşitli kayaç türleri subalkalen ve kalk-alkalen özellikler sergilemekte ve Nb tüketilmesi ile birlikte LILE/HFSE zenginleşmesi göstererek volkanik yay magmatiklerine benzemektedir. Diğer veriler ise öncelikle amfibolitik bir kaynağın kısmi ergimesi ile türemeyi ön görmektedir. Dahası, dasit porfiriler ve diyoritler I-tipi granitlerin jeokimyasal karakteristiklerini sunarken, granitik kayalar S-tipi granitlerinin tipik özelliklerini göstermektedir.

Dasit porfiri ve granit örneklerindeki zirkonların in-situ U-Pb metodu ile yaşlandırılması sırasıyla 161.4 ± 5.3 My ve 168.3 ± 2.1 My yaşlarına işaret etmektedir. Ek olarak, in-situ ilksel $176\text{Hf}/177\text{Hf}$ oranları dasit porfiri ve granit için sırasıyla 0.28287 ± 0.00004 ve 0.28279 ± 0.00004 şeklindedir. Bu sonuçlar kayaların dalma-batma ile modifiye edilmiş bir yay sistemi içerisindeki manto kaynağının karışımı ile türetildiğini desteklemektedir. TTM model yaşları 624 ve 639 My arasında olup, Çangaldağ Plutonunu oluşturan magmatizmanın, Gondwana kökenli tektonik birliklerde yaygın olarak gözlenen Neoproterozoyik yaşlı kıtasal kayaların kısmi ergimesi ile oluşabileceğine işaret etmektedir.

Burada verilen jeokimyasal, Hf izotopu ve jeokronolojik veriler Orta Pontitlerde Orta Jura süresince bir yay sisteminin varlığını doğrulamakta ve Çangaldağ Plutonu'nun kuzeye dalan Intra-Pontit okyanusunun içerisindeki bir ada yayı olarak oluştuğunu öne sürmektedir.

Anahtar Kelimeler: Çangaldağ Plutonu, Orta Pontitler, jeokimya, jeokronoloji, Intra-Pontit

Bu çalışma TÜBİTAK 114Y422 kod nolu proje tarafından desteklenmiştir.

WHOLE ROCK GEOCHEMISTRY, ZIRCON U-PB GEOCHRONOLOGY AND LU-HF ISOTOPE SYSTEMATICS OF THE ÇANGALDAĞ PLUTON (CENTRAL PONTIDES-TURKEY)

Okay Çimen^{a,b}, M. Cemal Göncüoğlu^a, Kaan Sayıt^a, Antonio Simonetti^b

^aMiddle East Technical University, Department of Geological Engineering,
06800 Ankara, Turkey

^bUniversity of Notre Dame, Department of Civil and Environmental Engineering and Earth
Sciences, South Bend, Indiana 46556, USA

(cokay@metu.edu.tr)

ABSTRACT

The Central Pontides include several granitoid complexes, which are predominantly Permo-Carboniferous and Middle Jurassic in age. Currently, there is no geochemical and radiometric age data from one of the largest igneous bodies, namely the Çangaldağ Pluton to the northeast of the Çangaldağ Complex. The pluton intrudes the Çangaldağ Volcanic Complex and mainly comprises non-metamorphic diorite, dacite porphyry, and lesser amount of granitic rocks. The dioritic rocks are surrounded by dacite porphyries, which indicate a zoned nature (mafic core with felsic rim) of the complex.

Petrographically, the diorites consist mainly of plagioclase, amphibole and biotite. In contrast, the dacite porphyries display porphyritic texture with quartz, K-feldspar and plagioclase phenocrysts within a fine-grained groundmass. The dioritic rocks are cut by granitic rocks, which are composed predominantly of quartz, K-feldspar, plagioclase, biotite and muscovite. Geochemically, various rock types from this pluton exhibit subalkaline, calc-alkaline features and are akin to volcanic arc magmatics displaying LILE/HFSE enrichment coupled with Nb depletion. The remaining data suggest derivation primarily by partial melting of an amphibolitic source. Moreover, the diorites and dacite porphyries exhibit geochemical characteristics of I-type granites, whereas the granitic rocks show typical features of S-type granites.

In-situ U-Pb dating of zircons from dacite porphyry and granite samples indicate ages of 161.4 ± 5.3 Ma and 168.3 ± 2.1 Ma, respectively. In addition, corresponding in-situ $176\text{Hf}/177\text{Hf}$ initial ratios are 0.28287 ± 0.00004 and 0.28279 ± 0.00004 for the dacite porphyry and granite samples, respectively. These results support their generation in an arc system with the involvement of a subduction-modified mantle source. TDM model ages vary between 624 and 639 Ma and suggest that the magmatism associated with the Çangaldağ Pluton may have involved partial melting of Neoproterozoic crustal rocks, which are common in Gondwana-derived terranes.

The geochemical, Hf isotope and geochronological data reported here confirm the presence of an arc system during the Middle Jurassic in the Central Pontides, and propose that the Çangaldağ Pluton formed within an island arc during northward subduction of the Intra-Pontide Ocean.

Keywords: Çangaldağ Pluton, Central Pontides, geochemistry, geochronology, Intra-Pontide

This study was supported by the TUBITAK project 114Y422.