

Kuzeybatı Anadolu'da Neo-Tetis Çarpışma Zonu Boyunca Litosferik Dilim Kopmasından Türemiş Ilıca, Çataldağ (Balıkesir) ve Kozak (İzmir) Granitoidlerinin Jeokimyası ve K-Ar Soğuma Yaşları

Geochemistry and K-Ar Cooling Ages of the Ilıca, Çataldağ (Balıkesir) and Kozak (İzmir) Granitoids Derived from the Slab Break-Off along the Neo-Tethyan Collision Zone in Northwest Anatolia, Turkey

Durmuş BOZTUĞ¹, Yehudit HARLAVAN², İsa CAN³, Ramazan SARI³, S. Yılmaz ŞAHİN⁴, Şafak ALTUNKAYNAK⁵

¹ Cumhuriyet Univ. Jeoloji Müh. Bölümü, 58140 Sivas

² Geological Survey of Israel, 30 Malkhe Israel St. 95501, Jerusalem, Israel

³ MTA Kuzeybatı Anadolu Bölge Müdürlüğü, Balıkesir

⁴ İU, Jeofizik Müh. Bölümü, Avcılar, İstanbul

⁵ İTU Jeoloji Müh. Bölümü, 80626 Maslak-İstanbul

boztug@cumhuriyet.edu.tr, y.harlavan@mail.gsi.gov.il, b.kesir@mta.gov.tr, safak@itu.edu.tr

ÖZ

KB Anadolu'da Sakarya kıtası ile Anatolid temel arasında kuzeye dalan İzmir-Ankara-Erzincan (IAE) okyanusunun oluşturduğu IAE Suture Zonunun hem kuzey hem de güneyinde bir çok granitoid yüzeylenmektedir (Haris ve diğ., 1994; Örgün ve Aykol, 1997; Altunkaynak ve Yılmaz, 1998, 1999; Karacık ve Yılmaz, 1998; Genç, 1998; Yılmaz ve diğ., 2001). Bu granitoidlerden Ilıca (Balıkesir) ve Kozak (Bergama) granitoidleri tipik olarak sadece yüksek ve orta K'lu kalkalkalin, metalumino bileşimli I-tipi granitoid türü kayalardan oluşurken; Çataldağ (Balıkesir) granitoidi ise haritalanabilir iki ayrı litolojik birimden oluşmaktadır. Bunlar, I-tipi bileşim sergileyen Çataltepe K-feldispat megakristalli granitoidi ile tipik olarak peralümino, S-tipi özellik gösteren iki mikalı granitlerden oluşan Turfaldag iki mikalı granitidir. Ilıca granitoidinde 4 adet hornblend (25.6±1.9 ile 37.9±0.1 My; Üst Eosen-Oligosen), Çataltepe K-feldispat megakristalli granitoidinde 6 adet biyotit (21.7±0.1 ile 25.9±0.5 My; Oligo-Miyosen), Turfaldag iki mikalı granitinde yine 6 adet biyotit (21.2±0.6 ile 21.9±0.6 My; Alt Miyosen) ve Kozak granitoidinde ise 12 adet hornblend±biyotit karışımı (14.6±1.0 ve 23.0±3.8 My; Alt-Orta Miyosen) K-Ar soğuma yaşları vermiştir. Petrografik ve jeokimyasal çalışmalar bu kayalardan I-tipi granitoidlerin eş yaşlı mafik ve felsik magmaların değişik magma karışımı süreçleri sonucu oluşan hibrid magmadan; S-tipi granitoidlerin ise tipik olarak kabuksal kökenli felsik magmadan kaynaklandığını göstermiştir. Ayrıca, I-tipi granitoidlerin tümkayaç jeokimyasal bileşimlerinde daima LILE, HFSE ve LREE bakımından zenginleşme ve dalma-batma zonu magmatizması ile metasomatizmaya uğramış manto malzemesi karakteristikleri de gözlenmektedir.

Ilıca, Çataldağ ve Kozak granitoidleri bölgesel jeolojik konum içerisinde değerlendirildiğinde, bu granitoidlerin, çarpışma sonrası litosferik dilim kopması mekanizmasıyla meydana gelmiş olabilecekleri sonucuna ulaşılmaktadır.

Özetle, Kuzeybatı Anadolu'da IAE suture zonunun hem kuzey hem de güney kesiminde Eosen / Oligo-Miyosen yaşlı değişik kökenli granitoidlerin yerleşimi ve yörede daha önceden tanımlanmış Oligosen yaşlı yüksek dereceli metamorfizmanın varlığı (Okay ve Satır, 2000; Pe-Piper ve Piper, 2001) çarpışma sonrası litosferik dilim kopması mekanizmasının kanıtları olarak değerlendirilmiştir.

ABSTRACT

There are various granitoids exposed along both of the northern and southern parts of the İzmir-Ankara-Erzincan (IAE) suture zone generated in the post-collisional slab break-off stage of the north-dipping subduction of the IAE ocean between the Sakarya continent and Anatolide basement in the NW Anatolia, Turkey (Haris et al., 1994; Örgün and Aykol, 1997; Altunkaynak and Yılmaz, 1998, 1999; Karacık and Yılmaz, 1998; Genç, 1998; Yılmaz et al., 2001). Among them, the

Ilica (Balıkesir) and Kozak (Bergama) granitoid units consist mainly of I-type granitoids, whereas the Çataldağ granitoid (Balıkesir) comprise two mapable lithological units such as the Çataltepe K-feldspar megacrystalline granitoid consisting of I-type granitoids and Turfaldag two-mica granite composed solely of S-type, peraluminous two mica granites. Four hornblende separates from the Ilica granitoid yield K-Ar cooling ages ranging from 25.6±1.9 to 37.9±0.1 Ma (Late Eocene to Oligocene). Six biotite separates from the Çataltepe unit determine the K-Ar cooling ages of 21.7±0.1 to 25.9±0.5 Ma (Oligo-Miocene); whereas another six biotite separates from the Turfaldag unit yield K-Ar cooling ages of 21.2±0.6 to 21.9±0.6 My (Early Miocene). Twelve mafic mineral separates consisting of hornblende±biotite extracted from the Kozak granitoid give K-Ar cooling ages ranging from 14.6±1.0 to 23.0±3.8 Ma (Early to Middle Miocene). Mineralogical-petrographical and geochemical studies reveal that the I-type granitoids always show the enrichment in the contents of LILE, HFSE and LREE which were derived from a hybride magma source generated from mingling and mixing of coeval mafic and felsic magmas with metasomatized mantle and subduction signatures; whereas the S-type granites derived from an exclusively crustal felsic melt.

The local and regional geological setting and geochemistry of these granitoids seem to be good fit with the derivation from a post-collisional slab break-off stage of the Neo-Tethyan collision zone which is also accompanied by a regional metamorphism in NW Anatolia. The slab break-off mechanism seems also to explain better the emplacement mechanism of these granitoids in an extensional setting which is induced from an on-going compression during the buoyancy-driven detachment of the subducted denser oceanic lithosphere from the lighter continental lithosphere which follows it during continental collision between Sakarya continent and Anatolide basement. The advection of hot asthenosphere to the base of the continental lithosphere can easily maintain partial melting of enriched metasomatic layers producing high-K calc-alkaline magmas. The detachment and consequent rebounding of the continental lithosphere from the down-pulling oceanic lithosphere triggers fast tectonic denudation that can induce regional metamorphism accompanied by core-complex development. Thus, the Eocene to Oligo-Miocene emplacements of multi-sourced granitoids in both of the northern and southern parts of the IAE suture zone, and the existence of a high-grade crustal metamorphism in Oligocene (Okay and Satır, 2000; Pe-Piper and Piper, 2001) are considered to be the evidence of the post-collisional slab break-off in NW Anatolia, Turkey.

Değınilen Belgeler

- Altunkaynak, Ş. and Yılmaz, Y., 1998. The Mount Kozak magmatic complex, Western Anatolia. Journal of Volcanology and Geothermal Research 85, 211–231.*
- Altunkaynak, Ş. and Yılmaz, Y., 1999. The Kozak Pluton and its emplacement. Geological Journal 34, 257-274.*
- Genç, Ş.C., 1998. Evolution of the Bayramic, magmatic complex, Northwestern Anatolia. Journal of Volcanology and Geothermal Research 85, 233–249.*
- Haris, N.B.W., Kelley, S. and Okay, A.İ., 1994. Post-collision magmatism and tectonics in northwest Anatolia. Contributions to Mineralogy and Petrology 117, 241-252.*
- Karacık, Z. and Yılmaz, Y., 1998. Geology of the ignimbrites and the associated volcano–plutonic complex of the Ezine area, northwestern Anatolia. Journal of Volcanology and Geothermal Research 85, 251–264.*
- Okay, A.İ. and Satır, M., 2000. Coeval plutonism and metamorphism in a latest Oligocene metamorphic core complex in northwest Turkey. Geological Magazine 137 (5), 495–516.*
- Örgün, Y. ve Aykol, A., 1997, Topuk-Göynükbelen Sokulumunun Mineralojik ve Jeokimyasal Özellikleri, Çukurova Üniversitesinde Jeoloji Mühendisliği Eğitiminin 20. Yılı Sempozyumu, Bildiri Özleri, 30 Nisan-3 Mayıs 1997, Adana, 81-82.*
- Pe-Piper, G. and Piper, D.J.W., 2001. Late Cenozoic, post-collisional Aegean igneous rocks: Nd, Pb and Sr isotopic constraints on petrogenetic and tectonic models. Geological Magazine 138 (6), 653-668.*
- Yılmaz, Y., Genç, Ş.C., Karacık, Z. and Altunkaynak, Z., 2001. Two contrasting magmatic associations of northwest Anatolia and their tectonic significance. Journal of Geodynamics 31, 243-271.*