

# ADAKİTİK PORFİRİLERİN PETROLOJİSİ, JEOKRONOLOJİSİ VE BÖLGE JEODİNAMİĞİNDEKİ YERİ (KB ANADOLU, TÜRKİYE)

**Şafak Altunkaynak ve Merve Yıldız**

*Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İstanbul Teknik Üniversitesi, 34469,  
Maslak, İstanbul, Türkiye, merwe\_jeo@hotmail.com.*

Adakit ve adakitik kayaçların petrojenezinin araştırılması kabuğun evriminin anlaşılmasında önemli bir rol oynamaktadır. Bununla birlikte dünyadaki önemli bakır ve altın yataklarının çoğunluğunun Adakit oluşumları ile ilişkili olduğu bilinmektedir. Bu nedenle, adakitlerin zaman ve mekandaki yayılımlarının belirlenmesi, petrojenezinin araştırılması yeni maden yataklarının saptanmasında da büyük önem taşımaktadır ve dünyada ve ülkemizde yer bilimcilerin ilgisini çeken popüler bir konu olmuştur. Türkiye’de bulunan adakitik kayaçlar üzerinde yapılan çalışmaların sayısı azdır. Az sayıdaki bu çalışmalar da genellikle Orta Anadolu ve Pontidlerdeki adakitik kayaçları konu almaktadır (Topuz vd., 2005; Varol vd., 2007; Karlı vd., 2010; Kadioğlu ve Dilek, 2010; Eyüboğlu et al., 2010). Bu çalışmada TUBİTAK 110Y351 No’lu projenin ön bulguları sunulacak ve KB Anadolu’da Büyükorhan (Bursa) civarında mostra veren adakitik porfirilerin petrolojisi, yerleşim zamanı ve bölge jeodinamiğindeki yerine yaklaşımda bulunmaya çalışılacaktır.

İnceleme alanı İzmir-Ankara suture zone (Şengör ve Yılmaz, 1981) olarak tanımlanan tektonik birlik içinde yer alan Bursa iline bağlı Büyükorhan ilçesi ve civarını kapsamaktadır. Bu alanda farklı magmatik evrelere ait ürünler ve adakitik porfiri kayaçları bir arada bulunmaktadır. Bu magmatik ürünler Orta Eosen yaşlı granitoidler ve Alt Miyosen yaşlı volkanik kayalardır (Altunkaynak 2007). Eosen yaşlı granitoidler (SZG; Altunkaynak 2007) genellikle granodiyorit, kuvars diyorit ve siyenitlerle temsil edilirler. Tüm kaya jeokimya analizleri ve izotop verileri bunları oluşturan kayaların zenginleşmiş litosferik manto kaynağından türemiş, kıta kabuğundan kirlenmiş melez bir bileşime sahip olduğunu ortaya koymuştur. İnceleme alanındaki Eosen granitoidleri dilim kopmasına (Slab break-off) bağlı magmatizmayı temsil etmektedir (Altunkaynak, 2007).

Petrografik incelemeler, inceleme alanında saptanan adakitik kayaçların dasit, riyodasit bileşimindeki porfiri sokulumları ile temsil edildiğini göstermiştir. Adakitik porfiriler yüksek SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>O, Sr/Y ve La/Yb, düşük Y, Yb içerikleri ve Eu anomalisi göstermemeleri ile karakteristiktir ve “normal” kalk-alkalin özellikler sergileyen Orhaneli plütönu ve volkanik kayalardan bu özellikleri ile ayrılırlar. Adakitik porfirilerde bulunan biyotitlerden elde edilen Ar/Ar radyometrik yaş verileri, bunların 53.7-54 My yaşında olduğunu ortaya koymuştur. Bu veri, adakitik porfirilerin Eosen granitoidleri (54-48 My; Harris vd., 1994., Okay ve Satır, 2006) ile hem mekan hem de zamanda ortaklıklar sergilediğini ispatlamaktadır. Adakitik kayaçların petrolojisi ve jeokronolojisi bölge jeolojisi ile birlikte değerlendirildiğinde bu kayaçların Orta Eosen’de dilim kopması (Slab break-off) sonucunda manto-alt kabuk ergiyiklerinin etkileşimi sonucu türediklerini ortaya koymaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Adakitik porfiri , KB Anadolu, Büyükorhan, Petroloji, Eosen, Dilim kopması

## **Değinilen Belgeler**

Altunkaynak, Ş., 2007. Collision-driven slab breakoff magmatism in northwestern Anatolia, Turkey. *Journal of Geology*, 115, 63-82

Eyüboğlu, Y., Chung, S.L., Santosh, M., Dudas, F. O., Akaryalı, E., 2010. Transition from shoshonitic to adakitik magmatism in the eastern Pontides, NE Turkey: Implications for slab window melting, *Gondwana Research*, inpress

Harris, N.B.W., Kelley, S., and Okay, A.I., 1994, Post-collisional magmatism and tectonics in northwest Anatolia: Contributions to Mineralogy and Petrology, vol. 117, p. 241-252.

Kadioğlu Y. K., Dilek Y., 2010 Structure and geochemistry of the adakitik Horoz granitoid, Bolkar Mountains, south-central Turkey, and its tectonomagmatic evolution, *International Geology Review*, Vol. 52, No. 4–6, 505–535

Karlı, O., Dokuz, A., Uysal, İ., Aydın, F., Kandemir, R., Wijbrans, R.J., 2010. Generation of the early Cenozoic adakitik volcanism by partial melting of mafic lower crust, Eastern Turkey: implications for crustal thickening to delamination. *Lithos* 114, 109–120.

Okay, A.I ., Satır, M., 2006. Geochronology of Eocene plutonism and metamorphism in northeast Turkey: evidence for a possible magmatic arc. *Geodinamica Acta* 19/5, 251-266

Şengör, A.M.C. ve Yılmaz, Y., 1981, Tethyan evolution of Turkey: A plate tectonic approach; *Tectonophysics*, 75, 181-241.

Topuz, G., Altherr, R., Schwarz, W.H., Siebel, W., Satır, M., Dokuz, A., 2005, Post-collisional plutonism with adakite-like signatures: the Eocene Saraycık granodiorite (Eastern Pontides, Turkey) *Contrib Mineral Petrol.*, 150: 441–455

Varol, E, Temel, A., Gourgaud A, Bellon H., 2007. Early Miocene adakite-like volcanism in the Balkuyumcu region, central Anatolia, Turkey: Petrology and geochemistry. *Journal of Asian Earth Sciences*, 30, 613–628.

## **PETROLOGY, GEOCHRONOLOGY AND GEODYNAMICS OF ADAKITE-LIKE PORPHYRIES (NW ANATOLIA, TURKEY)**

**Şafak Altunkaynak and Merve Yıldız**

Investigation of petrogenesis of adakite and adakitic rocks plays an important role to understand crustal evolutionary processes and determination of economic mineralizations. Many studies have shown that these rocks have been genetically linked to the majority of known Cu-Au mineralization world-wide. Therefore, there has been a growing interest on adakites and adakitic rocks and their spatial-temporal distribution that has great economic importance. The studies on adakitic rocks of Turkey are exceedingly rare (Topuz et al., 2005; Varol et al., 2007; Karşlı et al., 2010; Kadioğlu ve Dilek, 2010; Eyüpoğlu et al., 2010). Here, we present the preliminary results obtained from TUBITAK (No: 110Y351) project. This study focuses on the petrology, geochronology and geodynamics of Adakite-like porphyries exposed in Büyükorhan (Bursa, NW Anatolia) area situated within the İzmir-Ankara suture zone (Şengör and Yılmaz 1981).

In the study area, adakitic porphyries are spatially associated with both Eocene granitoids and volcanic rocks of Early Miocene (Altunkaynak, 2007). Eocene Granitoids (SZG; Altunkaynak, 2007) have ages around 54-48 Ma (Harris et al., 1994; Okay and Satır, 2006), and are composed of granodiorite, quartz diorite and syenite. Major-trace element compositions and Nd-Sr isotope systematics of these granitoids suggest an enriched lithospheric mantle source modified by crustal contamination. The localized Eocene plutonism in NW Anatolia was a result of slab breakoff-induced magmatism (Altunkaynak, 2007).

Petrographic investigations suggest that adakite-like rocks in the study area are represented by dacite and rhyodacite porphyries. Adakite-like porphyries have higher SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>O contents, Sr/Y and La/Yb ratios, and lower Y, Yb contents than calc-alkaline Orhaneli pluton and volcanic rocks. They differ from other groups with lack of Eu anomalies, geochemically. <sup>40</sup>Ar/<sup>39</sup>Ar ages of biotites from adakite-like porphyries suggest that their age is 53.7 to 54 Ma. This data indicate that there is close relationship between adakite-like porphyries and Middle Eocene granitoids in time and space. In the light of geological, petrological and geochronological data, we suggest that adakite-like porphyries were produced by partial melting of mantle lithosphere and its interaction with lower crustal melts. This was facilitated by asthenospheric upwelling and associated thermal perturbation in response to a slab breakoff, experienced by the Tethyan oceanic lithosphere subducted beneath the Sakarya Continent.

**Key Words:** Adakitic porphyries, NW Anatolia, Büyükorhan, Petrology, Eocene Slab break-off.

## References

- Altunkaynak, Ş., 2007. Collision-driven slab breakoff magmatism in northwestern Anatolia, Turkey. *Journal of Geology*, 115, 63-82
- Eyüboğlu, Y., Chung, S.L., Santosh, M., Dudas, F. O., Akaryalı, E., 2010. Transition from shoshonitic to adakitic magmatism in the eastern Pontides, NE Turkey: Implications for slab window melting, *Gondwana Research*, inpress
- Harris, N.B.W., Kelley, S., and Okay, A.I., 1994. Post-collisional magmatism and tectonics in northwest Anatolia: Contributions to Mineralogy and Petrology, vol. 117, p. 241-252.
- Kadioğlu Y. K., Dilek Y., 2010 Structure and geochemistry of the adakitic Horoz granitoid, Bolkar Mountains, south-central Turkey, and its tectonomagmatic evolution, *International Geology Review*, Vol. 52, Nos. 4–6, 505–535
- Karşlı, O., Dokuz, A., Uysal, İ., Aydın, F., Kandemir, R., Wijbrans, R.J., 2010. Generation of the early Cenozoic adakitic volcanism by partial melting of mafic lower crust, Eastern Turkey: implications for crustal thickening to delamination. *Lithos* 114, 109–120.
- Okay, A.I., Satır, M., 2006. Geochronology of Eocene plutonism and metamorphism in northeast Turkey: evidence for a possible magmatic arc. *Geodinamica Acta* 19/5, 251-266
- Şengör, A.M.C. ve Yılmaz, Y., 1981, Tethyan evolution of Turkey: A plate tectonic approach; *Tectonophysics*, 75, 181-241.
- Topuz, G., Altherr, R., Schwarz, W.H., Siebel, W., Satır, M., Dokuz, A., 2005, Post-collisional plutonism with adakite-like signatures: the Eocene Saraycık granodiorite (Eastern Pontides, Turkey) *Contrib Mineral Petrol.*, 150: 441–455
- Varol, E, Temel, A., Gourgaud A, Bellon H., 2007. Early Miocene adakite-like volcanism in the Balkuyumcu region, central Anatolia, Turkey: Petrology and geochemistry. *Journal of Asian Earth Sciences*, 30, 613–628.**