

Petrogenesis of the Late Cretaceous Demirköy igneous complex in the NW Turkey; implications

for magma genesis in the Strandja Zone

Zekiye KARACIK¹ and Okan TÜYSÜZ²

¹ İstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi, Jeoloji Müh. Böl. Türkiye, zkaracik@itu.edu.tr, ² İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yerbilimleri Enstitüsü, Türkiye,

The Srednogie Zone in Bulgaria and its eastern continuation in NW Turkey, the Strandja Zone, consist of a Late Cretaceous magmatic belt comprised of plutonic and volcanic rocks. The Demirköy intrusive complex is the biggest Cretaceous pluton within the Strandja Zone. The age of the magmatism in the Demirköy intrusive complex is between 71 -84 Ma according to geochronological investigations. The Demirköy pluton and some additional smaller plutons are intruded into Triassic and older metamorphic basement rocks. A contact metamorphic aureole with hornblende-hornfels facies conditions was developed by the intrusion of the Demirköy pluton. The WNW-ESE-trending Demirköy pluton has an elliptical shape and a concentrically zoned structure. In this structure, gabbro/diorites and quartz diorites are only seen in the SW corner of the pluton, while granodiorites forming the main body of the pluton surrounded by a zone of granite. The granodiorites contain dioritic mafic microgranular enclaves. Small quartzmonzonite lenses and/or bodies and mafic dykes are also observed in the complex. The Demirköy intrusive complex has calc-alkaline, metaluminous and medium-K geochemical characteristics. There is a significant correlation between LREE /HREE ratio and SiO₂ values. Chondrite-normalized REE patterns are relatively flat (La_N/Lu_N=2) in gabbros. This ratio ranges between 3-11 for the diorite/granodiorites, and 14-35 for the granites. Dioritic enclaves have REE patterns similar to those of the main body and have La_N/Lu_N values between 3 and 6. Relatively enriched LILE (Sr, K, Rb, Ba and Th) and relatively depleted HFSE (Ta, Nb and Ti) values indicate the classic subduction-related origin of the Demirköy intrusive complex. The initial isotopic signatures range between e_{Nd}(i)= -0.78 to -1.94 and ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr(i)=0.7042-0.7061 for gabbros; e_{Nd}(i)=-0.04 to -1.85 and ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr(i)=0.7048-0.7094 for granodiorites and granites, respectively. The Demirköy intrusive complex samples have δ¹⁸O values ranging between +6.1 and +7.8 ‰ (VSMOW) for gabbros, and +6.9 and +8.9 ‰ (VSMOW) for granodiorite and granites.

The Demirköy intrusive complex can be subdivided into 4 groups based on geochemical and isotopic characteristics: a) gabbro, b) diorite to alkali granite (main body of the complex), c) syenite/monzonite and d) mafic dykes. Geochemical data and modelling results favour a typical subduction related enriched lithospheric mantle source for the Demirköy intrusive complex rocks of the Strandja Zone. Slab derived fluids also played a key role in the petrogenesis of this magmatic suite. *Key words:*

Strandja Zone, Late Cretaceous magmatism, subduction zone, pluton, slab derived fluids

Geç Kretase yaşlı Demirköy magmatik kompleksinin petrojenezi; Istranca Zonundaki magmanın jenezine ait veriler, KB Türkiye

Bulgaristan'daki Srednagora Zonu ve onun doğu uzantısı konumunda olan ve Türkiye'nin kuzeybatısında yer alan Istranca Zonu, volkanik ve plütonik kayalardan oluşan geç Kretase yaşlı bir magmatik kuşaktır. Demirköy magmatik kompleksi Istranca Zonu içinde yer alan en büyük Kretase yaşlı plütondur. Demirköy magmatik kompleksinin yaşı jeokronolojik verilere göre 71-84 My dır. Demirköy plütunu ve daha ufak boyutlu diğer plütonlar Triyas ve daha yaşlı metamorfik temel kayaları içine sokulmuşlardır. Bu sokulumun etkisi ile çeperdeki çevre kayalarında hornblend-hornfels koşullarına varan kontak metamorfik bir kuşak gelişmiştir. BKB-DGD uzammlı elips şekilli mostra örneğine sahip Demirköy plutonunun konsantrik olarak gelişmiş zonlu bir yapısı vardır. Bu yapıda, granodiyorit ana kütleli oluştururken gabro/diyorit ve kuvarsdiyoritler plütunun sadece güneybatısında, granit ise plütunun dış çeperinde izlenmektedir. Granodiyoritler diyoritik

bileşimli mafik mikrogranüler anklavlar da içermektedir. Demirköy magmatik kompleksi içinde ufak boyutlu kuvarsmonzonit mercikleri ve mafik dayklar da izlenmektedir. Magmatik komplekse ait kayalar jeokimyasal olarak, kalkalkalin, metaluminyumlu ve orta-K'ludur. Örneklerin tümünde SiO_2 miktarı ile LREE /HREE oranı arasında belirgin bir korelasyon vardır. Kondrite göre normalize edilmiş nadir toprak elementlerine ait paternlerdeki (La_N/Lu_N) oranları gabrolarda 2 iken, diyorit/granodiyoritlerde bu oran 3-11, granitlerde ise 14-35 arasında değişmektedir. Diyoritik bileşimli anklavlardan elde edilen oran ise ana kütle ile benzer olarak 3-6 arasında değişmektedir. Örneklerde geniş iyon yarıçaplı elementlerde (Sr, K, Rb, Ba ve Th) izlenen bağıl zenginleşme ve yüksek alan güçlü elementlerde (Ta, Nb ve Ti) izlenen tüketilme Demirköy magmatik kompleksini oluşturan magmanın kıta kenarında gelişmiş yitim ile ilişkili olduğunu belirtmektedir. Demirköy magmatik kompleksine ait birimlerin ilksel izotop değerleri; gabrolar için $\delta(i) = -0.78$ -1.94 ve $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}(i) = 0.7042$ -0.7061; granodiyorit ve granitler için ise; $\epsilon_{\text{Nd}}(i) = -0.04$ -1.85 ve $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}(i) = 0.7048$ -0.7094. Aynı örneklerin ^{18}O izotop değerleri ise gabrolarda +6.1 ve +7.8 ‰ (VSM0W), granodiorit ve granitlerde ise +6.9 ve +8.9 ‰ (VSM0W) arasında değişmektedir.

Jeokimyasal ve izotopik karakteristiklerine dayanarak Demirköy magmatik kompleksi 4 ana gruba ayrılmaktadır. Bunlar; a) gabro, b) diyorit-alkali granit (ana kütle), c) siyenit/monzonit ve d) mafik dayklardır. Bölgede gerçekleştirilen jeolojik ve jeokimyasal çalışmalar sonucunda Istranca Zonu içinde yer alan Demirköy magmatik kompleksinin yitim ile ilişkili olan, zenginleşmiş tipik litosferik manto kaynağından geliştiği anlaşılmaktadır. Dalan levha kaynaklı sıvılar da magmatik topluluğun petrojenezinde anahtar rol oynamışlardır. *Anahtar Kelimeler: Istranca Zonu, Geç Kretase magmatizması, yitim zonu, dalan levha kaynaklı sıvılar*