

# KARAKARTAL (KEMALİYE, ERZİNCAN) PORFİRİ AU-CU MADENİNİN JEOKRONOLOJİSİ

**Oğuzhan Gümrük<sup>a</sup>, Miğraç Akçay<sup>a</sup>, Brent McInnes<sup>b</sup>, Noreen Evans<sup>b</sup>,  
Fred Jourdan<sup>b</sup>, Svetlana Tessalina<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>Karadeniz Teknik Üniversitesi, Jeoloji Müh. Bölümü, 61080-Trabzon

<sup>b</sup>John de Laeter Centre and Institute for Geoscience Research, Curtin University, Perth,  
Australia 6845

(ogumruk@ktu.edu.tr)

## ÖZ

Erzincan ili Kemalîye ilçesine bağlı Kabataş Köyü sınırları içinde yer alan Karakartal Au-Cu sahası Divriği (Sivas)-İliç ve Kemalîye (Erzincan)'den Tunceli'ye kadar uzanan metalojenik bir kuşak içinde yer almaktadır. Cevherleşmenin jeolojisi, yan kayaç petrolojisi ve alterasyonu bakımından porfiri yatakların tipik özelliklerini yansıtan, 0.3 g/t Au ve %0.22 Cu tenör değerleri ile toplam 17.8 mt'luk bir rezerve sahip olan Karakartal madeni, Türkiye'nin en büyük ikinci altın madeni olan çöpler sahasının 13 km Güneydoğusunda bulunmaktadır. Bu çalışma; tüm kayaç kimyası, U-Pb (zirkon), Re-Os (molibdenit), Ar-Ar (ikincil biyotit ve K-feldspat) ve (U-Th)/He (apatit ve zirkon) jeokronolojisi verilerini kullanarak Karakartal maden sahasının cevherleşme ve soğuma hikayesinin ortaya konulmasını amaçlamıştır.

Karakartal bölgesi yaşları Mesozoyikten Tersiyere kadar değişen litolojik birimlerin bulunduğu karmaşık bir jeolojîye sahiptir. Erken Orta- Eosen yaşlı yarı derinlik kayaçları Jura-Kretese yaşlı Munzur Kireçtaşları ve Erken Eosen yaşlı klastik ve volkanik kayaçlara (Subaşı formasyonu) sokulum yapmakta ve bunları sırasıyla kontak metamorfizma ve metasomatizmaya uğratmaktadır.

Yerleşimi çok fazlı bir magmatizmanın varlığını ortaya koyan bölgedeki porfiri dokulu yarı derinlik kayaçları, kesme-kesilme ilişkilerine göre cevherleşme öncesi, cevherleşmeye eşlik eden, cevherleşme sonrası dayk ve bazaltik kayaçlar olmak üzere en az dört faza ayrılmaktadır. Subalkalen karakterli olan bu kayaçlar kimyasal olarak bazaltik andezit, andezit, traki-andezit ve dasitler arasında değişen kimyasal bileşime sahiptirler.

K-silikat alterasyonu Karakartal maden sahasında cevherleşmenin merkezinde gelişmiştir ve son derece karakteristiktir. Yapılan zirkon U-Pb jeokronolisi yardımıyla, K-silikat alterasyonu içeren kayaçların, cevherleşme sonrası dayk ve bazaltik kayaçların yerleşim yaşları sırasıyla 49.2±1.5 My, 45.81±0.44 My ve 43.2±1.2 My olarak belirlenmiştir. Kısmen kloritleşmiş biyotitler ile ikincil K'lu feldpatlardan elde edilen Ar-Ar yaşları sırasıyla 49.2±1.5 My ve 45.81±0.44 My olarak belirlenmiştir. Aynı örnekteki zirkon ve apatitler üzerinde gerçekleştirilen (U-Th)/He termokronoloji çalışmaları sonucunda sırasıyla 45.5±0.8 My ve 15.7 My yaşları elde edilmiştir. Cevher örneklerinden seçilen molibdenit mineralleri üzerinde yapılan Re-Os yaşlandırması sonucunda cevherleşmenin yaşının K-silikat alterasyon yaşı ile uyumlu olduğu ve 48.95±0.2 - 47.05±0.2 My arasında değiştiiği belirlenmiştir.

Elde edilen tüm jeokronolojik veriler, Karakartal sahasında cevherleşme ile ilişkili magmatizmanın 50 My civarında başladığını ve 43 My'da son bulduğunu, cevherleşmenin yaklaşık olarak 49 My ile 45 My arasında gerçekleştiğini, bölgedeki tektonizma ve/veya yükselmenin ise 15 My öncesine kadar devam ettiğini ortaya koymuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Ar-Ar, jeokronoloji, Karakartal, Re-Os, termokronoloji

## **GEOCHRONOLOGY OF THE KARAKARTAL (KEMALİYE, ERZİNCAN) PORPHYRY AU-CU DEPOSIT**

**Oğuzhan Gümrük<sup>a</sup>, Miğraç Akçay<sup>a</sup>, Brent McInnes<sup>b</sup>, Noreen Evans<sup>b</sup>,  
Fred Jourdan<sup>b</sup>, Svetlana Tessalina<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>Karadeniz Teknik Üniversitesi, Jeoloji Müh. Bölümü, 61080-Trabzon

<sup>b</sup>John de Laeter Centre and Institute for Geoscience Research, Curtin University, Perth,  
Australia 6845

(ogumruk@ktu.edu.tr)

### **ABSTRACT**

*The Karakartal porphyry deposit is located near the Kabataş village (Kemaliye-Erzincan) in a metallogenic zone covering Divriği (Sivas)-İliç-Kemaliye (Erzincan) and Tunceli provinces of east central Anatolia. Being 13 km away from the Çöpler gold mine, which is the second largest gold resource in Turkey, The Karakartal deposit shows typical properties of porphyry Cu-Au systems with respect to alteration types, mineralization style, Cu/Au ratios, tectonic setting and igneous rock features. It contains a resource of 17.8 mt with Au and Cu grades of 0.3 g/t and 0.22% respectively. This study aims at exhibiting mineralisation and cooling history of the Karakartal porphyry deposit based on whole rock geochemistry, U-Pb, Re-Os, Ar-Ar and (U-Th)/He geochronological data obtained from zircon, molybdenite, hydrothermal biotite and K-feldspar, and zircon and apatite, respectively.*

*The region around the Karakartal deposit has a complex geological setting with the presence of Mesozoic to Tertiary rocks. Early-Middle Eocene subvolcanic rocks intrude the Jurassic-Cretaceous Munzur limestones, and Early Eocene clastic and volcanic rocks (Subaşı Formation), thus causing metamorphism and metasomatism of these lithologies, respectively. The precursor of Subaşı formation can only be observed in drill holes and in a small out crop near the Kabataş village far away from the mineralized area.*

*Subvolcanic rocks (SVR) has porphyry textures and occur as a result of a multiphase magmatism in the region. Field observations on cross-cutting relationships between magmatic phases helped to identify at least four pre-, syn-, and post mineralization dykes and post mineralization basalt. Studied SVR's have subalkaline character, basaltic andesite, andesite, trachy-andesite and dacite compositions and similar geochemical features with volcanic arc granites.*

*Zircon U-Pb data from SVRs, potassicly altered syn-mineralization-and post-mineralization dykes, and post mineralization basalts indicate emplacement ages of  $49.2 \pm 1.5$  Ma,  $45.81 \pm 0.44$  Ma and  $43.2 \pm 1.2$  Ma, respectively. Ar/Ar ages from partly chloritized biotites and K-feldspars of K-silicate alteration are determined to be  $49.86 \pm 0.32$  Ma and  $47.32 \pm 0.57$  Ma, respectively. (U-Th)/He thermochronology on zircons and apatites from the same rock, gives ages of  $45.5 \pm 0.8$  Ma and 15.7 Ma, respectively. Molybdenite Re-Os ages are in the range of 48.95-47.05 Ma, which are consistent with the age of potassic alteration.*

*These ages show that the mineralization-related magmatism was initiated in the Karakartal deposit at around 50 Ma and continued till around 43 Ma, and the mineralization was formed at approximately 49 to 45 Ma, and that the tectonic activity and/or uplift around the Karakartal deposit continued until 15 Ma.*

**Keywords:** Ar-Ar, geochronology, Karakartal, Re-Os, thermochronology