

BATI ANADOLU ALTIN-BAKIR CEVHERLEŞMELERİNİN YAŞI VE MAGMATİZMA İLE OLAN JEOKRONOLOJİK İLİŞKİSİ

**İlkay Kuşçu¹, Gonca Gençaliolu-Kuşçu¹, Richard Tosdal²,
Thomas Ulrich³ ve Richard Friedman²**

¹ Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Muğla Üniversitesi, Kötekli, 48000 Muğla, Türkiye, ikuscu@mu.edu.tr,

² Mineral Deposit Research Unit, Department of Earth and Ocean Sciences, University of British Columbia, Vancouver BC, V6T 1X7, Kanada,

³ Almaden Minerals Ltd, Suite 1103 - 750 West Pender St, Vancouver, BC V6C 2T8, Kanada.

Batı Anadolu Kışladağ Au porfiri ve Ovacık epitermal Au yataklarının bulunup işletilmeye başlanmasından beri altın cevherleşmeleri için önemli bir metalojenik provens olarak bilinmektedir ve çok sayıda altın cevherleşmesini barındırmaktadır. Bu çalışma batı Anadolu'dan seçilmiş toplam 52 altın yatak ve zuhurunun yaşını ve magmatizma ile olan jeokronolojik çerçevesini ortaya koymaktadır. Bu yataklar epitermal ve porfiri yatak ve/veya zuhurlar olup bunlardan toplam 363 örnek derlenmiştir. Bu örneklerin petrografik analizleri sonrasında Ar-Ar jeokronolojisi için uygun 89 örnek belirlenerek Ar-Ar analizleri için University of British Columbia'da analiz edilmiştir. Bu analizlerde elde edilen Ar-Ar yaşları altın cevherleşmeleri ve magmatizma arasındaki zaman ilişkilerini ortaya koymuştur.

Epitermal ve porfiri yataklar Batı Anadolu'da genellikle porfirik intrüzyonlar, subvolkanik kütleler ya da volkano-tektonik çöküntülerde, kaldera ve volkanoklastik sekanslarda, meta karbonatlarda, ya da grabenlerde; çoğunlukla orojenik çökme ya da blok faylanmayla ilişkili fay veya yırtılma zonları boyunca oluşan yataklardır. Ovacık, Efemçukuru, Küçükdere, Kaymaz, Ağıdağ, Kirazlı, Doğancılar, Kartaldağ, Madendağ, Serçeler, Kepez, Eğmir, Kuşçayır, Beyköy, Cebrail, Göynük, Avcılar, Kısacık, Gökköy, Arapdağ, Keditaşı, Yatıktaş, Sarısu, ve Şahinli bu çalışma kapsamında ele alınan epitermal yatak/zuhurlardır. Öte yandan porfiri yataklar Dereköy, Şükrüpaşa, Muratdere, Tüfekçikonak, Kuşçayır, Kartaldağ, Pirentepe, Ağıdağ, Tepeoba, Sandıklı olarak yer almaktadır.

Hem alterasyon zonlarından hem de taze magmatik kayalardan derlenen mineraller (serizit, biyotit, hornblend, K-feldispat, turmalin) üzerinde yapılan Ar-Ar jeokronoloji çalışmaları, Batı Anadolu'daki porfiri-epitermal Cu-Au cevherleşmelerinin Geç Kretase-Geç Miyosen zaman aralığında oluştuğunu ve bunların uzay- zaman ilişkisi bakımından altı ardışık fazda meydana geldiğini göstermektedir: (1) Geç Kretase (82-70 My) kalkalkalen magmatik komplekslerle ilişkili porfiri Mo-Cu cevherleşmeleri (Dereköy, Şükrüpaşa), (2) Orta Paleosen-Orta Eosen (57-37 My) volkano-plütonik kayalarla ilişkili porfiri Cu-Mo, Au ve epitermal Au-Ag cevherleşmeleri (Muratdere, Tüfekçikonak, Kaymaz, Kuşçayır, Kartaldağ, Madendağ, Serçeler, Kirazlı, Pirentepe), (3) Geç Eosen-Erken Miyosen (28-23 My) kalkalkalen volkano plütonik komplekslerle ilişkili porfiri Mo-Cu, Au, Cu-Au ve epitermal Au, Fe-Cu-skarn cevherleşmeleri (Tepeoba, Şamlı, Evciler, Küçükdere, Ağıdağ, Halılağa, Eğmir, Ayazmant), (4) Erken Miyosen (22-20 My) kalkalkalen volkanik ve plütonik topluluklarla ilişkili epitermal cevherleşmeler (Kepez), (5) Orta Miyosen (20-15 My) kalkalkalen volkano-plütonik komplekslerle ilişkili cevherleşmeler ve (6) Orta-Geç Miyosen (14-11 My) alkalin kayalarla ilişkili cevherleşmeler (Kışladağ, Sandıklı, İnce).

Anahtar Kelimeler: Batı Anadolu, Epitermal, Porfiri, Cu-Au cevherleşmeleri, Ar-Ar jeokronolojisi

THE GEOCHRONOLOGY OF GOLD-COPPER DEPOSITION AND TEMPORAL ASSOCIATION WITH MAGMATIC ROCKS IN WESTERN ANATOLIA

**İlkay Kuşçu¹, Gonca Gençaliolu-Kuşçu¹, Richard Tosdal²,
Thomas Ulrich³ and Richard Friedman²**

¹ Geological Engineering Department, Muğla University, Kötekli, 48000 Muğla, Türkiye, ikuscu@mu.edu.tr,

² Mineral Deposit Research Unit, Department of Earth and Ocean Sciences, University of British Columbia, Vancouver BC, V6T 1X7, Kanada

³ Almaden Minerals Ltd, Suite 1103 - 750 West Pender St, Vancouver, BC V6C 2T8, Kanada

The western Anatolia has long been known as metallogenic province for Au porphyry mineralization since the discovery of Kışladağ porphyry and Ovacık epithermal gold deposits, and contains several porphyry mineralizations. A total of 52 prospects/deposits known to contain gold mineralization were examined for age of ore deposition temporal association of gold deposition and magmatism in the western Anatolia. These include mainly epithermal and porphyry deposits and/or prospects. 363 samples from the alteration zones and fresh magmatic host rocks were collected. These samples were examined under the microscope, and a total of 89 samples suitable for Ar-Ar geochronology were selected for geochronological analyses.

The epithermal and porphyry deposits are commonly localized within or around porphyry intrusives, subvolcanic masses or in volcano-tectonic depressions, volcanoclastic sequences, meta-carbonates, calderas, and

grabens, typically in faults and fissures related to block faulting and/or orogenic collapse. The epithermal deposits/prospects included in this work are; Ovacık Au-Ag, Efemçukuru Au, Küçükdere Au-Ag and Kaymaz Au as well as Ağıdağ, Au, Kirazlı, Doğançılar, Kartaldağ Au, Madendağ Au-Ag, Serçeler Cu-Au, Kepez Au, Eğmir Au, Kuşçayır Au, Beyköy Sb-Hg-Au, Cebrail Hg-Au, Göynük Sb-Hg-Au, Avcılar Au, Kısacık Au, Gökköy, Arapdağ Au, Keditaşı Au, Yatıktaş Au, Sarısu Hg, and Şahinli Au; and the porphyries included in this work are Dereköy Cu-Mo, Şükrüpaşa Cu-Mo, Muratdere Mo-Cu, Tüfekçikonak Mo-Cu, Kuşçayır Au-Cu, Ağıdağı Au-Cu, Pirentepe Au, Tepeoba Cu-Mo, Sandıklı Cu-Au, Halılağa Cu-Au, Armutveren Cu, Topukdere Cu-Mo, Üsküfcü Cu deposits/prospects.

The Ar-Ar geochronology carried out on the mineral separates (sericite, biotite, hornblende, K-feldspar and tourmaline) from alteration zones and fresh magmatic rocks revealed that the hydrothermal systems resulted in porphyry and epithermal mineralization in western Anatolia took place between Late Cretaceous to Late Miocene, and are spatially-temporally related to six successive pulses of magmatism. These are; (1) a Late Cretaceous (81.9-70.37 Ma) calc-alkaline igneous complexes mainly to the northern promontory of Turkey (Thrace region, Strandja massif, northern Turkey) (Dereköy, Şükrüpaşa), (2) Middle Paleocene-Middle Eocene (57.3-36.9 Ma) magmatic associations (Muratdere, Tüfekçikonak, Kaymaz, Kuşçayır, Kartaldağ, Madendağ, Serçeler, Kirazlı, Pirentepe) exposed mainly within the Biga Peninsula and southern costs of Marmara sea, (3) Late Eocene-Early Miocene (28-22.7 Ma) calc-alkaline volcano-plutonic complexes (Tepeoba, Şamlı, Evciler, Küçükdere, Ağıdağ, Halılağa, Eğmir, Ayazmant), (4) Early Miocene (22.3-20.1 Ma) volcanic and plutonic calc-alkaline associations (Kepez and Baklan), and (5) Middle Miocene (20-15) calc-alkaline volcano-plutonic rocks mainly at Biga Peninsula, and (6) Middle-Late Miocene (14-11 Ma) alkaline rocks (Kışladağ, Sandıklı, İnce) at the southern margin of the region.

Key Words: Western Anatolia, Epithermal, Porphyry, Cu-Au mineralization, Ar-Ar geochronology.