

KESTANELİK EPİTERMAL DAMAR SİSTEMİ ÜZERİNDEKİ YAPISAL KONTROLLER: EPİTERMAL ALTIN MİNERALİZASYONU SIRASINDAKİ PERMEABİLİTE ARTIŞ MEKANİZMALARI HAKKINDA ÇIKARIMLAR

Nilay Gülyüz^{a,b}, Zoe Shipton^a, İlkay Kuscı^c, Richard Lord^a,
Nuretdin Kaymakçı^d, David R. Gladwell^e

^a*Department of Civil and Environmental Engineering, University of Strathclyde, Glasgow, UK*

^b*Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Van, Türkiye*

^c*Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Muğla, Türkiye*

^d*Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara, Türkiye*

^e*Geochemico Consulting Incorporated, Canada*

(nilay.gulyuz@strath.ac.uk)

ÖZ

Düşük sülfidasyon epitermal sistemlerde en esas ve elverişli mineral çökeltme mekanizması kaynamadır. Bu sistemlerde mineralizasyon baskın olarak damarlar ve stokvörkler halinde oluşur ve bu epitermal sıvı akışının majör olarak yapılar tarafından kontrol edildiğini gösterir. Epitermal sıvıların derinlerden yapısal kanal boyunca kaynamayı engelleyecek yeterli yüksek sıcaklık ve basınç altında yükselir. Basıncın aniden düşüşü ile (örneğin bir faylanma veya kırılma ile) kaynama meydana gelir ve bu da önce bazı metallerin daha sonrada cevher ve gang minerallerinin kanaldaki tüm boşluk dolana kadar çökmesine sebep olur. Epitermal yataklardaki damar dolguları mineralizasyonun durağan bir durumdan öte, tekrarlanan ve aralıklı sıvı akışlarından kaynaklı olarak çok fazlı olduğunu gösterir. Peki, minerallerin geçirimli yapısal kanalları boyunca çökerek bu kanalları tamamen tıkaması ve yeni bir sıvı akışını engellemesi sonrasında, permeabilite artışı nasıl gerçekleşir? Düşük sülfidasyon epitermal sistemlerin genel özellikleri iyi bilinirken, multifaz özelliğe sahip olan bu sistemlerdeki permeabilite artış mekanizmaları hakkındaki çalışmalar oldukça azdır.

Bu çalışmanın asıl amacı Kuzeybatı Türkiye Lapseki'de bulunan Kestanelik düşük sülfidasyon kuvars damar/breş sisteminin yapılarına ve kuvars dokularına odaklanarak epitermal altın yataklarındaki permeabilite artış mekanizmalarını anlamaktır. Yapı-damar ağının kinematığı, epitermal kuvars damarlarının geometrieleri haritalanarak ve onlardan detaylı yapısal data toplanarak belirlenmiştir. Damar mostralarında ve karotlarda kuvars dokularının ve breşlerin incelenmesi, mekansal dağılımlarının haritalanması ve de petrografik analizler ile farklı sıvı akışlarına eşlik eden farklı mineralizasyon fazları belirlenmiş ve bunların kesme-kesilme ilişkileri ortaya çıkarılmıştır.

Yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre yapısal kanallar mineral çökmesinden dolayı tıkdandıktan sonra, bir sonraki sıvı akışı ve eşlik eden mineralizasyona izin verecek permeabilite artışı; bölgede mineralleşme sırasında baskın olan KD-GB yönlü yatay sıkışma sonucu oluşan depremler ile meydana gelmiştir. Damarları barındıran yapılar bu depremlerle damar-ana kayalık dokanıkları boyunca aktive olarak açılmıştır. D-B uzanımlı damarlar sol yönlü doğrultu atımlı faylar olarak aktive olup açılırken, KD-GB uzanımlı damarlar genişlemeli çatlaklar olarak aktive olup açılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Altın, epitermal, yapısal kontrol, Lapseki, kuzeybatı Türkiye

STRUCTURAL CONTROLS ON KESTANELİK EPITHERMAL VEIN SYSTEM: IMPLICATIONS FOR PERMEABILITY ENHANCEMENT MECHANISMS DURING EPITHERMAL GOLD MINERALIZATION

Nilay Gülyüz^{a,b}, Zoe Shipton^a, İlkay Kuscu^c, Richard Lord^a, Nuretdin Kaymakçı^d, David R. Gladwell^e

^aDepartment of Civil and Environmental Eng. University of Strathclyde, Glasgow, UK

^bDepartment of Geological Eng. Yüzüncü Yıl University, Van, Turkey

^cDepartment of Geological Eng. Muğla Sıtkı Koçman University, Muğla, Turkey

^dDepartment of Geological Eng. Middle East Technical University, Ankara, Turkey

^eGeochemico Consulting Incorporated, Canada

(nilay.gulyuz@strath.ac.uk)

ABSTRACT

The most favorable and principal mineral deposition mechanism in low sulphidation epithermal systems is boiling. Mineralization in these systems occurs dominantly as veins and stockworks; therefore, structures play major role in the localization of epithermal fluid flow. Epithermal fluids rise from depth along structural conduits at high temperatures under enough pressure to prevent boiling. When the pressure drops suddenly (for instance, through faulting or any fracturing), boiling occurs and causes first the base metals, and then the ore and gangue minerals to deposit until all open spaces are filled. Vein infill in epithermal deposits indicate that mineralization is multiphase and associated with repeated and episodic fluid flow rather than a steady-state process. How can permeability enhancement be achieved after deposition of minerals in fractures and faults chokes permeable pathways and restrict fluid flow? Although general characteristics of LS epithermal systems are well known, limited studies exist on the permeability enhancement mechanisms in LS epithermal veins.

The main aim of the study is to understand the permeability enhancement mechanisms in epithermal gold deposits by focusing on the structures and quartz textures of a well-preserved low sulphidation epithermal quartz vein/breccia system in Lapseki, NW Turkey. We revealed the kinematics of the structure-vein network by mapping the geometries of epithermal quartz veins and associated structures and collecting detailed structural data from them. In addition, we determined the different phases of fluid flow and mineralization with the cross-cutting relationships among them by examining the quartz textures and breccias and mapping their spatial distribution on vein outcrops and in drill cores with the help of thin section analyses.

According to the results; after sealing of the veins due to the previous mineralization phases, permeability was created by earthquake rupturing event due to horizontal NE-SW-oriented compression dominant in the area during epithermal mineralization. Structures hosting the mineralized veins should have been activated along the vein-host rock contact in this compressional regime; E-W-oriented veins were opened as left lateral strike slip fault, N-S-oriented vein was opened as right lateral strike slip fault and NE-SW-oriented veins were opened as extensional fracture.

Keywords: Gold, epithermal, structural control, Lapseki, NW Turkey