

ÇÖPLER (İLİÇ-ERZİNCAN) ALTIN SAHASI ÖRNEĞİNDE ARSENİĞİN KÖKENİ, TAŞINIMI VE TUTUNUMU

Sevgin Görkem Çelik¹, İrfan Yolcubal¹, Emin Çiftçi²

¹Kocaeli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Müh. Bölümü, 41380 Kocaeli

²İTÜ, Maden Fakültesi, Jeoloji Müh. Bölümü, 34469, Maslak, İstanbul

(yolcubal@kocaeli.edu.tr)

ÖZ

Bu çalışma kapsamında Çöpler Cu-Au porfiri mineralizasyon sahasında arseniğin mobilitesi ve taşınımını etkileyen süreçler değerlendirilmiştir. Bu amaçla sahanın farklı noktalarında açılmış sondajlardan sahadaki mevcut litolojileri ve mineralizasyon zonlarını temsil eden örnekler üzerinde bir dizi laboratuvar çalışması yürütülmüştür. Laboratuvar çalışmaları kapsamında örneklerin jeokimyası karakterize edilmiş, arsenik salınımının boyutlarını tespit edebilmek için ise örnekler üzerinde bir dizi batch ve liç testi deneyleri gerçekleştirilmiştir. İncelenen kayaç örneklerinin çoğunda arsenik salınımı, içme suları için müsaade edilen limitin üzerinde çıkmıştır. Ancak, sızıntı sularında ölçülen arsenik derişimleri, kayaçların arsenik içeriği ile birlikte değerlendirildiğinde, genelde düşük düzeylerde kalmıştır. Arseniğin su fazına geçişinde mineral çözünme ve desorpsiyon süreçlerinin kinetiği etkili olmuştur. Özellikle oksit zonundaki örneklerde ortaç pH koşullarında arsenik içeren jarosit mineralinin çözünmesi arsenik salınımını arttırmıştır. En yüksek arsenik salınımları madenin bu zonundan alınan litolojilerde gözlenmiştir. Arseniğin desorpsiyonu başlangıçta hızlı ve daha sonra yavaşlayan bir kinetik sergilemiştir. Arseniğin hızlı desorpsiyonunda, mineral yüzeylerine (Fe-oksit/hidroksit, kil, karbonat) zayıf tutunmuş arsenik fraksiyonunun, ortamın pH'ındaki pozitif yöndeki değişime ve aynı tutunma yüzeyleri için arsenikle yarış eden sülfat iyonlarının varlığına ve konsantrasyonuna bağlı olarak serbest kalması etkili olmuştur. Maden sahasının sülfür zonundan alınmış örneklerde sülfür minerallerinin oksidasyonunun etkileri olan asidite asit nötralizasyon kapasitesi düşük olan örneklerde gözlemlenmiştir. Diğer kayaç örneklerin pH'ı zayıf-asidik-nötr bir pH sergilemiştir. Bu örneklerin tümünde yüksek konsantrasyonlarda meydana gelen sülfat salınımları ise arseniğin mobilizasyonunu arttırmıştır.

Anahtar Kelimeler: Arsenik, oksidasyon, adsorpsiyon, desorpsiyon, altın madeni, taşınım, liç testi, sülfat, götit, jarosit

SOURCE, SORPTION AND TRANSPORT OF ARSENIC: A CASE STUDY IN ÇÖPLER (İLİÇ-ERZİNCAN) GOLD MINE

Sevgin Görkem Çelik¹, İrfan Yolcubal¹, Emin Çiftçi²

¹Kocaeli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Müh. Bölümü, 41380 Kocaeli, Turkey

²İTÜ, Maden Fakültesi, Jeoloji Müh. Bölümü, 34469, Maslak, İstanbul, Turkey

(yolcubal@kocaeli.edu.tr)

ABSTRACT

In this study, mobility of arsenic and processes controlling its transport were evaluated in Çöpler Cu-Au porphyry mineralization. To carry out the research, core samples representing different lithologies and mineralization zones were obtained from different drill locations and depths in the mining area and then a series of laboratory studies were conducted on the samples. In the laboratory works, geochemistry of samples was determined and then a number of batch experiments and leaching tests were performed to determine the degree of arsenic release from the rock samples. In the majority of rock samples examined, arsenic release occurred above the limits allowed for drinking waters. However, arsenic concentrations measured in the leachates generally remained low when compared to the arsenic contents of the rock samples. Dissolution of arsenic bearing minerals and desorption processes controlled the release of arsenic to the water phase. Especially in the samples obtained from oxidized zone, dissolution of arsenic bearing jarosite increased the arsenic release from the rock samples at neutral pH values. The highest arsenic releases were observed in the lithologies taken from this zone. Desorption of arsenic was initially fast then exhibited much slower kinetics. For the fast desorption rate of arsenic, arsenic fraction that was weakly hold on mineral surfaces (Fe oxides/hydroxides, clay, carbonate) were desorbed based on the positive change in pH, the presence and concentration of sulphate anion. In the samples obtained from sulphide mineralization zone, acidity formed as a result of sulphide minerals oxidation was observed in the samples having low acid neutralizing capacity. pH of remaining rock samples exhibited weak acidic-neutral behavior. In these samples, sulphate release occurred at high concentrations increased the mobility of arsenic.

Keywords: Arsenic, oxidation, adsorption, desorption, gold mine, transport, leaching test, sulphate, goethite, jarosite