

KABADÜZ (ORDU, KD TÜRKİYE) YÖRESİ Pb-Zn-Cu CEVHERLERİNİN MİNERAL KİMYASI, DURAYLI VE RADYOJENİK İZOTOP ÖZELLİKLERİ

Yılmaz Demir¹, M. Burhan Sadıklar² ve İbrahim Uysal²

¹Gümüşhane Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, TR-29000 Gümüşhane, Türkiye

²Karadeniz Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, TR-61080 Trabzon, Türkiye

Kabadüz (Ordu) yöresi Pb-Zn-Cu cevherleri Geç Kretase yaşlı andezit ve bazaltlar içinde KB-GD doğrultulu fay zonları boyunca oluşmuş hidrotermal damar tip cevherlerdir. Pirit, kalkopirit, sfalerit, galen ve tetrahedrit-tenantit oluşmuş cevher minerallerine gang olarak kuvarsin yanında daha az oranda kalsit ve barit eşlik etmektedir. Kataklastik dokuların yanında pirit minerallerinde gözlenen zonlu ornatım dokusu ve kalkopirit minerallerinde gözlenen sfalerit ayrılımları, damarların çoğunda görülen karakteristik dokulardır. Yöredeki bütün cevherler mineral birlikteliği, minerallerin oluşum sıralaması ve dokusal özellikleri bakımından benzerlik göstermektedir.

Pirit, kalkopirit ve galenler stokiometrik bileşimli olup, piritler 0.95 ağı. % Zn, ve 0.60 ağı. % As; kalkopiritler 0.86 ağı. % Zn, 0.14 ağı. % Au ve 0.07 ağı. % Ag; galenler ise 0.18 ağı. % Ag içermektedir. Sfaleritler Fe içerikleri bakımından fakir olup, en yüksek değerler olarak 0.35 ağı. % Mn, 2.18 ağı. % Cu, 0.07 ağı. % Ag, 0.89 ağı. % Cd ve 0.10 ağı. % Hg içermektedirler. Fe içerikleri oldukça düşük olan tetrahedrit ve tenantitler (1.56 ağı. %) ise 1.4 ağı. % Bi içermektedir. Yöredeki bütün damarlarda bulunan cevher mineralleri benzer stokiometrik bileşimlidir. Piritlerin Ni ve Co içerikleri ve sfaleritlerin Zn/Cd oranları, bu cevherlerin asidik bir magmatizmanın ürünü olduklarını göstermektedir.

Demiroluk, Haydarlı ve Kuşyuvası damarlarında bulunan pirit, kalkopirit, sfalerit ve galenlerden ölçülen $\delta^{34}\text{S}$ bileşimleri ‰ 2.14 ilâ -1.47 arasında değişmektedir. Ayrıca Demiroluk ve Haydarlı damarlarından ölçülen $\delta^{18}\text{O}$ izotop bileşimleri ‰ 7.8 ilâ 8.5 arasında, δD bileşimleri ise ‰ -40 ilâ -57 arasında değişmektedir. Gerek $\delta^{34}\text{S}$ bileşimleri, gerekse $\delta^{18}\text{O}$ ve δD bileşimleri yöredeki cevherlerin oluşumunu sağlayan hidrotermal çözeltilerin magmatik kökenli olduğunu göstermektedir.

Haydarlı, Kuşyuvası ve Demiroluk damarlarına ait pirit ve galenlerde LA-ICPMS yöntemi ile yapılan kurşun izotop analizlerine göre $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$, $^{207}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ ve $^{208}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ değerleri sırasıyla 17.24–19.91, 15.86–17.85 ve 37.57–40.01 arasında değişmektedir. Bu verilere göre yöredeki cevherler, alt kabuğun kısmî ergimesine bağlı olarak oluşan granitik bir sokulumla ilişkilidir. Hem kurşun izotoplarından hesaplanan yaş (0.51-1.22 milyar yıl), hem de kökenlerine göre yöredeki cevherlerin, Doğu Karadeniz Bölgesi'ndeki Geç Kretase yaşlı granitlerle jenetik açıdan ilişkili oldukları sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kabadüz (Ordu), Hidrotermal Yataklar, Mineral Kimyası, Duraylı İzotoplar, Kurşun İzotopları.

MINERAL CHEMISTRY, STABLE AND RADIOGENIC ISOTOPE PROPERTIES OF THE Pb-Zn-Cu ORE DEPOSITS FROM THE KABADÜZ REGION (ORDU, NE TURKEY)

Yılmaz Demir¹, M. Burhan Sadıklar² ve İbrahim Uysal²

¹Gümüşhane University, Department of Geology, TR-29000 Gümüşhane, Turkey

²Karadeniz Technical University, Department of Geology, TR-61080 Trabzon, Turkey

Hydrothermal vein type deposits of Kabadüz (Ordu), are located in the Upper Cretaceous andesitic-basaltic rocks and mostly formed in fault zones along the NW-SE directions. The primary mineral paragenesis of the ore veins are composed of pyrite, chalcopyrite, sphalerite, galena and tetrahedrite-tennantite with quartz and less amount calcite and barite as a gangue mineral. Concentrically zoned replacement of pyrites and sphalerite exsolutions in chalcopyrites as well as cataclastic textures are the most common textures observed in the investigated ore veins. Petrographical studies suggest that the ore veins in the region have similar mineral paragenesis, succession and textural properties.

Pyrite, chalcopyrite and galena have stoichiometric composition and pyrite contains up to 0.95 wt% Zn, and 0.60 wt% As, and chalcopyrite contains up to 0.86 wt% Zn, 0.14 wt% Au, and 0.07 wt% Ag. Galena is found to contain up to 0.18 wt% Ag. Sphalerite is poor in Fe and contains up to 0.35 wt% Mn, 2.18 wt% Cu, 0.07 wt% Ag, 0.89 wt% Cd, and 0.10 wt% Hg. Tetrahedrite and tennantite are also poor in Fe (up to 1.56 wt%) and it contains up to 1.40 wt% Bi. Different phases from the each different veins are found to be similar in composition. Ore minerals in the veins have similar stoichiometric composition. Ni and Co content of the pyrites and Zn/Cd ratio of the sphalerites suggest that hydrothermal solutions related to the acidic type magmatic activity.

Sulphur isotope composition of the pyrite, chalcopyrite, sphalerite and galena minerals of the Demiroluk, Haydarlı and Kuşyuvası ore veins are measured between 2.14 and -1.47 ‰. In addition, oxygen and hydrogen isotope compositions are measured between 7.8 - 8.5 ‰ and (-40) - (-57) ‰ respectively. Based on the Sulphur, oxygen and hydrogen isotope composition magmatic sources have been determined for the hydrothermal solutions.

According to the lead isotope data obtained by LA-ICPMS from the pyrite and galena phases of Haydarlı, Kuşyuvası and Demiroluk ore veins, $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$, $^{207}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ and $^{208}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ values vary between 17.24-19.91, 15.86-

17.85 and 37.57-40.01, respectively. Based on Pb isotopic composition, ore is related to partial melting of the Lower Crustal-derived granitic intrusions. In such a case, both Pb age data (0.51-1.22 billion year) and sources of the ore deposits indicated that they are genetically linked to Late Cretaceous granitic intrusions.

Key Words: Kabadüz (Ordu), Hydrothermal Ore Deposits, Mineral Chemistry, Stable Isotopes, Lead Isotopes.