

Mineralizations in the Sündikendağı deposit in the Mayıslar-Sarıcakaya (Eskişehir) Region; Gem Blue Chalcedony and Metallic Ore Outcrops

Murat Hatipoğlu¹, Yaşar Kibici², Steven C. Chamberlain³

¹Dokuz Eylül University, İMYO, Jewelry and Ornament Design Program, TR-35160 Buca/İzmir, Turkey
(E-mail: murat.hatipoglu@deu.edu.tr)

²Dumlupınar University, Department of Geological Engineering, TR-43100 Kampüs/Kütahya, Turkey

³New York State Museum, Center for Mineralogy, Albany, New York 12230, U.S.A.

The central fragment of the Sakarya continent is located in the north of the İzmir-Ankara suture zone (IASZ). In the Central Sakarya basin, yields of two diverse mineralizations come into surface in the Sündiken mountains and vicinity in the southern of the Mayıslar-Sarıcakaya (Eskişehir) region. These yields were filled into a multi-branched shear zone lying through the Sakarya valley, which was run as the parallel to the Tuzaklı-Gümele overthrust striking E-W to the North.

The first phase of magmagenetic mineralization produced depositions of metallic ores by supplying a precipitation of various epithermal solutions at the contact between limestones and serpentinites. Consequently, gold, pyrite, chalcopyrite, sphalerite, galena, antimony and manganese ores as well as quartz gangue were deposited in a pronounced zone.

The second phase of magmagenetic mineralization produced deposition of mainly gemstone blue chalcedonies in the silicified sandstones of the sedimentary sequence and at the contact to limestones. In addition, there are also violet chalcedony, chert, jasper, chrysoprase, agate nodules and perlitic formations in the area.

In this study, some characteristic features relating to formation conditions of the blue chalcedonies are detected and interpreted. Geochemical data of this study reveals that the silicic acid (H_4SiO_4) necessary for blue chalcedony formation is mobilized from the washing of the underlying granitoid. The blue chalcedonies have high $\delta^{18}O$ values even if there are present a narrow range of 2.6‰ in $\delta^{18}O_{\text{blue chalcedony}}$ between maximum (+30.8‰) and minimum (+28.2‰) isotopic values. Small variations in the oxygen isotope ratios of blue chalcedonies reveal that chalcedony formation in the region occurs with chemically controlled self-organization from a noncrystalline initially homogenous gel precursor and under non-equilibrium environmental conditions. In addition, lacking of euhedral (automorphic) crystalline quartz centres like a geode shape in the blue chalcedonies is attributed to stability in the degree of silicic acid saturation of the silica mineral-bearing dissolutions.

The blue Sarıcakaya chalcedonies is not a pure chalcedony as strictly defined according to polarizing and scanning electron microscopic images, but also contains other silica forms including flint and chert.

Key words: *Hydrothermal magmagenetic mineralization, Gemstone blue chalcedony, Metallic ores, Sündiken Mountains, Mayıslar-Sarıcakaya (Eskişehir)*

Mayıslar-Sarıcakaya (Eskişehir) Bölgesinde Sündikendağı Yatağındaki Mineralizasyonlar; Süstaşı Mavi Kalsedon ve Metalik Cevher Oluşukları

Sakarya kıtasının orta parçası, İzmir-Ankara suture zonunun (IASZ) kuzeyinde yer almaktadır. Orta Sakarya Havzası'nda, Mayıslar-Sarıcakaya (Eskişehir) bölgesinin güneyindeki Sündiken Dağları ve yakın çevresinde, iki tür mineralizasyon ürünü ortaya çıkmıştır. Bu oluşumlar, Sakarya vadisi boyunca uzanan kuzeyde doğu-batı doğrultulu Tuzaklı-Gümele sürüklenimine paralel olarak yer alan çok dallı bir kırık zonu içerisinde yerleşmişlerdir.

Magmajenetik mineralizasyonun ilk fazı, kireçtaşları ve serpantinler arasındaki dokanakta farklı epitermal çözeltilerin bir çökelimini sağlayarak, metalik cevherlerin yataklanmalarını meydana getirmiştir. Sonuçta, altın, pirit, kalkopirit, sfalerit, galen, antıman ve mangan cevherleri aynı zamanda gang minerali olarak ta kuvars, söz konusu bu zon içerisinde yataklanmıştır.

Magmajenetik mineralizasyonun ikinci fazı, sedimanter serinin silisleşmiş kumtaşları içerisinde ve kireçtaşlarıyla olan dokanağında başlıca süstaşı mavi kalsedonların yataklanmasını meydana getirmiştir. İlaveten, mor kalsedon, çört, jasper, krizopras, agat yumruları ve perlitik oluşumlar da, bu alanda bulunmaktadır.

Bu çalışmada, mavi kalsedonların oluşum koşullarıyla ilişkili bazı karakteristik özellikleri bulunmuş ve yorumlanmıştır. Bu çalışmanın jeokimyasal verileri göstermektedir ki, mavi kalsedon oluşumu için gerekli silisik asit (H_4SiO_4), alttaki granitoidin yıkanmasından hareketlenmiştir. Mavi kalsedonlar, her ne kadar maksimum (+30.8‰) ve minimum (+28.2‰) izotopik değerler arasındaki $\delta^{18}O_{\text{mavi kalsedon}}$ daki 2.6‰'lık dar bir aralık bulunsa bile, yüksek bir $\delta^{18}O$ değerlerine sahiptirler. Mavi kalsedonların oksijen izotop oranlarındaki küçük değişimler göstermektedir ki, bölgedeki kalsedon oluşumu, kristalin olmayan ilksel olarak bir örnek jel bir öncüden kimyasal kontrollü kendiliğinden düzenlenme ile ve de dengesiz çevresel koşullar altında meydana gelir. Ayrıca, mavi kalsedonlar içerisinde bir jeod şekli gibi öhedral (otomorf) kristalin kuvars merkezlerinin eksikliği, silis minerali oluşturan çözeltilerin silisik asit doygunluğu derecesindeki duraylılık yüzündendir.

Mavi Sarıcakaya kalsedonları, polarizan ve taramalı elektron mikroskop görüntülerine göre belirgince tanımlandığı üzere, saf bir kalsedon olmayıp, aynı zamanda flint ve çört içerikli diğer silis yapılarını da ihtiva eder.

Anahtar kelimeler: *Magmajenetik mineralizasyon, Süstaşı mavi kalsedon, Metalik cevherler, Sündiken Dağları, Mayıslar-Sarıcakaya (Eskişehir)*