

Attepe (Feke-Adana) Demir Yataklarındaki Siderit Mineralizasyonun C, O, S ve Sr İzotop Çalışmaları ve Jenetik Bulgular

*C, O, S and Sr Isotope Studies of Siderite Mineralizations and Their Significance on the
Genesis of the Attepe Iron Deposits (Feke-Adana)*

Şuayip KÜPELİ¹, Ahmet AYHAN¹, M Muzaffer KARADAĞ¹, Fetullah ARIK¹, Adnan DÖYEN¹,
Veysel ZEDEF²

¹ Selçuk Üniversitesi, Müh.-Mim. Fak., Jeoloji Müh. KONYA

² Selçuk Üniversitesi, Müh.-Mim. Fak., Maden Müh. KONYA

ÖZ

Attepe yöresinde, otokton-paraotokton (?) konumlu Geyikdağı Birliği'ni temsil eden Prekambriyen, Alt-Orta Kambriyen, Üst Kambriyen-Alt Ordovisiyen ve Mesozoyik yaşlı, düşük dereceli yeşilüst fasiyesinde metamorfizmaya uğramış birimler içerisinde çok sayıda demir yatak ve zuhuru bulunmaktadır. Bölgede, oluşum mekanizmalarına göre üç ayrı cevher tipi belirlenmiştir. Bunlar; (i) Prekambriyen yaşlı Attepe formasyonunun bitümlü metapelitik kayaçları içerisinde yer alan sedimanter Fe-sülfidler ile metakumtaşları içerisinde gözlenen Fe-oksitler (SISO) (ii) Özellikle Alt-Orta Kambriyen yaşlı Çaltepe Formasyonuna ait metakarbonatlar içerisinde bulunan siderit ve ankeritler ile barit içeren hematitlerle temsil edilen hidrotermal-hidrotermal metasomatik damar tipi Fe-karbonat ve oksitler (HICO) (iii) Attepe demir yatağında olduğu gibi, esas olarak Alt-Orta Kambriyen yaşlı metakarbonatlar ile henüz ayrışmamış birincil nitelikteki Fe-karbonat ceher kütleleri içerisinde yer alan karstik boşluklarda depolanmış olan ve özellikle de önemli demir yataklarının oksidasyon (süzülme) zonunda gözlenen, karst dolgusu şeklindeki ikincil Fe-oksi-hidroksitler (KIO).

Araştırma kapsamında gerçekleştirilen oksijen, karbon, kükürt ve stronsiyum izotop çalışmaları, cevher yapıcı bileşenlerin kaynak ve oluşum mekanizmalarını açıklayabilmek amacıyla damar tipi cevherleri temsil eden birincil siderit-ankerit ve baritler ile bunların yankayacını oluşturan Çaltepe Formasyonuna ait rekristalize kireçtaşları üzerinde yoğunlaştırılmıştır. Sideritlerin ve Çaltepe formasyonuna ait kireçtaşlarını temsil eden kalsitlerin $\delta^{13}\text{C}$ içerikleri sırasıyla -10.1 den -8,1'e ve -0.8'den -2.3'e kadar değişirken; aynı karbonat minerallerinin $\delta^{18}\text{O}$ değerleri 17.5'den 18.3'e ve 16.8 den 23.0'a kadar değişmektedir. $\delta^{13}\text{C}$ ve $\delta^{18}\text{O}$ izotop değerlerinin değişimi, sideritler ile kireçtaşları arasında direkt veya lineer herhangi bir ilişkinin olmadığına işaret etmektedir. Dolayısıyla yöredeki demir yataklarının en önemli birincil cevher mineralini oluşturan sideritlerin epijenetik karakterli olduğu anlaşılmaktadır. Bununla birlikte, sözkonusu kireçtaşlarına ait karbon ve oksijen izotop oranlarının hidrotermal cevher oluşumu ya da bölgesel metamorfizma süreçleri sırasında ortaya çıkan termal alterasyonlara bağlı olarak kısmen değişmiş olması muhtemeldir.

Baritler 32,4 ile 38,3 ‰ arasında değişen $\delta^{34}\text{S}$; 12,2 ile 14,1 ‰ arasında değişen $\delta^{18}\text{O}$ izotop oranlarına sahiptirler. Baritlerin stronsiyum izotop oranları (0,717169-0,718601) ile barit ve piritlerin kükürt izotop oranları cevher yapıcı çözeltilerin ne mağmatik bir kaynakla, ne de Prekambriyen yaşlı bitümlü şeyler içerisinde yer alan sedimanter kökenli pirit oluşumları ile doğrudan doğruya bir ilişkisinin olmadığını göstermektedir.

Bu çalışmada elde edilen saha ve izotop verilerine göre, siderit ve ankeritlerden oluşan cevher kütleleri demirce zengin hidrotermal çözeltiler ile Çaltepe kireçtaşları arasında ortaya çıkan kimyasal reaksiyonlarla; baritler ise sülfatça zengin meteorik sularla derin dolaşımli hidrotermal çözelti karışımları tarafından oluşturulmuş olmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Attepe, demir yatakları, barit, siderit, karbonat yankayaçlar, C, O, S ve Sr izotopları

ABSTRACT

The Attepe district consists of the Precambrian, Lower-Middle Cambrian, Upper Cambrian-Lower Ordovician and Mesozoic formations of the autochthonous-paraautochthonous(?) Geyikdağı Unit, contains several iron deposits and occurrences. Three types of iron-mineralisations can be distinguished in the area. (i) Sedimentary Fe-sulphide in Precambrian bituminous metapelitic rocks, and oxides in Precambrian metasediments of the Attepe formation (SISO), (ii) Vein-type Fe-carbonate and oxides composed of mainly siderite-ankerite and hematite including barite widespreadly commonly in the Lower-Middle metacarbonates of the Çaltepe Formation (HICO), (iii) Like as in the Attepe deposit, secondary karstic Fe-oxi-hydroxides redeposited essentially in the Lower-Middle Cambrian metacarbonates and the unweathered primary Fe-carbonates, and located at the upper parts of the the most important mineable iron ores (KIO).

The oxygen-, carbon-, sulfur- and strontium- isotopes studies in this study have been focused on the siderites-ankerites and barites in the vein type ores, and on the calcites in the recrystallized Çaltepe limestones to investigate the sources and formation mechanism of primary ore-forming constituents. The $\delta^{13}\text{C}$ values of siderites and calcites in limestones the Çaltepe Formation range from -10,1 to -8,1 ‰, and from -0,8 to -2,3 ‰, meanwhile the same carbonate minerals show $\delta^{18}\text{O}$ values between 17,5–18,3 and 16,8–23,0, respectively. The $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{18}\text{O}$ isotopic variations do not indicate any direct or linear relations between the siderites and the limestones. However, it is possible that the carbon and oxygen isotopic compositions of the carbonate minerals could be changed in some extent, due to the limestones were subjected to hydrothermal processes or thermal alterations during metamorphism.

The isotopic values of barites display 32,4–38,3‰ for $\delta^{34}\text{S}$ and 12,2–14,1‰ for the $\delta^{18}\text{O}$. Strontium isotope rates (0,717169–0,718601) of the barites and the sulfur isotope compositions of the barite and pyrites suggest, that there are no direct linkages of ore-forming compounds neither a magmatic source nor the sedimentary pyrite occurrences in the Precambrian bituminous shales of the Attepe formation.

According to the field observations, the Sr and the stable isotope data, the siderites and the ankerites should be formed by interaction between iron-rich hydrothermal fluids and the Çaltepe limestones; barites were also formed by mixing of sulphate-rich meteoric waters and, deeply circulated hydrothermal solutions.

Keywords: Attepe, iron deposits, barite, siderite, carbonate host rocks, C, O, S and Sr isotopes