

## OLTU TAŞI JET Mİ YOKSA KARBON KARASI MI? BİR KONFOKAL MİKRO-RAMAN ÇALIŞMASI

**Murat Hatipoğlu<sup>1</sup>, Yaşar Kibici<sup>2</sup>, H. Baki Buzlu<sup>1</sup>, Gürsel Yanık<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Dokuz Eylül Üniversitesi, İMYO, Kuyumculuk ve Takı Tasarımı Programı,  
35380, Buca, İzmir

<sup>2</sup> Dumlupınar Üniversitesi, Mühendislik Fak., Jeoloji Mühendisliği Bölümü,  
43100, Merkez, Kütahya  
(murat.hatipoglu@deu.edu.tr)

### ÖZ

Bu çalışmada, Oltu (Erzurum) bölgesinden çıkartılan “Oltu taşı” yada “siyah amber” olarak bilinen karbon içerikli malzemenin kimliklendirilmesi üzerine odaklanmıştır. Bu tanımlama 532 nm yeşil lazere sahip bir saçınımsal konfokal mikro-Raman spektrometresi kullanılarak yapılmıştır. Günümüzde mikro-Raman (DC $\mu$ RS) spektroskopisi, bir malzemenin yapısını, simetrisini ve nano boyutlu kısa aralık sıralamasını incelemek için en güçlü aletlerden biridir. Bu nedenle, son otuz yılda birçok çalışma, farklı yöntemler denenerek kimyasal ve fiziksel özelliklerin belirlenmesi sürecinde karbon karası jet ve/veya karbon benzeri malzemelerden ayırt etmek için kullanılmıştır.

Oltu taşını da kapsayan her tür karbon içerikli malzemelerin mikro-Raman grafiklerini karşılaştırıldığında, iki farklı bölgeden alınan Oltu taşı malzemelerinin grafiklerinin karbon karası grafiğine eşleştiği görülmektedir. Raman grafikleri 50 ila 3200 cm<sup>-1</sup> arasında kaydedilmiş olup, bu geniş saçınım aralığındaki ölçümler, benzer malzemeler bakımından etkili karakterizasyon ve tanımlama için yeterlidir. Ayrıca bu çalışmada, grafik ve yapı arasındaki ilişkiler tartışılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, her ne kadar 2654 ve 2904 cm<sup>-1</sup>lerdeki zayıf olanlar Oltu taşı yüzeyindeki amorf karbon bölgelerine atfedilse bile, 1346 ve 1585 cm<sup>-1</sup>lerdeki iki yüksek enerjilik Raman pikleri, kristalin karbon bölgelerinin karakteristiğidir. İlaveten, 250 ve 400 cm<sup>-1</sup>lerdeki yükselmiş zemin Oltu taşı içerisindeki piritin varlığı ile ilişkilendirilebilir.

Sonuç olarak, saçınımsal konfokal mikro-Raman spektrometresi her tür karbon malzemelerini tahripsiz ve zararsız olarak ayırt etmek ve tanımlamak için en uygun ve aynı zamanda en ucuz metottur. Bu durum, karbon malzemeleri üzerine çalışan araştırmacılar için çok etkilidir.

**Anahtar Kelimeler:** Doğal karbon karası, Oltu taşı, saçınımsal (görünür bölge) konfokal mikro-Raman spektroskopisi (DC $\mu$ RS), Oltu-Erzurum bölgesi

## **IS OLTU STONE JET OR CARBON BLACK; A CONFOCAL MICRO-RAMAN STUDY**

**Murat Hatipoğlu<sup>1</sup>, Yaşar Kibici<sup>2</sup>, H. Baki Buzlu<sup>1</sup>, Gürsel Yanık<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Dokuz Eylül Üniversitesi, İMYO, Kuyumculuk ve Takı Tasarımı Programı,  
35380, Buca, İzmir, Turkey

<sup>2</sup> Dumlupınar Üniversitesi, Mühendislik Fak., Jeoloji Mühendisliği Bölümü,  
43100, Merkez, Kütahya, Turkey  
(murat.hatipoglu@deu.edu.tr)

### **ABSTRACT**

*In this study, focuses on the identification of the carbon including material, as known "Oltu-stone" or "black-amber" extracted from the Oltu (Erzurum) region in Turkey. This identification was performed using a dispersive confocal micro-Raman spectrometer with a 532 nm green laser. Micro-Raman spectroscopy (DC $\mu$ RS) is nowadays an even more powerful tool to analyze the structure, symmetry, and short range order at the nano-scale of a material. Therefore, many studies have been performed by different methods in the last three decades to distinguish carbon black from jet and/or carbon-like materials in progress a better determination of chemical and physical properties.*

*When we compare and contrast the micro-Raman spectra of all kind of carbon including materials comprising Oltu stone too, it is seen that the spectra of two different Oltu stone materials match to carbon-black spectrum. Raman spectra were recorded between 50 and 3200  $\text{cm}^{-1}$ : measurements in a wide spectral range are the basis for effective characterization and identification with respect to analogous materials. In addition, correlations between the spectrum and the structure are discussed in this study. According to the obtained results, two higher energetic Raman peaks at 1346 and 1585  $\text{cm}^{-1}$  are characteristic of the crystalline carbon regions, whereas the weaker ones at 2654 and 2904  $\text{cm}^{-1}$  are ascribed to amorphous carbon regions on the Oltu-stone surface. In addition, the enhanced background between 250 and 400  $\text{cm}^{-1}$  could be associated with the presence of pyrite in the Oltu-stone.*

*Finally, the dispersive confocal micro-Raman spectrometer is very suitable method to distinguish and identify non-destructively and non-invasively the all kind of carbon materials as well as cheapest method. This aspect is very attractive for the researchers who are working on carbon materials.*

**Keywords:** Natural carbon black, Oltu-stone, dispersive (visible) confocal micro-Raman spectroscopy (DC $\mu$ RS), Oltu-Erzurum