

HEKİMHAN HAVZASI'NDA (MALATYA KUZEYBATISI) ÜST KRETASE YAŞLI KAVAKDERE FORMASYONU'NUN HİDROKARBON KAYNAK KAYA POTANSİYELİ

Merve Fakılı^a, Nazan Yalçın Erik^b

^a*Beştepe Madencilik, Çevre, İnşaat Müh. Müşavirlik San. ve Tic. A.Ş.*

Çankaya Ankara

^b*Cumhuriyet Üniversitesi, Mühendislik Fak, Jeoloji Mühendisliği Bölüm, 58140 Sivas
(mervefakili@gmail.com)*

ÖZ

Bu çalışma, Hekimhan Havzası'ndaki Üst Kretase (Maestrihtiyen) yaşlı Kavakdere Formasyonu'nun organik jeokimyasal ve organik petrografik yöntemler ile hidrokarbon kaynak kaya potansiyelinin belirlenmesini amaçlamaktadır. Bölgedeki sedimanter istif, Üst Jura-Alt Kretase yaşlı karbonatlı kayaçlarla başlamakta, Üst Kretase yaşlı ofiyolitler ve volkanik kayaçlar, Paleosen yaşlı evaporitler, Üst Paleosen-Orta Eosen yaşlı karbonatlar, Üst Eosen-Alt Oligosen yaşlı killi ve karbonatlı, Oligosen yaşlı aglomera ve volkanik kayaçlarla devam etmekte olup, Kuvaterner birimlerle son bulmaktadır. Güzelyurt formasyonu (Üst Kretase) tümüyle kireçtaşlarından, Kavakdere Formasyonu (Üst Kretase) ise tipik olarak filiş fasiyesinde gelişmiş kumtaşı-silttaşı-kiltaşı-marn-şeyl ardalanması ile yer yer de kireçtaşı seviyelerinden oluşmaktadır.

Kavakdere Formasyonu'nu oluşturan marn-şeyl (11 adet) ve kireçtaşı (10 adet) düzeylerinden sistematik olarak alınan toplam 21 adet yüzey örneğinin TOC değeri % 0.11-5.92 arasında olup, kireçtaşlarında organik madde oranı diğer örneklerle göre daha yüksektir (% 1.23-5.92). Bununla birlikte, özellikle arazide koyu gri-siyah renkli gözlenen marn ve şeyllerin organik madde miktarları oldukça düşüktür (% 0.13-0.54). Hidrojen İndeksi değerleri şeyl-marn düzeylerinde 0-19 mg HC/g TOC, kireçtaşlarında ise 528-629 mg HC/g TOC arasında değişmektedir. Organik madde miktarı, tipi ve mineralojik bileşime bağlı olarak örneklerin HI, OI, T_{max} gibi piroliz verilerindeki değişim net bir şekilde izlenebilmektedir. HI-OI, HI- T_{max} ve S2-TOC diagramlarında örneklerin büyük kısmı Tip II (kireçtaşı) ve Tip II-III (marn-şeyl) kerojen alanında dağılmıştır. Tüm örneklerinin kerojen preparatlarında egemen organik madde tipinin amorf kerojen olduğu görülmüştür (%65-90). Şeyl örneklerindeki otsu ve odunsu organik bileşenler diğer örneklerle göre daha yüksektir.

Kaynak kaya değerlendirmesi için önemli olan S1 değerleri, şeyl-marn örneklerinde 0-0.02 mg HC/g kaya, S2 değerleri ise 0-0.03 mg HC/g kaya arasındadır. T_{max} değerleri ise 423-496°C arasında değişmektedir. Özellikle yüksek T_{max} değerlerinin düşük organik madde ve yüksek mineral maddeye (özellikle smektit) bağlı olarak geliştiği görülmüştür. Kireçtaşı örneklerinde ise S1 değerleri 2.27-13.59 mg HC/g kaya, S2 değerleri 6.49-37.24 mg HC/g kaya arasında olup, T_{max} 416-427 °C olarak belirlenmiştir. Jenetik potansiyel değerleri de özellikle şeyl-marn örneklerinde oldukça düşük iken (0.01-0.05 mg HC/g kaya), kireçtaşlarında daha yüksektir (8.76-49.29 mg HC/g kaya). HI- T_{max} grafiğinde örnekler olgunlaşmamış aşamayı işaret etmektedir. İncelenen örneklerin yüzey örneği olması ve muhtemel alterasyon etkileri

de piroliz verilerine etki etmiş, özellikle de çok yüksek T_{max} (496°C) değerlerine neden olmuştur. Spor renk indeksi ise genellikle 3-4 arasında olup, genel olgunlaşma düzeyini (olgunlaşmamış) doğrulamaktadır.

Sonuçta, Kavakdere formasyonu'nu oluşturan marn-şeyl ve kireçtaşı düzeylerini temsil eden örneklerin ayrı ayrı organik jeokimyasal ve organik petrografik analizler ile değerlendirilmiştir. Elde edilen verilerin yorumlanması sonucunda, bu birimdeki kireçtaşı düzeylerinin özellikle organik madde miktarı ve tipi açısından mükemmel petrol kaynak kaya özelliği taşıdığı, ancak olgunlaşmanın türüm için yeterli olmadığı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Hekimhan Havzası, Hidrokarbon, Organik Jeokimya, Organik Petrografi, Kaynak kaya

THE HYDROCARBON SOURCE ROCK POTENTIAL OF UPPER CRETACEOUS KAVAKDERE FORMATION IN HEKIMHAN BASIN (NORTHWEST OF MALATYA)

Merve Fakılı^a, Nazan Yalçın Erik^b

^aBeştepeleer Mining, Environmental,

Civil Engineering Consulting Industry and Trade Co.. Çankaya Ankara

^bCumhuriyet University, Engineering Faculty, Geological Engineering Dept., 58140 Sivas
(mervefakili@gmail.com)

ABSTRACT

This study aims to determine the hydrocarbon source rock potential of the Upper Cretaceous (Maestrichtian) Kavakdere Formation in the Hekimhan Basin using organic geochemical and organic petrographic methods. The sedimentary sequence begins with Upper Jurassic-Lower Cretaceous carbonate rocks, passing up through Upper Cretaceous ophiolites and volcanic rocks, Paleocene evaporites, Upper Paleocene-Middle Eocene carbonates, Upper Eocene-Lower Oligocene clay and carbonates, Oligocene agglomerates and volcanic rocks before ending in Quaternary units. The Upper Cretaceous Guzelyurt Formation is completely limestone while the Upper Cretaceous Kavakdere Formation developed as a typical flysch facies with sandstone-siltstone-claystone-marl-shale intercalations with occasional limestone levels.

A total of 21 systematic outcrop samples from the marl-shale (total 11) and limestone (total 10) levels in the Kavakdere Formation had TOC values of 0.11-5.92% with more organic material in limestone (1.23-5.92%) compared to other samples. In addition, especially in the field, dark gray-black marls and shales had very low amounts of organic material (0.13-0.54%). Hydrogen Index values for shale-marl levels varied from 0-19 HC/g TOC and for limestone varied from 528-629 HC/g TOC. Pyrolysis data, such as HI, OI and T_{max} , from the samples were observed to clearly vary according to the amount and type of organic material, and mineralogical composition. On HI-OI, HI- T_{max} and S2-TOC diagrams the majority of samples were distributed in the Type II (limestone) and Type II-III (marl-shale) kerogen fields. In kerogen preparation, the dominant type of organic material was amorphous kerogen in all samples (65-90%). The herbaceous and woody organic components were higher in shale samples compared to other samples.

S1 values that are important for the evaluation of source rock, shale-marl samples 0-0.02 mg HC/g rock, the S2 values are 0-0.03 mg HC/g rock. T_{max} values varied between 423-496 °C. It is observed that high T_{max} values, especially, develop linked to low organic material and high mineral material (especially smectite). In limestone samples S1 was 2.27-13.59 mg HC/g rock while S2 values were 6.49-37.24 mg HC/g rock, with T_{max} determined to be 416-427 °C. While genetic potential values were very low, especially for shale-marl samples (0.01-0.05 mg HC/g rock), the values in limestone were higher (8.76-49.29 mg HC/g rock). On the HI- T_{max} graph samples appeared to indicate immature stage. The examined samples were outcrop samples and the pyrolysis data may have been affected by possible alteration

effects, especially causing very high T_{max} (496 °C) values. Spore color index was generally 3-4, confirming the general maturation level (immature).

In conclusion, the samples from marl-shale and limestone levels comprising the Kavakdere Formation were evaluated individually by organic geochemical and organic petrographic analyses. As a result of the interpretation of the obtained data, the limestone levels of this unit have the characteristics of a perfect petroleum source rock, especially in terms of amount and type of organic material, however it was concluded that the degree of maturation is insufficient.

Keywords: Hekimhan Basin, Hydrocarbon, Organic Geochemistry, Organic Petrography, Source Rock