

KOZLU K20G KUYUSUNDA KESİLEN KARBONİFER YAŞLI KÖMÜR DAMARLARININ MİNERALOGİSİ VE ELEMENT İÇERİĞİ, ZONGULDAK, TÜRKİYE

Ali İhsan Karayığıt^a, Rod Gayer^b

^a Hacettepe Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Beytepe, Ankara, Türkiye

^b Cardiff University, Earth & Ocean Sciences, Cardiff, UK, (Emekli)

(aik@hacettepe.edu.tr)

ÖZ

Zonguldak Havzası Kozlu sahasında yapılan K20G nolu derin sondajda Karbonifer (Vestfaliyen-A ve BC) yaşlı pek çok kömür damarı kesilmiş, bunların petrografik ve organik kimyasal özellikleri önceki araştırmacılar tarafından ayrıntılı incelenmiştir.

Bu çalışmada mevcut literatür bilgilerine katkı sağlamak için, kömür damarlarının mineralojisi ve element içerikleri incelenmiştir. Ayrıca, kömür örneklerinin kaba kimyasal analizleri ile seçilen altı adet parlatma bloklarının SEM-EDX yardımıyla mineralojik analizleri de gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında ilgili sondajın 448.80-1616.83 m aralığından alınan otuzüç kömür karot örneği kullanılmıştır.

Kömür örnekleri, havada kuru bazda düşük nem, düşük toplam kükürt, yüksek ısı değer ve nispeten yüksek kül içermektedir. XRD (TK) çalışmaları, beklenildiği gibi, kömür örneklerinde organik maddenin en önemli bileşeni oluşturduğunu, ayrıca kuvars, kil mineralleri (çoğunlukla kaolinit ve daha az oranda illit ve klorit), kalsit, dolomit, pirit ve sideritin varlığını göstermiştir. SEM-EDX çalışmaları sırasında, tanımlanan bu minerallere ek olarak mikron büyüklüğündeki bazı mineraller örneğin barit, kalkopirit, apatit, rutil, sfalerit, zirkon ve sölestin de belirlenmiştir. Bu çalışmalar, kalsit ve dolomitin genelde kırık-çatlaklarda ve bazı maserallerin hücre boşluklarında oluştuğunu ve epijenetik olarak meydana geldiğini göstermiştir.

Havada kurutulmuş kömür örnekleri, tane boyu 200 µm'dan daha az olmak üzere öğütülmüş ve 550 °C'de 24 saat süreyle külleştirilmiştir. Bu kül örneklerinin element (Mg, Ca, Ti, P, As, Ba, Be, Bi, Co, Cs, Cu, Ga, Li, Mn, Mo, Nb, Pb, Rb, Sc, Sr, Ta, Th, Tl, U, W, Y, Zn, Zr ve REEs) içerikleri belirlenmiştir. Bunlar, daha sonra değişik yaşlardaki dünya kömürlerine ait sınır değerleriyle karşılaştırabilmek için kül içerikleri kullanılarak kuru kömür bazına dönüştürülmüştür. Kolay uçucu elementler hariç olmak üzere, Ba, Co, Cs, Cu, Ga, Li, Mn, Mo, Nb, Pb, Rb, Sc, Sr, Ta, Th, Th, U, W ve bazı REEs gibi element konsantrasyonları bazı kömür damarlarında dünya kömürlerine ait maksimum değerleri aşmaktadır. Bu veri, ilgili elementlerin bazı kömür kömür damarlarında zenginleştiğini göstermektedir. Ayrıca, çalışma kapsamında element içeriklerinin derinlikle değişimleri de değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bitümlü kömür, mineraloji, iz element, sondaj, Karbonifer, Zonguldak

MINERALOGY AND ELEMENTAL CONTENTS OF CARBONIFEROUS COAL SEAMS FROM THE KOZLU K20G BOREHOLE, ZONGULDAK, TURKEY

Ali İhsan Karayiğit^a, Rod Gayer^b

^a Hacettepe University, Department of Geological Engineering, Beytepe, Ankara, Turkey

^b Cardiff University, Earth & Ocean Sciences, Cardiff, UK, (Retired)

(aik@hacettepe.edu.tr)

ABSTRACT

A number of bituminous coal seams of Carboniferous (Westphalian-A and BC) age were cut in the deep borehole K20G drilled in the Kozlu field of the Zonguldak Basin, and their petrographical and organic chemical properties were previously investigated by some researchers in detail.

In the present work, mineralogy and elemental concentrations of the coal seams have been investigated to contribute the literature. In addition, proximate analyses of the coal samples and selected six polished coal blocks for mineralogy using SEM-EDX have been also performed. Thirty-three coal core samples obtained from within the depth range of 448.80-1616.83 m have been used.

The coal samples on an air-dried basis have low moisture, low total sulphur, high calorific value and relatively high ash yields. The X-ray powder diffraction studies, as we expected, indicate that the amorphous matter forms the main constituent, and quartz, clay minerals (mainly kaolinite and less illite and chlorite), calcite, dolomite, pyrite and siderite were also identified in the samples. During the SEM-EDX work, these minerals and micron-sized minerals such as barite, chalcopyrite, apatite, rutile, sphalerite, zircon and celestine were also determined in selected samples. These studies also indicated that calcite and dolomite in the investigated samples were epigenetically formed in fracture-fissure surfaces and cell voids of some macerals.

The coal samples, after air-drying, were milled to under 200µm and ashed at 550 °C in the oven during 24 hours. These ash samples were analysed using ICP-MS. The contents of elements (Mg, Ca, Ti, P, As, Ba, Be, Bi, Co, Cs, Cu, Ga, Li, Mn, Mo, Nb, Pb, Rb, Sc, Sr, Ta, Th, Tl, U, W, Y, Zn, Zr, and REEs) determined in the ash samples were then converted in the whole coal dry basis using ash yields in order to compare the range of most world coals in different ages. Except for easily volatile elements, this study indicated that trace element concentrations such as Ba, Co, Cs, Cu, Ga, Li, Mn, Mo, Nb, Pb, Rb, Sc, Sr, Ta, Th, Th, U, W, and some REEs in some samples exceed the maximum values of the most world coals, indicating that some trace elements are enriched in some coal seams. Vertical variations of selected trace elements have been also evaluated in this study.

Keywords: Bituminous coal, mineralogy, trace elements, borehole, Carboniferous, Zonguldak