

Refleksiyon Ölçümleri Yardımıyla Kömürleşme Derecesinin Saptanması ve Metodun Değirmentaş (Artvin) Antrasit Yatağına Uygulanması

Determination of degree of coalification by reflection measurement to the Değirmentaş (Artvin) antracite deposit.

GÜRKAN YERSEL M.T.A. Genel Müdürlüğü, Ankara

ÖZ: Doğu Pontidler'de bulunan Liyas yaşlı antrasit yatağı, ön etüdler sonucunda grafit olabileceği sanılmıştır. Bu amaçla başlayan etüdler esnasında, sahanın jeolojik ve tektonik etüdünün yanı sıra kömür petrografisi açısından incelemeler yürütülmüştür. İncelemeler sonucunda Liyas yaşlı yatağın kesin kömürleşme derecesi refleksiyon ölçümleri yardımıyla saptanmıştır. Yüksek kömürleşme Laramiyen fazda yükselen granit etkisiyle olmuştur. Bu makalede yalnız kömür petrografisi sonucunda elde edilen neticeler özetle verilmiştir.

ABSTRACT: Lias aged antracite deposit at East Pontides was thought to contain graphite upon prospecting. During the exploration work started in this direction, coal petrography studies were carried out besides the geologic and tectonic evolution of the area. At the result of the research study, coalification degree of the Lias aged deposit was determined by reflection measurements. High coalification degree, being affected by granite ascendance corresponds to Laramian phase.

In this paper, only results obtained from the petrographic investigation of coal are given.

GİRİŞ

Ön etüdler sonucu incelenen sahada yüksek bir kömürleşmenin varlığı gözlenmiş ve grafit olabileceği sanılmıştır. Doktora çalışması çerçevesinde yürütülen incelemelerde, bölgenin genel jeolojik ve tektonik etüdları yanı sıra kömür petrografisi açısından detay etüdları yürütülmüştür. Bu makalede, doktora çalışmasının bir bölümü olan grafit/antrasit yatağının refleksiyon ölçümleri ile elde edilen neticeler özetlenerek verilmiştir.

Çalışma sahası Pontidler tektonik birimine ait olup, Artvin ili içinde olan Değirmentaş köyünün bulunduğu bölgedir.

KÖMÜRLEŞME DERECELERİNİN SAPTANMA YÖNTEMLERİ

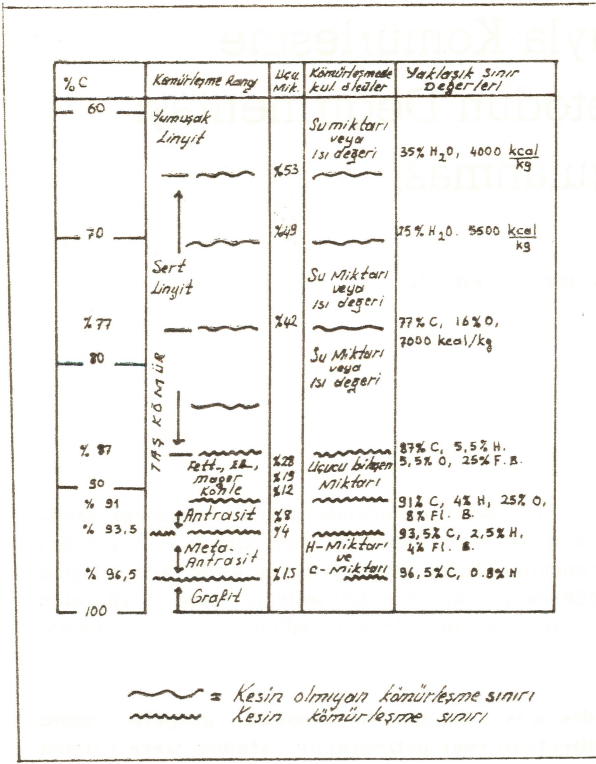
Kömürleşme derecesini saptamak amacıyla kimyasal analiz sonuçları baz olarak kullanılmaktadır. Bu analizlerde önemli olanlar, uçucu madde ile C miktarıdır. Uçucu maddelerin azlığı veya C miktarının yüksekliğine göre kömürleşme derecesi saptanmaktadır. Bu yolla tespit edilen kömürleşme dereceleri, genellikle çok farklı petrografik bileşimler ve buna bağlı olarak düzensiz uçucu madde miktarları nedeniyle sıhhatli olmamaktadır. Ancak bu metod, homojen ve kömür için önemli bileşenler (Vitrin) ile yapıldığında sonuç verebilmektedir.

Kömürleşme derecesinin tespitinde refleksiyon ölçümleri güvenilir netice vermektedir. Eğer düşük kömürleşme derecesindeki kömürlerde çeşitli vitrin refleksiyonları görülür ise, relatif olarak daha kolay refleksiyon derecesi ölçülebilir. Böylece kömürün kesin tanımı daha kolay yapılabilir. Kömürde yüksek absorpsiyon var ise, refleksiyon miktarı dikey ışık ile ölçülmesi gereklidir.

Kömürleşme miktarının tespitinde uçucu madde miktarı önemli faktör olmaktadır. K. Patteisk - M. Teichmüller (1960) uçucu madde (u.m.) miktarının taşkömürde "Magerkohle" (u.m. = %30) arasında kesin tespit için kullanılabilir olduğunu bulmuşlardır. Düşük kömürleşme dereceli kömürlerde %33'den fazla uçucu madde miktarı var ise, refleksiyon dereceleri olan yüksek sapmalar nedeniyle, refleksiyon ile kömürleşme derecesinin saptanması güvenilir olmamaktadır.

Linyitlerde uçucu madde (u.m.) miktarı ölçek olarak kullanılmaz. Şekil 1'de gösterildiği gibi, çeşitli kömür tipleri için kullanılabilen ölçekler 3. sütunda verilmiştir. Düşük kömürleşme dereceli örneklerde su miktarı, kömürleşme derecesinin tespitinde önemli olmaktadır.

Bilindiği gibi, taşkömürleri mazerallerden meydana gelirler. Mazeraller, metamorfizmanın çeşitli safhalarının etkisiyle birbirlerinden ayırdedilirler. Taşkömüründeki çeşitli metamorfizma safhasına göre ve de kömürleşme derecelerine göre isimlendirme yapılır.



Şekil 1 : Bazı kömürleşme derecelerinin saptanmasındaki kriterler (K. Pattelsk - M. Teichmüller 1960).

Figure 1 : Criteria in determining some coalification degrees and for each coalification level.

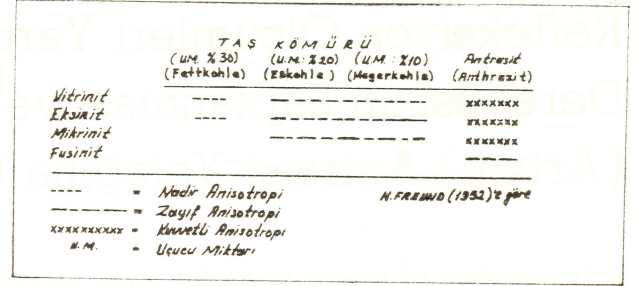
Kömür bileşenler ve mineraller mikroskopik metodlar ile tespit edilebilir. Kömürde mikroskop incelemeler, ince kesit ve parlatmalarla, polarizanlı veya polarizansız ve kuru veya immersiyon objektifli olarak yürütülür.

Bu çalışmada yüksek dereceli kömürleşme gösteren taşkömürlerde refleksiyon ölçümleri ile kömür gruplarının tespitinin yapılması anlatılmıştır. Yine bu yazıda, Türkiye'deki bir yatakta yapılan uygulamasının sonuçları verilmiştir.

Mazerallerdeki refleksiyon renkleri arasındaki fark, düşük kömürleşme dereceli taşkömürlerinde gözlenebilir. Renk farkı, kömürleşme dereceleri arttıkça azalmaktadır. Refleksiyon renklerini sıhhatli olarak saptayabilmek için parazit refleksiyonların mümkün olduğu kadar giderilmesi ön şarttır.

Refleksiyon renkleri ve kömürleşme derecelerinde farklı mazeraller de birbirleriyle ilişkili olmaktadır. Artan kömürleşme derecelerinde refleksiyon renklerinden mazerallere gitmek zorlaşmaktadır. Antrasitte ise bu tanıma, polarizasyon ışıkta mümkün olabilmektedir.

Kömürleşme derecesi ile anizotropi arasındaki kesin bir bağlantının olduğunu söylemek güçtür. Şekil



Şekil 2 : Kömürleşme ile anizotropi arasındaki ilişki (H. Freund, 1952).

Figure 2 : Relationship between coalification and anisotropy.

2'de çeşitli mazerallerin gösterdiği anizotropi şiddeti gösterilmiştir.

Yine Şekil 2'de görüleceği gibi refleksiyon rengi ile refleksiyon şiddeti, hemen hemen bütün mazerallerde artan kömürleşme derecesine göre değişmektedir. Bu temelden hareketle E. Hoffmann ve A. Jenker (1932), kömür bileşenlerinin kantitatif olarak refleksiyon değerlerini ölçmeyi denemiştir. Bundan amaç kömürün, kömürleşme derecesini kesin olarak saptamak idi.

Makalenin ikinci kısmında yazar bu metodu Değirmen taşı (Artvin) bölgesinde uygulanması ile edilen sonuçları vermiştir.

REFLEKSİYON ÖLÇÜMLERİ YARDIMIYLA DEĞİRMEN TAŞI ANTRASİT YATAĞININ TESPİTİ

Değirmen taşı kömür yatağında üç kömür damarı saptanmıştır. Yersel (1983). Bu sahada yapılan ön etüdlere gözlenen yüksek kömürleşme derecesi nedeniyle grafit olduğu sanılmış, fakat yukarıda bahsedilen metod ile yapılan incelemeler sonucunda antrasit oluşumunun varlığı saptanmıştır.

Yüzey, yarma ve galeri numuneleri alınarak, önce bu örnekler yan kayalardan temizlenmiş ve elde edilen saf numunelerden parlatmalar yapılarak refleksiyon ölçümleri gerçekleştirilmiştir.

Mikroskopta, bütün numunelerde açık sarı-beyaz renk tespit edilmiştir. Kömürün ince taneli olmasına rağmen, maksimum, minimum ve ortalama refleksiyon değerleri ölçülmüştür. Bütün numunelerde ölçülen ortalama değerler %4,5 - %7 arasında değişmektedir. Şekil 3 ve 4'de görüleceği gibi bu değerler antrasit-semi antrasite karşılık gelmektedir.

Aşağıda, seçilen iki numunenin mikroskopta elde edilen neticeleri verilmiştir.

Numune No. 101

Mikroskopta, açık sarı beyaz renk ve yüksek anizotropi saptanmıştır. Minimum (R_{min}), ortalama (R_m)

ve maksimum (R_{max}) refleksiyon değerleri ölçülmüştür. Bu numune de R_{min} için 203 nokta sayılmış ve %4,5 - 5,4 arasında değer bulunmuştur.

Aynı numunede R_m için 227 nokta sayılmış ve %5,1 - %6,0 arasında değerler bulunmuştur. Maksimum refleksiyon (R_{max}) için en yüksek anizotropi değerleri ölçülmekte bu da %5,4 - %6,3 arasında değişmektedir.

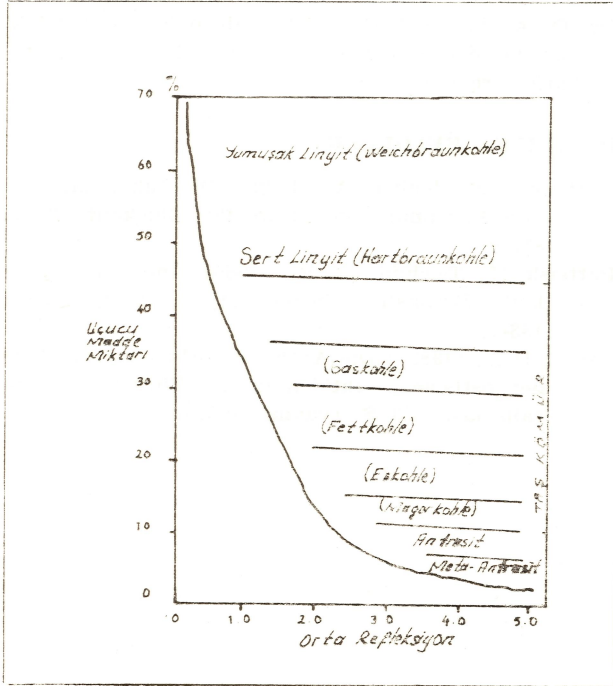
E. Hoffmann, V.A. Jenker (1932) kömürleşme derecesinin refleksiyon miktarı ile uçucu madde miktarı arasındaki ilişkiyi ortaya koymuşlardır. Bu numunede kimyasal analizler sonucunda %1,4 uçucu madde tespit edilmiştir. Bu değerler Şekil 3'de yerine konulduğunda antrasit sonucunu vermektedir. Refleksiyon değerlerinden, ortalama refleksiyon (R_m) miktarı gözörüne alınmaktadır. Bu refleksiyon değerlerinden Şekil 5'de verilen dıagram çizilir. R_m değerlerinin yoğun olduğu kısım a'sinin 49-50 olduğu bölgedir.

Numune No. 2

Bu numunedeki partiküller genellikle ölçülebilirlik sınırının altındadır. Buna rağmen diğer numunede olduğu gibi açık sarı-beyaz renk ile yüksek anizotropi gözlenmiştir. Alınan refleksiyon neticeleri tabela halinde verilmiştir.

R_{min}	R_m	R_{max}
% 3,61	% 4,13	% 4,66

Bu veriler Şekil 6'da değerlendirilmiştir. Bu değerler Şekil 2'de yerine konulduğunda, bu numune için de antrasit sonucunu vermektedir.



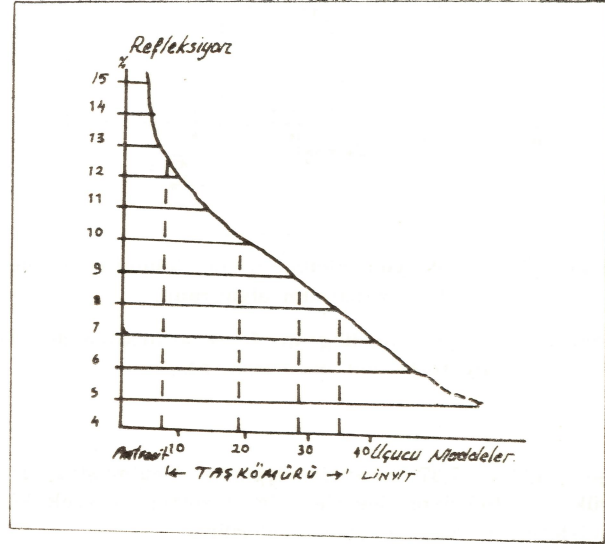
Şekil 3 : Uçucu bileşenler ile refleksiyon değerleri arasındaki ilişki.

Figure 3 : Relationship between the volatile constituents and the reflektion values.

Diğer numunelerde aynı metod ile incelenmiş, elde edilen neticelerle diagramlar çizilerek Şekil 3 ve 4'deki şekillerle karşılaştırılmıştır.

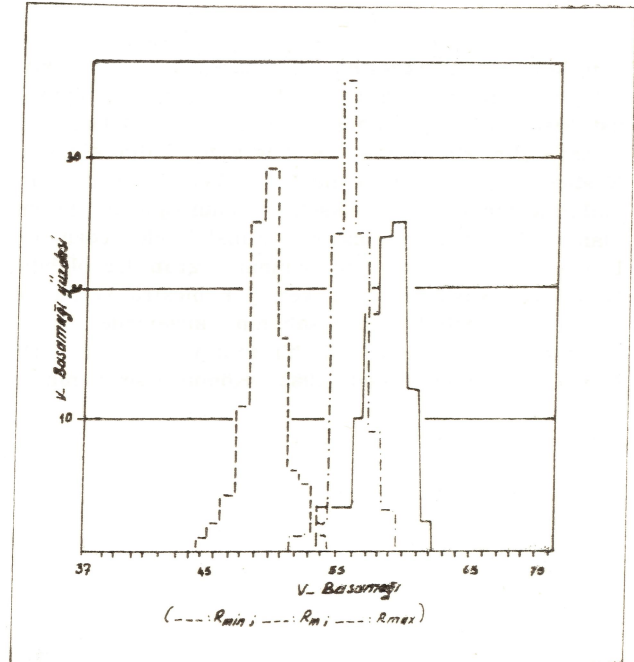
KÖMÜR PETROGRAFI NETİCELERİNİN GENEL DEĞERLENDİRİLMESİ ve ANTRASİT OLUŞUMUNDA GRANİTİN ETKİSİ

Bütün numunelerde açık sarı-beyaz renk ile yüksek anizotropi tespit edilmiştir. Bütün numunelerde R_{min} %2,242 - % 5,24, R_m için %3,40 - %6,78, R_{max} için



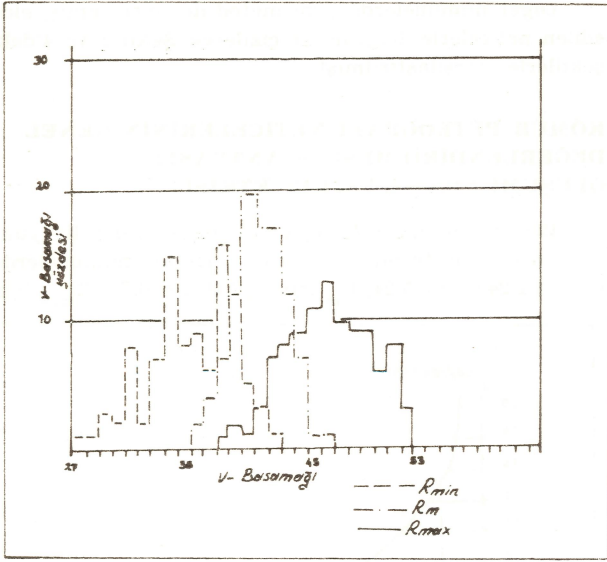
Şekil 4 : Uçucu bileşenlerin refleksiya etkisi.

Figure 4 : Effect of volatile constituents on reflection.



Şekil 5 : Refleksiya ölçümleri ile kömürleşme derecelerinin dağılım dıagramı.

Figure 5 : Dispersion diagram for coalification degrees by reflection measurements.



Şekil 6 : Refleksiyon ölçümleri ile kömürleşme derecelerinin dağılım diyagramı.

Figure 6 : Dispersion diagram for coalification degrees by reflection measurements.

ise %4,53 - %7,37 arasında değerler ölçülmüştür. Bu yüksek refleksiyon değerleri ile anizotropi yüksek kömürleşmeyi doğrulayan neticelerdir.

Değirmentaş yatağında gözlenen yüksek kömürleşme derecesinin nedeni olarak aşağıda sözüca yapılmıştır.

Yüksek bir kömürleşme nedeni olarak, bu yatak için, kömürlü seri üzerinde, olabilecek kalın k' seviye olduğu kabul edilemez. Çünkü bu kömürlü seri Liyas'ın üst kısımları olup, bunun üzerinde ancak birkaç yüz metre kalınlıkta Dogger ve yine aynı kalınlıkta olan Kretase yaşlı seriler gelmektedir, Yersel (1983). Bu kadarlık bir kalınlık yüksek kömürleşmenin nedeni olamaz. Bu konuda gözönüne alınabilecek neden, çalışma sahasının kuzeyinde bulunan granitler olabilir. Laramiyen yaşlı granitler yer, yer mostra vermekte, büyük bir masif kömürlü sahanın kuzeyinde bulunmaktadır. Ayrıca derinlerde bir granit masifinin varlığı söz konusudur Yersel (1983). Kömürlü seviyenin al-

tında da bulunan granit masifi yüksek kömürleşmenin nedenidir. Ayrıca granit masifine doğru numunelerde ölçülen refleksiyon değerlerinde de %1'i aşan bir oranda artma gözlenmiştir. Bu jeolojik ve mikroskobik veriler yüksek kömürleşme nedeninin granit olduğunu doğrulamaktadır.

SONUÇ

Bu makalede, refleksiyon ölçümleri yardımıyla Değirmentaş Liyas kömürlerinin, kömürleşme dereceleri saptanmıştır. Yazar tarafından yürütülen doktora çalışmasında bölgenin jeolojik ve tektonik yapısı incelenmiş, kömürleşme ile ilgisi ortaya konmuştur. Makale de, ancak mikroskop çalışmalarının sonucu özetle verilmiştir. Bu arada numunelerde kimyasal analizler de yapılmıştır. Yüksek bir oranda bulunan kül miktarının, düşürülmesi için de deneyler bunun yanı sıra yürütülmüştür.

Önceleri grafit olduğu sanılan bu yatağın antrasit-semi antrasit'e varan bir kömürleşmenin olduğu saptanmıştır. Ancak bugün için bu sahanın, yüksek kül oranı nedeniyle ekonomik olmadığı sonucuna varılmıştır.

KATKI BELİRTME

Bu makalede ele alınan refleksiyon ölçümleri ile kömürleşme derecelerinin saptanması ile ilgili kısım, Clausthal Teknik Üniversitesinde yapılmış olan doktora çalışmasının kapsamına girmektedir. Yazar, çalışmaları sırasındaki destek ve yardımlarından dolayı doktora hocası Sayın Prof. Dr. A. Pilger'e, Prof. Dr. O. Abel'e ve Türkiye'deki çalışmaları sırasındaki yardım ve önerilerinden dolayı Dr. İ. Seyhan'a teşekkürü borç bilir.

DEĞİNİLEN BELGELER

- Hoffmann, E., Jenker, A. (1932): Die Inkohlung und ihre Erkennung im Mikrobild. Glückauf, 68, s. 81-88.
- Patteisk, K., Teichmüller, M., (1960): Inkohlungsverlauf, Brennstoff-Chemie, 51, s. 79-84, 97-104, 133-137.
- Yersel, H.G., (1983): Die Anthrazitvorkommen im Lias der östlichen Pontiden in der Türkei, Doktora çalışması, 123 S. (yayınlanmamış).