

LİNYİTLERİN KENDİKENDİLERİNE YANMALARININ SEBEPLERİ VE ÖNLEYİCİ TEDBİRLER

Yazanlar : Dr. Raşit TOLUN
Ulvi DENKEL

Linyitler kömürleşmede ara mahsulü teşkil ettiklerinden, diğer kömürlere nazaran daha çabuk okside olurlar ve tahallül ederler. İlk bakışta görülen değişikliklerden en mühimleri:

1. - Açık renkte linyitlerin zamanla renklerinin koyulaşması,
2. - Parlaklıklarını kısa bir zaman sonra kaybederek donuklaşmaları,
3. - Zamanla kırıntı miktarının (mekanik tesir görmediği halde) artması,
4. - Müsait şerait bulunduğu takdirde yavaş yavaş ısınarak, kendi kendine ateş almasıdır.

Bunlara bir de lâboratuvarlarda müşahede olunan: Kalori kıymetinin azalması, (5 senede % 12,5) gaz ve katran nispetinin azalması ve kül nispetinin çoğalmasını ilâve ederek tahavvülâta hülâsa edebiliriz. (Tablo 1 de zamanla C, O, H, ve kül % lerinin değişmelerini tetkik ediniz).

Bütün bu değişikliklere esas sebep havada mevcut oksijenin tesiridir. Eskiden kömürlerin yanmasında priti büyük rolü olduğu kanaati, sonradan yapılan araştırmalar sonunda terkedilmiştir. Bununla beraber bol miktarda pirit veya markasit ihtiva eden kömürlerde, bunların oksidasyonu neticesi çıkan hararet yanmayı kolaylaştıracağı gibi, kimyevî tahallül neticesi kömürde ufalanmayı da arttırır (dolayısıyla reaksiyon sathının büyümesine sebep olur).

Linyitlerin kendi kendilerine ısınmalarında oksijenin tesirini 1.-fiziki ve 2. - kimyevî olarak ikiye ayırabiliriz.

1.-Oksijenin kömür tarafından adsorpsiyonu neticesinde hasıl olan hararet (latant hararet) kömürleri oksijenden maada rutubet ve CO₂ de absorbe eder ve bunların absorpsiyonu

Tablo: I Linyitin zamanla terkininin değişmesi

	Taze Linyit	5 Sene sonra		
		All tabaka	Orta tabaka	Üst tabaka
% C	58,94	55,58	55,61	52,65
+ H	5,7	5,02	4,96	4,78
+ O	22,60	23,95	24,08	24,75
+ Kül	12,76 ^s	15,18	15,35	17,82

neticesinde de hararet hasil olur. Şimdi bu hararetin büyük kısmını teşkil eden oksijen adsorpsiyonundan hasil olan harareti hesaplayalım :

10 gr. linyit 6 günde 4 sm^3 oksijen adsorbe etmektedir. [Erdmann, Brennstoffchemie III. 253 (1922)]. Bu olay neticesinde hasil olan hararet dışarıya neşredilmezse, kömürün harareti 3 ayda ancak bir derece yükselir. Linyit madenden yeni çıktığı zaman oksijen adsorpsiyonu daha fazladır. Bununla beraber yine ancak kendi sühunetini bir ayda 1 derece yükseltebilir. Görülüyor ki kömürün ısınmasında fizikî tesirin kıymeti çok azdır.

2. - Şimdi kimyevi yoldan oksijenin tesirini tetkik edelim. Absorpsiyon şekli ile kömüre yapışan oksijen çok geçmeden kimyevî olarak kompleks organik moleküllere bağlanır. Bu oksidasyona en müsait maddeler arasında hümin mürekkebatını ve fenollü aromatik molekül grupları ihtiva eden maddeleri sayabiliriz. Bu şekilde bağlanan ve tamamiyle stabil bir vaziyette bulunmayan oksijen atomlarının bir kısmı oksidasyonda daha ileri giderek CO_2 ve H_2O buharı şeklinde intişar ederler. İçerde kalan oksijenin büyük bir kısmı hümin asidi ve diğer bazı aromatik

ve alifatik asitlerle fenoller dahilinde kalmış olur.

Şimdi CO_2 neşir eden oksidasyon olayının verebileceği harareti hesaplayalım :

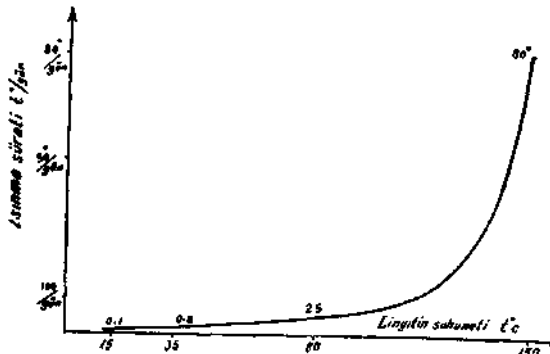
15° C da 1 kg. linyit günde 16 mgr. CO_2 vermektedir.

35° C da bu miktar 8 misline, 80° C da 25 misline ve 150° C de 800 misline çıkar; [Varrentrapp, Dinglers Polyt. J. 175 (1865) 156; 178 (1865) 379].

Tahavvülâtı adyabatik kabul edersek linyitin 15° C da 1 günde 0.1° C ; 35° de 0.8° C ; 80° de 2.5° C ve 150° de 80° C sühunet farkı ile ısındığı meydana çıkar (Şekil 1). Sühunet yükseldikçe ısınma sürati de daha kuvvetle yükselmektedir. ($15^\circ - 35^\circ$; $35^\circ - 80^\circ$; $80^\circ - 150^\circ \text{ C}$ entervallerinde süratin muntazam değiştiğini kabul ederek adyabatik ısınmayı da hesaplayabiliriz).

Buna nazaran 15° de depolanan bir linyitin harareti 2 ay sonunda 35° , üç ay sonunda 80° olacak ve bundan 5 gün sonra 150° yi aşarak ateş alabilecektir. (Linyitlerin inisiyal yanma noktaları havada 145° ile 185° arasındadır).

Şekil: 1. Linyitin ısınma süratinin değişimi.
(CO_2 intişarına göre)

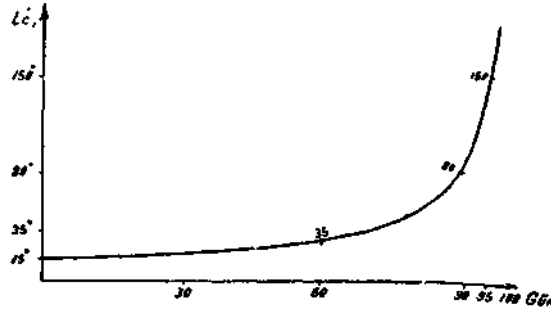


Demek oluyor ki linyit dışardan hararet almaz ve dışarıya hararetini vermezse ancak 3 ay sonra ateş alabilecektir; fakat herhangi bir şekilde ilk sühunet yükselmiş olursa bu zaman o nisbette kısacaktır. 35° C de depolanın linyitin adyabatik ısınması sonunda ateş alması için bir ay kâfidir. (Şekil. 2).

bu da yeni reaksiyon satırları meydana getirerek oksidasyonu kolaylaştırır.

3. - Kömürlerin nakiliyetleri (termik) az olduğundan büyük ve yüksek yığınlarda dipteki kısımlar tamamiyle tecrit edilmiş olacaklarından hasıl olan hararetin dışarıya intişar etmesi güçleşir. Bu şekilde adyabatik tahavvülât genişliyerek linyitin kendi kendine

Şekil:II Linyitin sühunetinin adyabatik tahavvülü
(CO₂ intişarına göre)



Bundan anlaşılıyor ki linyitlerin kendi kendilerine ısınmalarında ve bu önlenmediği takdirde yanmalarında esas sebep oksijenin kimyevî tesiridir.

Şimdi oksidasyonu kolaylaştıran (dolayısıyla ısınmayı kolaylaştıran) sebepleri inceliyelim :

1.-Kömürün dışardan güneş, sürünme, veya direkt olarak sıcak borular vasıtasıyla ısınması ilk sühuneti yükseltir. Yüksek hararete linyit oksidasyonu daha kuvvetli olduğundan hararet daha kuvvetle artar.

2. - Yağmur suları kömür satlı üzerine teşekkül eden ve adsorbe edilmiş vaziyette bulunan CO₂ ve hümin asidini kaldırarak oksidasyona daha müsait taze satırları açmış olur. Kalevi maddeler bu meydana kireçte aynı sebeple oksidasyonu kolaylaştırırlar.

Yağmurun ve karın kömürün uflanmasına da tesiri büyük olduğundan;

ateş almasına sebep olur. Küçük yığınlarda bu hararet daha çabuk harice intişar ettiğinden yangın tehlikesi mevcut değildir (yalnız kalorifer veya sıcak borular gibi ısıtıcı cisimlerle teması önlemek lâzımdır).

Büyük Linyit stoklarını tahallülünden ve ısınmadan (dolayısıyla yangından) korumak için alınması lâzımgelen tedbirler :

1. - Yığınların herhangi bir şekilde, mevziî de olsa dışardan hararet almasına engel olmak.

2. - İri parçalarla kırıntıları ayırmak (küçük kırıntılar geniş satlı arzetmeleri dolayısıyla oksidasyonu kolaylaştırırlar, büyükler de havalanmayı temin ederler).

3. - Rutubete engel olmak.

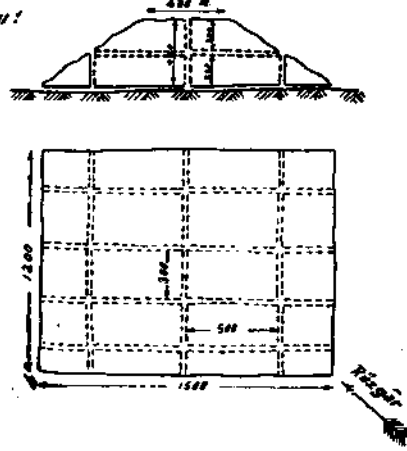
4. - Yığının ortasından dibine indirilecek bir boru vasıtasıyla harareti kontrol ederek 50-60° yi aşmamak.

5. - Yığınların yüksekliği 2,5 m yi geçmemeli, mecburiyet tahtında aşağıdaki plâna göre hareket edilerek kat usulü tatbik edilmelidir. Bu vaziyette yükseklik 4,80 metreyi bulabilir.

mı da açıktır. Şakuli kanallar 30 X 30 ebadındadır.

Yığınların inşa müddeti: 1 ilâ 2 aydır. Yığının ilk yüksekliği 3,30 metreyi geçtiği takdirde fırtınalı havalarda

Yığın Plânı:



Dunningham ve Grummel [J. Inst. Fuel, 10 (1937) 140] Midland kömürleri ile yaptıkları tecrübelerine göre yukarıdaki plâna göre stok yaparak en iyi neticeleri almışlardır.

İkinci kat birinciye ancak 6 ay sonra ilâve edilebilir. Ufki tahtadan havalandırma kanalları 20 sm yüksekliğinde 30 sm genişliğinde olup dip kıs-

yangın tehlikesi baş göstermektedir. Bunun için ilk yüksekliğin 2,5 m yi geçmemesine dikkat edilmelidir. Rüzgâr istikameti de nazarı itibare alınmalı ve her iki istikametteki kanalları da çalıştırabilecek bir şekilde yığına istikamet verilmelidir. Böylece 540 tonluk bir kömür yığını kalori değerinden kaybetmeden uzun zaman muhafaza edilebilmiştir.

CHAMOSON DEMİR YATAĞININ DETAY JEOLJİK ETÜDÜ 1/1.000 ÖLÇEKLİ JEOLJİK LÖVENİN İZAHI*)

Dr. M. TOPKAYA

DEMİR MADENİNİN ETÜDÜ :

Yatak 1900 ile 2020 rakımları arasında bulunur. Hemen her taraftan ebulilerle çevrilmiş olduğundan, civar arazi ile olan stratigrafik ve tektonik münasebetlerin görülmesine mani teşkil ederler. Bununla beraber, yatağın bazı kısımları için bu münasebetleri tesis etmek bir dereceye kadar mümkündür. Bu ebulilerin dışında kalan ve batıya doğru yer alan Üst Bajosiyen aflörmanı pek uzak değildir. Plâstik olan bu katın gidişi, yakın olan diğer katların tektonik durumunu da tayin eder görünmektedir. Tedricen, silisli kalkerlerden (güney - doğu ve kuzey - batıya) uzaklaştığı zaman, yatağın bu kat ile münasebetleri mühim bir vaziyet alır.

Kuzey ve kuzey - doğuya doğru uzanan dağların cidarları ile araya giren muazzam ebulilerle maden muhtelif parçalara ayrılmış bulunmaktadır. Bununla beraber, tektonik karakter bakımından bu cidarların bünyesi Üst Bajosiyen'inkinden pek farklı değildir.

Münhasıran, madeni teşkil eden arazi katlarının kalınlığı yakındaki diğer katlara nispetle genel olarak daha ince ve daha plâstiktirler. Böylece yatağın tektonik vaziyeti çok daha karışık ve hatta bazı noktalarda çözülmesi pek müşkil bir meseledir.

Bazı kısımlarda bir kat ezilerek kaybolduğu halde diğer bazı

lardaki katların da kalınlaştığı ve hiç beklenmedik ince kıvrımlar gösterdiği neticesi çıkarılabilir.

Yatağın güney doğusuna doğru, bilhassa geniş sahalara yayılan ve başka yerlere nisbette daha kalın ebuli tabakaları görülür. Bu kısımda yine çok büyük çapta bir çöküntü mevcuttur. Bütün bu vaziyet, civarındaki uzak arazi ile maden arasında yakın bir münasebet tesis etmeği imkânsız bir hale koymaktadır.

Stratigrafi:

Maden civarının stratigrafik etüdü için en elverişli olan yegâne mevki yatağın aşağı ve yukarı kısımlarına doğru 1700 ile 2100 rakımları arasında uzanan sırttır.

Bu sırtın stratigrafik etüdünü demir madeninin altında bulunan 1697 râkımındaki çeşmeden itibaren ele alalım:

Pouay'dan gelen yolu çeşmeden itibaren batıya doğru takip edelim. Çökmüş bir kitle içerisinden geçiyoruz; burada katların vaziyeti pek karma karışıktır. Gayrı muntazam bir morfolojik vaziyetten sonra, çökmüş kitle ile yerli Alt Bajosiyen arazisi arasındaki hudut, 1800 rakımına doğru hasıl olan bir çukur ve Argovien'den müteşekkil küçült bir tepenin mevcudiyeti ile pek iyi işaretlenmiş bulunmaktadır. Bu Argovien'den sonra, katlar stratigrafik bakımdan hemen he-

*) M. T. A. No. 40 dan devam.

men normal olarak Alt Bajosiyen'den Malm'e kadar devam ederler (1/5.000 ölçekli hartayı görünüz).

Şimdi bu katları aşağıdan itibaren tetkik edelim:

Madeni alâkadar eden her katın detayına girmeden ö»ce şu küçük öze-ti verelim :

Alt Bajosiyen: Bunlar 20 - 30 sm kalınlıktaki siyah kalker tabakala-rından ibarettirler; pek gayrı munta-zam vaziyette ve 10 - 20 sm kalınlıkta

sında münasebet tesis etmeği de istiyor-duk.

Kaidesinden itibaren, Üst Bajosiyen'le pek tedrici bir geçiş teşkil eder. Fakat, bazı kısımlarda, mostra sathının küçük olması ve Batoniyen'in kolaylıkla tahallül etmesi ve bunları örten ebuliler yüzünden diğer katlarla olan münasebetler görülemezler. Bu kat 1920 rakımına doğru, eski bir baraka harabesinin üstünden geçen yol üzerinde tefrik edilir ve yol 1950 rakımına kadar bu kat içerisinde devam eder. Ebulileri geçtikten sonra, 1955 ve 1975 rakımlar arasında, yatağın ikinci mostrasının kuzey batı ucuna doğru cevherin altından tekrar çıktığı görülür. 1955 rakımında, üçüncü cevher adesesinin altında çok küçük bir mostra daha görülür ve bu kısım da, başka bölgelere nisbette dik kayalıklar tarafından daha az himaye edilmiştir. Bundan maada, kendini çevreleyen diğer katlardan daha az mukavim olduğundan, ebuliler tarafından daha ziyade örtülmüş bulunmaktadır. Batoniyenin tektonik vaziyeti 1940 rakımına doğru, yolun üzerindeki muntazam stratifikasyon sebebiyle gayet vazih olarak görülür. Yatım da 45 derece ile güney doğuya olmak üzere pek barizdir. Alâkayı çeken diğer bir hadise de bu katın 2020 rakımına doğru ezilerek pek sert olan Üst Bajosiyen'le şamozitik cevher arasında kaybolmuş bir vaziyet arzetmiş olması keyfiyettir. Azamî 40 metre kalınlık gösterir.

Kallovien: Bölgede bu kat da iki fasiyes arzeder; Champ Riond senk-linalinde olduğu gibi tamamen şistî ve mikalı olan fasiyes ve şamozitik cevher fasiyesi; bu fasiyes kitlesi içerisinde Champ Riond'dakilere benzeyen şistleri* ihtiva etmektedir.

Kallovien'in ikinci fasiyesi halinde, madenle harsı karşıya bulunuyoruz

demektir. Şimdiye kadar daima Kallovien cevherinden bahsedilmişti, fakat bu kat mevzuu bahis olduğu takdirde, harta üzerinde Kallovo - Oksfordiyen'le gösteriliyordu.

Biz, evvelâ Batoniyen katını iyice tesbit ettik. Bu kat Üst Bajosiyen'le fasılasız devam ettiği halde cevherle pek bariz bir hudut göstermektedir. Diğer taraftan cevherin üzerinde bulunan şistlerden Oksfordiyen katını tesbit etmiş bulunuyoruz. Bu elemenden sonra bize yalnız Kallovien katı kalmaktadır. Kanaatımızca, cevher pek muhtemel olarak kendi başına bu katı teşkil etmektedir. Bu husus için deliller göstermek mümkündür: Evvelâ, cevherin içinde gayrı muntazam olarak yer alan mikalı siyah şistler Champ Riond'daki fasiyesin aynıdırlar. Bu şistler cevherle beraber teşekkül etmişlerdir; müşahede edildikleri yerlere, Oksfordiyen şistleri gibi tektonik olarak gelmiş olmaları şüphe edilemez. Oksfordiyen şistleri esasen manzarasının gri-mavi ve fazlaca kalkerli olmasıyla de pek farklıdırlar. Bundan maada, cevher içerisinde gayrı muntazam olarak yerleşmiş bulunan Kallovien şistleri pek hususî bir şekil olan lifilâs tahallül arzederler; halbuki Oksfordiyen'e ait iyi tabakalaşmış şistler için bu hal mevcut değildir.

Kallovien katının tasviri: Umumiyetle şamozitik cevher Kallovien katını teşkil etmektedir. Bu katın hakim vasfı gayrı mütecanis olması ve her noktadan umumiyetle gayrı muntazam oluşudur. Bu kitle devamsız ve müphem stratifikasyon ihtiva eder; bir noktada kesif görünüşlü, ötede ince tabakalı ve marnlı olduğundan kolayca ufalanabilecek bir haldedir. Bazı noktalarda, diyaklaslarla bir dereceye kadar iyi teşekkül etmiş tabakalaşma sayesinde, muntazam menşurlar halin-

de parçalar verdiği görülür. Bu son halde sathen pek kırmızı, diğer mahallere nisbette daha kesif kesafet: 3,4 ve kuvvetli bir şekilde manyetik hassayı haizdir (manyetometrik tetkik kısmını görünüz). Diğer bazı noktalarda, çatlakları dolduran kuvars ve kalsit damarlarıyla daha şistî bir hal alır.

Anormal olan bu fasiyes, tektonik vaziyeti bakımından pek vazıh bir vaziyet göstermez. Üstte bulunan Oksfordiyen şistleri ve, altta bulunan ince tabakalı Batoniyen kalkerleri nazarı itibara alınarak, yatımının aşağı yukarı 40 derece ile güney doğuya daldığı hakkında pek takribi bir fikir edinmek mümkündür.

Birinci aflörmandan itibaren teşkil ettiği cidarlar 1900 ile 1950 rakım arasında tetkik edilirse, tektonik bakımdan hususî bir karakter göstermez. Fakat, daima yolu takip ederek ikinci cevher adesesinin ortasına doğru vasıl olduğunda, 60 metre uzunlukta pek yatık bir senklinal teşkil eden Oksfordiyen şistlerinin araya girdiği görülür.

Bu Oksfordiyen şistleri kuzeyde 15 metre kalınlığındadır; tedricen iki cevher tabakası arasında ilerledikçe ezilmişler ve nihayete doğru yarım metre kalınlığa kadar inmiş vaziyettedirler.

Oksfordiyen şistleri, Kalloviyen cevheri içerisine hiç şüphesiz tektonik olarak girerler. Fakat, bu halin (cevherin bir kısmının kırılarak diğeri üzerine binmesi neticesi hasil olan) bir lam mı yahut devamlı bir kıvrım (pli = iltiva) mı olduğunu yakından kestirmek mümkün değildir.

Bu kısmın umumî gidişi uzaktan, Pathier-Chamosenze yolunun ötesinden daha iyi görülebilmekte ve bunun bir

kıvrım (pli) olduğunu teyit eder vaziyettedir.

Cevherin kuzey batıya doğru ve 2020, rakımına kadar kalınlığı azalır. Güney batı kısmına doğru da incelmekte devam eder. Bu kısım Pouay glismanı neticesi 200 m aşağıya inmiş bulunmaktadır. Güney batı kısmındaki cevher 10 m kalınlıktadır. Orta kısmında yatağın kalınlığı 45 metreye vasıl olur. Şu halde kitlenin heyeti umumiyesi bir adese teşkil eder.

Bu kat içerisinde bol miktarda fosil bulunur: Ekinoderm kırıntıları, renchonella'lar, lamellibranche'lar ve iyi muhafaza edilmiş olmadıklarından tayin edilemeyen amonitler.

Son günlerde M. DEVERİN'in bize beyan ettiğine göre Champ-Riond'daki Kalloviyen şistleri içerisinde de nadir şamozitik kırıntılar mevcuttur; bizzat bu kırıntıları görmemiş olmakla beraber bu ihtar tekrar gösteriyorki şistlerle şamozik cevher yaşları ayrı olan ve yan taraftan birbirine geçen ve birbirini tamamlayan iki fasiyesten ibarettirler.

Oksfordiyen : Kaidesi açık renkli, gri-mavi ve pek ince tabakalardan ibaret şistlerdir; üst kısmına doğru bu şistler siyah ve daha kalkerlidirler. Demir yatağının üzerinde yer alırlar, ince birebuli tabakasının mevcudiyeti ve temadisiz olmalarına rağmen görülebilirler. Evvelâ bunları birinci demir aflörmanında pek iyi tefrik edilir. Bu kısmın diğer kısımlarla olan irtibatı ebuliler tarafından kesilmiş bulunmakta ise de bu şistler bir kül teşkil ederler. Bunlar pek kıvrımlı (mültevi) şistlerdir ve yukarıda da söylendiği gibi ikinci cevher adesesinde bir senklinal olarak girmiş bulunmaktadırlar.

Eğer zahmete katlanılırsa bu kat içerisinde, cevherden pek uzak olmayan kısımlarda, pek iyi olmıyan, fakat oldukça bol miktarda amonit fosilleri bulmak da mümkündür. Bunlar Oksfordiyen'e ait amonit fosilleridir. Ya Cardioce"ras yanutta Quenstedticeras olabilirler. Kanaatımızca, daha ziyade Quenstedticeras olmaları muhtemeldir ye bu şistlerin Alt Oksfordiyene ait olduğunu göstermektedirler.

Bulduğumuz fosiller pek iyi halde olmadıklarından ancak müze ve lâboratuvar nümuneleriyle mukayese ederek tayin etmeğe çalıştık.

Bu şistlerin tektonik vaziyeti pek karışıktır, küçük ondülasyonlar hasıl eder ve bunun neticesi de umumiyetle olduğundan daha kalın bir hal almaktadır.

Ortalama kalınlığın 60 m kadar olduğu tahmin edilebilir.