

## KÖMÜR OCAKLARININ GRIZU VE KÖMÜR TOZLARI BAKIMINDAN SINIFLANDIRILMALARI VE NÖTRALİZASYON \*)

Saim YURDAKOŞ\*\*)

### ÖZET :

Zonguldak Taşkömür Havzası ocaklarında galeriler açmak için halen kullanılmakta olan tek cins patlayıcı madde yerine daha kuvvetli patlayıcı maddeler kullanılması için çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalar neticesinde ocakların grizu ve kömür tozları bakımından sınıflandırılması icabedeoğünden, memleketimiz için yeni olan bu konular hakkında bir fikir verebilmek amacı ile bu yazıda Fransa'nın kömür havaslarında uygulanan usuller açıklanmıştır.

### RESUME :

A fin d'ameiiorer l'avancement au creusement des galeries des mines, des travaux d'etudes ont été commence sur l'emploi des explosives plus fortes que ceux presentement en usage dans les collieries du Bassin de Zonguldak.

Le r^sultat de ces dtudes conduira nature!ement au elassement des mines de oharbon au point de vue ete grizou et des poussieeres charbonneuses. Nous traitons ici, pour donner une idee generale, les proceds appliques pour la classification des mines des Charbonnages de France.

### Giriş:

Zonguldak Taşkömür Havzamızın ocaklarında gerek taş'ta gerekse kömür içinde açılan galerilerde lâğım atma işlerinde halen grizudinamit Klorüre No. 1 adı ile tanımlanan dinamit kullanılmaktadır. Islâh edilmiş kuş cinsinden olan bu dinamit kömür ocakları için her ne kadar elverişli ise de taş'ta sürülen galerilerde, taşları koparma bakımından zayıf bulunmaktadır.

Her yıl kömür ocaklarında ortalama olarak 25 kilometre taş'ta galeri açan Ereğli Kömürleri İşletmesi Müessesesi, lâğımlardaki ilerleme randımanını artırmak, dolayısı ile lâğım maliyetini düşürmek için, daha kuvvetli patlayıcı maddeler kullanmak üzere hazırlıklara girişmiş bulunmaktadır. Yürürlükte bulunan «Maden İşletmelerinde Alınacak Emniyet Tedbirleri Hakkında Nizamname»nin 35. maddesinde : «grizulu veya tozlu ocaklarda, kömür ve taş işlerinde ancak istimaline müsaade edilmiş bulunan emniyetli tip patlayıcı maddeler kullanılır» denilmekte olduğundan, müsaade edilmiş bulunmak şartı ile, kuvvetli dinamitlerin kullanılması mümkün görülmektedir. Ancak, patlayıcı maddelerin,

bilhassa grizulu veya kömür tozlu ocaklarda emniyetle kullanılabilmeleri için müsaade edilmiş olmaları keyfiyeti iş emniyeti bakımından kâfi değildir, intişar eden grizu ve meydana gelen tozların zararsız kılınmaları için bazı tedbirlerin alınması zarurîdir.

Bahis konusu Nizamnamenin 9., 10., ve 11. kıstmitatı ocakların havalandırılması ile grizu ve kömür tozuna karşı alınacak tedbirleri kapsamaktadır. Bu üç kısmın ihtiva ettiği maddelerin (209-268) metinlerinde grizusuz grizulu, kömür tozsuz, kömür, tozlu tâbirleri sık sık yer almaktadır. TTizamnamenin 227. maddesinde bir ocağın hangi şartlarda grizusuz addolunacağı her ne kadar açıkça belirtilmiş ise de 248. madde ile toz bakımından sınıflandırma görevini ocak idaresine bırakmıştır.

Zonguldak Havzasında mevcut bulunan tabii şartlar muvacehesinde bu güne kadar bir sınıflandırma yapılmamıştır. Fakat, ocaklarda çalışma yerlerinin gitgide daha derinlere inmesi ve hazırlıkları yapılmakta olan daha kuvvetli patlayıcı maddeler kullanma konusu Zonguldak Havzası ocaklarında da böyle bir sınıflama yapılmasını gerekli kılmaktadır.

Kömür madenciliğinde ileri memleketler bu yolda önemli çalışmalar yapmışlar, böylece can ve millî servet kaybını ziyadesiyle önlemişlerdir. Memleketimizin taş kömürü

\*) NötraMzasyon : Madencilikte, infilâk tesirlerini sınırlandırma.

\*\*) Maden Yük. Müh.  
T.K.İ. Teknik Müfettişi.

ocaklarında olduğu linyit ocaklarında da uygulanması icabeden bu sınıflandırma hakkında bir fikir verebilmek amacı ile halen Fransa'nın kömür havzalarında uygulanan, ocakların grizu ve kömür tozu bakımından sınıflandırılması, nötralizasyon, kömür damarlarındaki uçucu maddeler miktarının tayini, toz miktarının bulunması ve nötralizasyonun kontrolü, adlı konular bu yazımızda sırası ile açıklanmıştır.

#### I. Grizu Bakımından Ocakların Sınıflandırılması :

##### a) Sınıflandırılmamış ocaklar :

Grizu bakımından sınıflandırılmamış ocaklarda veya kartiyelerde, ne sebeple olursa olsun, herhangi bir miktarda grizu mevcut olduğu anlaşıldığı takdirde, ocak veya kartiyeyi grizu bakımından şüpheli addetmek icap eder.

Bu takdirde ocak âmiri grizu muayenesi ve uygulanacak tedbirleri tesbit ve tatbik eder. Grizu intişarı devam ettiği veya fazla olduğu takdirde sınıflandırma yapmak icap eder.

İki sene müddetle yeniden grizu intişarı vuku bulmadığı takdirde ocak âmiri, alınmış olan tedbirleri kaldırabilir.

##### b) Grizulu Ocaklar :

Ocakların veya müstakil kartiyelerin çıkış havalarında grizu detektörü ile yüzde 0.3 den fazla grizu tesbit edildiği veya alevli lâmma ile istisnasız her hangi bir yerde grizu müşahede edildiği takdirde o ocak veya kartiye prensip itibariyle «Grizulu» olarak sınıflandırılır.

Havalandırılma bakımından mükemmel surette tecrit edilmiş eski imâlat nazarı itibara alınmaz.

Sınıflandırmada, tâli havalandırmanın yetersizliği veya ana havalandırmada mevzii olarak meydana gelebilecek aksaklıklar vukuunda grizunun tehlikeli miktara yükselme hızı da nazarı itibare alınmalıdır.

Her halükârda sınıflandırma, mevzubahis ocak veya kartiyedeki şartların uzun müddet etüd edilmesiyle alınacak sonuçlara dayanmalıdır. Uzun bir devreye ait havalandırma ölçü kayıtlarının tetkiki bu etüdün bir parçası olarak kabul edilebilir.

##### c) Az grizulu ocaklar :

Sair grizulu ocaklar veya kartiyeler, prensip itibariyle, az grizulu ocak olarak sınıflandırılırlar.

Ton başına çok fazla grizu intişar etmek gibi hususi ahvalde sınıflandırma şartları daha da ağırlaştırılabilir.

Bir kaç müstakil kartiyenin dönüş havası birleştiği takdirde bu hava en ağır sınıflandırılan kartiyenin havası olarak addedilir.

Grizu durumu iki sene müddetle müsait kaldığı takdirde ocak idaresi ocağın veya kartiyenin sınıflandırılmasının yeniden yapılmasını talep edebilir.

##### d) Müstakil ocak veya kartiye :

Havalandırma bakımından yalnız hava giriş ve çıkış yolları müşterek olan ocak veya kartiyelere Müstakil Ocak veya Müstakil Kartiye denir.

#### II. Kömür Tozu Bakımından Ocakların Sınıflandırılması :

Tozları infulâk edebilecek vasıfta bulunan kömür ocaklarına «Tozlu» veya «Kömür Tozlu» ocak denir.

Yanma yeteneğinde olan bir tozun infulâk meydana getirebilmesi, tozdaki uçucu maddeler oram, bileşiminde bulunan organik maddeler, patlama yeteneği bulunmayan maddelerin karışım oranı ve uygun karışımı, rutubet, incelik, oturmuş bulunan tozların dağılma miktarı gibi bir çok özel faktörlere bağlıdır. Bu faktörlerin bir kısmı çalışılmakta olan damarların cinsine ve uygulanan istihsal metodlarına göre değişir. Ayrıca, ocaklardaki çalışma yerlerinin durumu, tozların ocak havasında uçuş halinde bulunması, ocak havasındaki grizu ve rutubet miktarı, ateş veya alev kaynağının cinsi ve ısı derecesi, patlamayı meydana getirebilen ve değişebilen ve tozun bünyesinin dışında olan faktörlerdir.

Patlamanın oluşunda yukarıda belirtilen faktörlerin etkileri çok karışıktır ve bu etkiler henüz tam olarak aydınlanmamıştır. Bu sebeple kesin kurallar yapmak ve ana faktörleri göz önünde tutarak sınıflandırma formülleri kurmak mümkün değildir. Aksi takdirde yapılarındaki hiç bir hassasiyet bulunmayan böyle kural ve formüller yanlış neticeler alınmasına sebep olurlar.

Bir kolaylık sağlamak maksadı ile, prensip olarak, sınıflandırma, ocağın grizu durumu da göz önünde tutularak uçucu maddeler oranına göre yapılır :

Kartiyede mevcut damarlardan en az birinin saf ve kuru kömüründeki uçucu maddeler oranı aşağıda belirtilen miktardan yüksek bulunursa o kartiye «Tozlu» olarak sınıflandırılır :

— Grizulu olarak sınıflandırılmış kartiyede % 14-

— Grizulu olarak sınıflandırılmamış kartiyede % 16.

Evvelce yapılmış olan tecrübeler ve kontroller ocağın toz bakımından tehlikesiz olduğunu gösterirse yukarıda belirtilen oranlar civarında bulunan ocak veya kartiye sınıflandırmaya tâbi tutulmayabilir. Bu hususta göz önünde tutulacak haller sınırlı olarak aşağıdadır :

1. — Galerilerde oturmuş kömürlü tozlar, hava içine dağıldığı zaman, meydana gelecek bir iştialin yayılmasını sağlayamayacak miktardadır. Bu şart, pek tabii olarak, bütün galerilerde alına kadar gerçekleşmiş bulunmalıdır.

Fransa ve sair ecnebî memleketlerin deneme istasyonlarında yapılan deneyler, iştialin yayılmasını sağlamayan toz miktarının üst sınırı hakkında aşağıdaki sonuçları vermişlerdir :

Kömür inceleştikçe ve iştiâl kabiliyeti (uçucu maddeler oranı ile nitelenen) arttıkça miktar sınırı azalır. Boyutu 0.2 mm. den küçük tozlar için galerinin her metre küpünde, saf kömür gramı olarak, büyüklük sınırı şöyledir :

— Uçucu maddeler oranı % 20 civarında olan çok ince (0.080 mm. elek altının yaklaşık olarak % 85 i) tozlar için 140 gr./ntf, ince (0,080 m., elek altının % 20-25 i) tozlar için 200 gr./m<sup>3</sup>.

— İştiâl kabiliyeti çok yüksek olan (uçucu maddeler oranı % 30 dan fazla) çok ince tozlar için 70 gr./m<sup>3</sup>, ince tozlar için 100 gr./ntf.

İşlem yapılacak olan oturmuş kömürlü toz miktarının bulunmasına ait usûller bu yazının V. kısmında belirtilmiştir.

Sınıflandırma yapılmamasını gerektiren şartların sürekli olarak bulunduğuna güvenmek için belirli aralıklarla kontroller yapmak lâzımdır: Tozların iştiâle elverişli olması, miktar sınırı ile tesblt edilen en çok miktar arasındaki fark da göz önünde tutularak Ocak Baş Mühendisi tarafından konan iki kontrol arasındaki müddet prensip olarak, bir sene olmalıdır. Bundan başka, işletmesi, toz miktarım çoğaltabil en yeni olayları (örneğin, işletme metodunda yapılan değişiklik) Ocak Baş Mühendisine bildirmelidir.

2. — Galerilerde oturmuş olan tozlar, gerek tabii şartlar neticesinde gerekse uygulanmakta bulunan işletme metodu neticesinde, nötralize olmuş durumdadır.

Bu takdirde ve şayet tozun nötralize olmasını sağhyan madde mütecanis bir şekilde karışmış ise, şist tozu karışımı ile yapılan nötralizasyona nazaran miktar sınırında 5 puan indirme yapılabilir. Nötralizasyon için kullanılacak olan katı madde miktarının nasıl kontrol edileceği yazımızın VI. kısmında bulunmaktadır.

Bu kontrol muntazam aralıklarla zaman zaman yenilenmelidir. Kontrol zamanları duruma göre Ocak Baş Mühendisi tarafından tesbit edilir ve en çok bir sene olmalıdır. Ayrıca, işletmeci tabii nötralizasyon miktarının azalmasına sebep olan hadiseleri Ocak Baş Mühendisine zamanında bildirmelidir.

3. — a) Muntazam bir usûl ve tertip ile yapılan şiddetli bir infilâk tecrübesi (örneğin, çok grizulu bir ocakta şiddetli lâğım atılması) neticesinde toz infilâkı meydana gelmez ise,

b) Veya Fransa Kömür Havzası Etüt ve Araştırma Merkezinin daha evvelce yapmış olduğu etütlere dayanılarak,

Tozları tehlikesiz kabul etmek mümkündür.

### III. Nötralizasyon :

Aynı Nizamnamenin 186., 169., 170. ve 167 nci maddeleri ile bilhassa kömür tozlu ocakların ne cins vantilatör ile teçhiz edileceği, kapıların nerelere ve nasıl konacağı ve hangi şartlarda vantilatörlerin durdurulacağı hususları belirtilmekte ve 187. maddesi ile de kömürün kazılması, doldurulması ve taşınması sırasında bu ameliyeler kömür tozunun uçuşarak havaya karışmasına veya birikmesine âmil oluyor ise, bu takdirde bu hali önleyecek kifayetli tedbirlerin alınması mecburî kılınmaktadır. Nizamname, tedbirleri ayrı ayrı zikretmekle beraber, 188 nci madde ile Nötralizasyonu zorunlu kılmaktadır. Şöylekif : Ocağın veya kartiyenin grizu bakımından sınıflandırılması da göz önünde tutularak şantiyelere en yakın yerlerden istihraç veya havalandırma kuyularına gidenler dahil bütün yollar, bir infilâkın yayılmamasını temin edecek ve bu durumu devamlı kılacak tarzda bu yollardaki tozları zararsız hale getirmek için, nötralize edilmelidirler. Bu genel nötralizasyon galeri çevresine taş tozu serpmek, buraları sulamak veya bilinen başka bir usul uygulamak sureti ile yapılır.

Tag tozu serpmek ve sulamak halen Fransa'da pratik olarak uygulanan başlıca usullerdir. Her hangi bir anda bunun tesirli olması yalnız kullanılan madenin cinsi, miktarı ve kullanış, tarzına değil, nötralizasyonun uygulanmasından itibaren geçmiş olan zamana da bağlıdır. Elde edilen netice, kısa veya uzun, bir müddet sonra çabucak değişmekte olduğundan bu iki usülden hangisinin daha tesirli olduğunu genel olarak söylemek mümkün olmamaktadır. Sulanmış bir yol, geçen havanın hızı, rutubet derecesi ve ısı derecesine göre, bir müddet sonra kurumakta ve bazen bir kaç saat içinde tehlikeli hale gelmektedir. Usulüne göre doğru olarak taş tozu serpilmiş bir yol, yalnız hava akımı ile sürüklenmiş ince tozlar ile dahi, patlama kabiliyeti olan tozlarla derhal kaplanmaktadır.

Gerek Fransa'da, gerekse sair memleketlerde yapılan tecrübeler metre kare başına kullanılan taştozu veya su toplam miktarının yeterli bir nötralizasyon yapılmış olduğuna dair kâfi delil olamayacağını göstermiştir. Nötralizasyon'un homojen bir tarzda yapılması lâzımdır.

örneğin, bir kat taş tozu bir kat taş tozu serpilmemiş olarak ve ortalama miktardan da fazla kullanmak sureti ile bir galeride yapılmış olan nötralizasyon infilâkın yayılmasını önlememiştir. Keza, yer yer su birikintileri meydana getiren gayet bol bir sulamanın, şayet arada ıslanmamış kömür tozlu sahalar kalmış ise, tesirsiz olduğu görülmüştür.

Bundan ötürü nötralizasyon'un doğru yapılması ve özenle devam ettirilmesi aynı derecede elzemdir.

Yapılmış olan nötralizasyonun yenileceğini teabit etmek nötralizasyonun cinsine ve mahallî şartlara bağlıdır ve ancak yapılacak kontrollerin neticeleri gözönüne alınarak tesbit edilebilir. Lüzumundan fazla nötralizasyon yapıp tazeleme müddetini uzatmak yerine kâfi derecede nötralizasyon yapıp sık sık kontrol etmek daha faydalıdır.

Genel nötralizasyonu alının 25 metre yakınına kadar yapmaya gayret sarfedilmelidir. Hususî sebeplerden ötürü bu mesafeye yaklaşmak mümkün olmaz ise buraya yakın olan kısımlara bol miktarda tatbik etmek gereklidir.

1 — Nötralizasyonun katı bir madde karışımı Ue yapılması:

a) Kullanılan maddelerin özellikleri :

Kullanılan zararsız maddenin etki derecesi onun fiziksel özelliklerine ve kimyasal mahiyetine bağlıdır. Bu madde, en az, zararsız hale getireceği (nötralize edeceği) kömür tozu kadar havalanacak kabiliyette fakat, aynı zamanda, ocaktaki hava cereyanı ile sürttlenemeyecek incelikte olmalıdır.

Şu halde bu maddeler birbirine yapışmayan, yapışmayacak ve kolayca dağılabilecek nitelikleri bulunmalıdır. 0.20 - 0.25 mm. lik elekten geçen kömür tozlarının % 50 - 75 i miktarında ve 0,063 mm. elek altı eb'adındaki malzemenin inceliği kâfi görülmektedir.

Malzeme, cins bakımından mütalâa edildiğinde, şist ve kil'in etki dereceleri nisbeten eşit olmaktadır. Kireç taşının (kalkerin) ve bilhassa alçı taşının etkisi belirli olarak daha üstündür.

Silikoz hastalığı bakımından mevcut olan tehlikeyi gözönünde tutmak icabeder. Bu bakımdan kullanılacak şistli madde serbest silis bulunmamalıdır. Bu bakımdan, şiste nazaran var olan niteliklerin de ilâvesile, kireç taşı ve alçı taşı daha üstün bulunmaktadırlar.

Her ne suretle olursa olsun, malzeme terkinin biteviye olması, ciğerlere zararlı bulunmaması, rutubetten kümelenmemesi ve yukarıda belirtilen incelikte olması, bunları kullanan işletmecilere büyük faydalar sağlar.

b) — Nötralizasyon miktarı :

Kömürlü tozların tehlikeli olma dereceleri fazlaştıkça ve ocak grizulu ise VI. kısımda tarif edildiği veçhile bulunan miktar daha da fazlaştırılmalıdır ; bu meyanda kullanılan malzemenin cinsi de göz önünde tutulmalıdır.

Nötralizasyon şistli malzeme Ue yapılmış olduğu takdirde grizusuz bir ocakta kullanılacak nötralizasyon malzemesinin en az miktarı aşağıdaki tabloda gösterilmiştir :

Uçucu maddeler oranı		Kullanılacak miktar	
(V)			
V küçüktür	% 22	% 50	
% 22 eşit veya küçük V küçüktür	% 24	% 55	
% 24 » » » V »	% 26	% 60	
% 26 » » » V »	% 29	% 65	
V »	% 29	% 70	

Bu tabloda gösterilen uçucu maddeler oranı saf ve kuru kömürde bulunan miktar ve kartiyenin en fazla miktarı ihtiva eden damarına aittir.

Uçucu maddeler miktarının bulunmasında tatbik edilen numune alma ve tahlil usulleri yazımızın IV. kısmında anlatılmıştır.

Çıkış, havasında grizu bulunan kartiyeler için yukarıda verilmiş olan miktarlar her % 0.5 grizu için 5 puan artırılır, ancak % 75 miktarından fazla nötralizasyon malzemesi kullanmaya lüzum yoktur. Nötralizasyon malzemesi olarak kireç taşı veya alçı taşı kullanıldığında 80 gram saf kireç taşının veya 45 gram alçı taşının, tesir bakımından 100 gram şistli malzemeye tekabül ettiğini burada bilhassa belirtmek yerinde olur.

Rutubet bakımından mütalâa edildiğinde, toz birikintilerinin içinde bulunan su şistli malzemeden daha tesirli değildir, bundan ötürü su miktarının şist miktarından daha az olmaması icabeder.

#### c) Nötralizasyon yapılması ve kontrolü :

Yukarda da belirtildiği gibi, tesirli olması için nötralizasyonun homogen olması lâzımdır; galerilerin yanlarına ve tahkimata olduğu kadar taban kısmını da kapsmalıdır. Bu sebepten elle serpmeye yerine makine ile serpmeye tercih edilmelidir.

Nötralizasyon halinin süresi geçici olduğundan muayyen kısımlarda zaman zaman kontroller yapılması icabeder. Kontrol edilecek kısımların uzunlukları yapılacak bir nizamname ile tesbit edilir ve hava giriş - çıkış ana yollarında en fazla 500 metre, salt yollarda 200 metreden fazla olmamalıdır.

İki kontrol arasındaki müddet de aynı nizamnamede gösterilir. Bu müddetin süresi nötralizasyon halinin devamlılığına bağlı olup galerinin bütünü için veya galerinin bir kısmı için ayrı ayrı olabilir ; örneğin, nötralizasyon halinin devamlılığı görüldüğü takdirde üç aydan daha fazla uzatılabilir.

Alınacak numune tabana, yanlara ve tahkimat üstüne konmuş olan tozları temsil edecek nitelikte olmalı, yüksek yerlerde bulunan tozlar dahi numuneye alınmalıdır. Numunelerin nasıl alınacağı ve yapılacak analizler yazımızın VI. kısmında belirtilmiştir.

#### 2 — Nötralizasyonun sulama suretiyle yapılması :

Devamlı surette ıslak durma kabiliyeti bulunan toz birikintili ocaklarda nötralizasyon sulama usulü ile yapılır. Bu usul, bilhas-

sa başyukarı, bür, kelebe, ince damarlar, kömür şantiyelerine yakın olan yerlerde, katı madde getirmek suretiyle yapılan tercih edilir. Esasen bu yerlerin çoğu ocakların en tehlikeli kısımlarıdır.

Sulamamın etkili olabilmesi için, katı madde ile yapılanda olduğu gibi, bunda da su serpiminin biteviye yapılmış olması lâzımdır. Galeri yanlarındaki tozlar indirilmeli, tabandakiler de uçmayacak hale getirilmelidir.

Su borularla sevk edilmelidir. Hava tazyikli variller ile getirilen su miktarı bu işe kâfi gelemez. Sulamak suretiyle yapılan nötralizasyonu kontrol etmek imkânsızdır. Ancak, periodik olarak ve bir çok noktalardan alınacak tozun havalanamayacak nitelikte olup olmadığı kontrol edilebilir.

#### 3 — Nötralizasyonun sair usuller ile yapılması :

Nizamnamenin 188. maddesi nötralizasyon, katı madde ve sulamadan başka, bunların yerini tutabilecek sair usullere de müsaade etmektedir. Bu usullerle de nötralizasyon tecrübeleri yapılmış ve iyi sonuçlar alınmıştır. Bunlar bilhassa, bazı tuzların karışımı ile tozların uçmaz hale getirilmesidir.

Usullerden biri kömür tozu danelerini tuz kristalleri ile (NaCl) kaplamaktır. Bu usul rutubet derecesi % 75 i aşmayan ocaklarda uygulanabilmektedir.

Diğer usul ise toz tanelerinin su ve tuz (CaCl<sub>2</sub>) ile meydana getirilen hamur ile kaplanmasıdır. Bu tuzlar ocaklarda bulunan rutubeti emmeyecek nitelikte olduklarından kullanılmaları mümkündür.

Bu usuller çok yeni olduklarından bunlar hakkında belirli kurallar, yapmak hâlen imkânsızdır.

#### IV. Bir Damardaki Uçucu Maddeler Miktarının Tayini :

##### 1 — Numunelerin alınması :

Alınan numune veya numuneler damarın tümünde bulunan organik maddelerin ortalama özelliklerini belirtecek nitelikte olmalıdır. Tabakanın her yeri aynı türden ise, tek bir numune kâfidir. Tabakada çeşitli türler bulunduğu takdirde çok sayıda numune alınır ve her biri ayrı ayrı tahlil edilir.

Numune almak için normal olarak istihsal edilen kısmın kalınlığı boyunca bir şeritten elde edilen kömür temizlenir. Bu numune, damarın tüm olarak temsil edecek niteliğe gelinceye kadar alındıktan sonra tahlile hazır bir numune elde edilir.

## 2 – Uçucu maddeler oranının tayini :

Numune evvelâ M 03 - 002 normuna göre havada kurutulur.

Böylece kurutulmuş numunede sırası ile şunlar tesbit edilir :

- M 03 - 002 normda tarifi ve yapılış şekli belirtilen tüm rutubet (A2) ;
- Sabit kül miktarı (c), havada kurutulmuş yakıtta irca edilmiş olarak ve M 03 - 003 sayılı norma göre ;
- Uçucu maddeler oranı (u), havada kurutulmuş yakıtta irca edilmiş olarak ve M 03 - 0044 norma göre.

Uygulanacak olan uçucu maddeler oram saf yakıtta irca edilmiş uçucu maddeler oranı olarak aşağıdaki formülden elde edilir :

$$(U - A2) \times 100$$

$$V = \frac{\quad}{100 - A2 - c}$$

Ham cevherde (Linyitlerde olduğu gibi) çok miktarda yanmayan uçucu maddeler bulunduğu takdirde, hava kurutulmuş numunede, yanmayan uçucu maddelerin oranı (a) bulunur. Bu takdirde saf yakıtta bulunan uçucu maddeler oranı şu formülden elde edilir:

$$(U - A2 - a) \times 100$$

$$V = \frac{\quad}{100 - (A2 + a + c)}$$

Çok sayıda numune alındığı ve tahlil yapıldığı takdirde bu numunelerden elde edilen oranların ortalaması damarın uçucu maddeler oram olarak alınır.

## V. Oturuşmuş Olan Toz Miktarının Bulunması :

Bazı kartiyelerde müşahade edilen ve halalanabilecek nitelikte bulunan toz birikintilerinin de kontrol edilebilmesi için numune alınması kararlaştırılan kısımlara konmuş olan bütün tozların toplanabilmesini temin edebilecek bir usulün uygulanması lâzımdır. Filhakika esas gaye bu yerlerde bulunan muayyen incelikteki tozların hakikî ağırlıklarını tesbit etmektir.

Kontrol edilmesine karar verilen galeriler toz bakımından aynı nitelikte bulunabilecek kısımlara bölünür. Bu kısımlardan her birinin uzunluğu, geniş ve çıkış yollarında 500 metreden, sair yollarda ise 200 metreden fazla olmamalıdır.

## Tozların toplanması :

Numune, galerinin bütün çevresinden (taban, yan duvarlar, tavan, borular ve tahkimat dahil) ve 1 - 2 metre genişliğinde bir

şerit içinden iki defa yapılan toplamadan elde edilen miktarın karıştırılması ile meydana gelir. Bu şeritlerin yeri öyle seçilmelidir ki, elde edilecek numunenin teabit edilen kısımdaki tozların tamamını temsil edebilecek nitelikte olmasını sağlamalıdır.

Havanın akım hızını sınırlandırmak maksadı ile tozların toplanması sırasında hususi bazı tedbirler alınmalıdır. Bu sınırlandırma şu suretle yapılabilir :

- Havalandırmanın durdurulması,
- Hava dağılışının ayarlı kapılarla değiştirilmesi,
- Kontrola alınan galeriye gelen hava miktarının azaltılması (hava geçirmeyen perdeler asmak suretiyle galeri kısmen tıkanır).

Tozları toplamak için çeşitli usuller uygulanabilir ; aşağıda belirtilen usul bir örnek olarak verilmiştir :

Taban, şerit genişliğince, yumuşak bir fırça ile fırçalanır (yerdeki taşların koparılması için) ve böylece biriken tozlar yere yayılmış temiz bir bez üzerine toplanır. Yan duvarlar, tahkimat ve borular da aynı şekilde fırçalandıktan sonra biriken veya halalan tozlar çanakvari kıvrılmış parlak yüzlü geniş bir kâğıt içine toplanır. Bu işlem sırasmda düşen tozlar yerdeki bez üstünde kalır. Böylece toplanan tozlar aynı tarzda yapılacak ikinci bir toplama ile elde edilecek tozlar ile kontrol numunesini meydana getirirler.

## Numune üzerinde yapılacak ölçmeler :

Bu ölçmeler, galerinin bir metre küpü için, 0,2 milimetreden küçük tozların ve bu tozlardan 0,080 milimetre elek altına geçenlerin içinde bulunan saf kömür ağırlığının bulunmasını sağlamalıdır. Tozların rutubeti ve bu tozlardan 1 - 0,2 milimetre arasındaki büyüklükte olanların ağırlığı da değerlendirilmeyi tamamlayıcı unsurlar olarak, ayrıca tesbit edilmelidir.

Şu halde numune üzerinde yapılacak işlemler şunlardır :

- Mevcut bileşimi bozmadan 1 milimetrelik elek ile elemek ve elek üstünde kalanları atmak.
- M 03-002 norma göre kurutmak ve toplam rutubeti tayin etmek.
- 0,2 mm. ve 0,080 milimetrelik eleklerle elemek ve elekten geçen üç ayrı boyut tozları tartmak (1 den 0,2 mm. - 0,2 den 0,080 mm. - 0,080 mm. den küçük).

- d) Eleme sonunda elde edilen 0.2 mm. den küçük ayrı boyutlu iki kısım içindeki yanmayan maddeler miktarının kurutulmuş yakıtı nazaran oranını bulmak (bu iki kısım içindeki yanmayan maddelerin miktarı eğit kabul edilir).

#### VI. Katı Malzeme Katmak Suretiyle Nötralizasyonun Kontrolü :

Tozların toplanması :

Numune, galerinin bütün çevresinden (taban, yan duvarlar, tavan, borular ve tahkimat dahil) ve 20 santim genişliğindeki bir şerit içinden enaz dört defa yapılan toplama dan elde edilen miktarın karıştırılması ile meydana gelir.

Kontrol edilecek kısım içinde bulunan bu şeritler mümkün olduğu kadar muntazam aralıklı olmalıdırlar.

Her şerit.te yapılacak işlem (hafifçe fırçalama) ile oturmuş olan toz tabakalarının üstünden en çok 1-2 santimlik kısmı alınmasıdır. Çukurluklar içinde bulunan tozlar alınmamalıdır; uçmaları mümkün olan en ince tozları tamamen toplamayı mümkün kılacak tedbirlerin alınması lâzımdır.

Numune üzerinde yapılacak ölçmeler.

Alınan dört miktarın karışımı ile meydana gelen numune, iri parçaların ayrılması ve rutubetli dahi olsa ince eleklerden geçebilmesi için evvelâ delikleri 1-3 mm. arasında bulunan eleklerle elenir.

Bu suretle elde edilen fakat henüz iri parçalar, ihtiva elek altı tozları aşağıda belirtilen muameleye tâbi tutulurlar :

- M 03-002 norma göre toplam rutubet (At) bulunur.
- 0,2 milimetrelilik elekten elenir.
- Elekten geçen ince kısmın kurutulmuş yakıtı göre sabit kül oranı (c) M 03-003 normda belirtilen usule göre bulunur veya başka bir usulle bulunan netice normdaki :

$$T = At + c \frac{100 - At}{100} \text{—formülüne göre belir-}$$

11 zamanlarda kontrol edilir.

1 — Numunede ne kalker ne de alçı taşı vardır :

Bu takdirde nötralizasyon oranı (N) numunede bulunan (T) oranına eşittir.,

2 — Numunede kalker vardır.

Bu takdirde, yukarıda belirtilen hususlara ilâveten (toplam rutubet ve 825 °C de sabit kül tesbiti), hassas kimyasal bir usul ile veya çabuk netice alınabilecek sair emin bir usul ile numunenin içinde bulunan saf kalker miktarı bulunur ve bu miktar belirli zamanlarda kontrol edilir.

Numunenin içindeki CaCO<sub>3</sub> miktarı bunduktan sonra, kurutulmuş numuneye oranı (b), brüt numuneye oranı (b') ile gösterirsek :

$$b' = \frac{b \times 100 - At}{100}$$

Evvelce III. kısımda açıklanmış bulunan nötralizasyon konusunun (1.b) paragrafının uygulanması için lüzumlu olan nötralizasyon oranı şu formül ile bulunur :

$$N = 100 \times \frac{T + 0,69 b'}{100 - f 0,25 b'}$$

Numune içindeki CO<sub>2</sub> miktarı bulunmuş ise, bunun kurutulmuş-numuneye oranı (g), brüt numuneye oranı (g') olsun :

$$g = x \frac{T + 1,57 g'}{100 + 0,57 g'}, \text{ ve } N = 100 \times \frac{100 - At}{100}$$

3'— Numunede alçı taşı vardır.

Rutubet miktarı 825 °C de sabit kül miktarından başka ayrıca numunenin içinde bulunan saf alçı taşı miktarı da tesbit edilir. Kurutulmuş numunedeki bu miktar (s) olsun

$$\text{brüt numunedeki miktar da } (s') = s \times \frac{100 - At}{100}$$

olduğuna göre elde edilecek nötralizasyon oranı aşağıdaki formülden bulunur :

$$N = 100 \frac{T + 1,43 s'}{100 + 1,22 s'}$$

#### R E F E R A N S L A R

- [1] Reglement general sur l'exploitation des mines de combustibles Minéraux soïides ; charbonnages de France, Octobre 1957.
- [2] Mines de combustibles Minéraux soïides : Instruction du 30 Juillet 1951 pour l'application du decret No. 51-508 du mai 1951 portant reglement general sur l'exploitation des mines de combustibles minéraux soïides (Circulaire HSM M.)
- [3] Safety in Coal Mines, Vol. II; International Labour Office, Geneva, 1955.
- [4] Maden işletmelerinde alınacak emniyet tedbirleri hakkında nizamname.