

ZONGULDAK HAVZASI KOZLU ACILIK DAMARINDA TOZLANMA ÜZERİNE BİR ETÜD

Mehmet GÜNEY *

ÖZET :

Yeraltı maden ocaklarında hazırlık ve üretim faaliyetleri sonucu meydana gelen inorganik toza maruz kalan işçilerde «silikoz» veya «kömür işçisi pnömokonyozu» hastalıkları husule gelmektedir. Ocak havasını dolduran toz bulutları, çapı, biçimi, yoğunluğu ve kimyasal bileşimi çok farklı tozlardan oluşan karışık bir sistemdir. Bir iş yerinin toz bakımından tehlikeli olduğu alman numunelerde sayılan, miktarı ve terkibi tayin edilen tozun standart değerlerle mukayese edilmesi ile belirlenir.

Zonguldak kömür ocakları işyerleri tozludur. Tozla mücadelede etkili ve sistematik bir metod uygulaması yoktur. Bu pnömokonyoz vak'alarının artışı endüstriyel, sosyal ve hukuki problemleri beraberinde getirmiştir.

Bu araştırma Kozlu Acılık damarının tozlanma derecesini ortaya koymak amacıyla yönetilmiştir. Numunelerin alınmasında akciğer solunum işlemini örnek alan cihazlar ve bunların değerlendirilmelerinde en son geliştirilen analitiksel metodlar kullanılmıştır. Bulgular, tane/cm³, mg/m³ ve % serbest silika itibarıyla, ifade edilmiş ve bunların diğer memleketlere ait standart değerlerle eleştirilmesi yapılmıştır. Buradan iş yerlerinin hastalık tevlit edecek karakterde olduğu neticesine varılmıştır.

I. GİRİŞ :

Endüstride, özellikle yeraltı kömür ve metal ocaklarında, çalışan işçiler çeşitli toz, buğu ve dumana maruz kalarak akciğer toz hastalıklarından maluliyete uğramaktadırlar, inorganik tozlar tarafından oluşan pnömokonyoz bunların en zararlılarından olup işçinin çalışma gücünü hastalığın ilerleme derecesine oranla azaltır. Genellikle, yeraltı faaliyetlerinde mekanizasyonun artırılması, işlenen cevher ve kömürün ve bunlara uygulanan üretim metodlarının tozlanmağa müsait olması, ocak havasının kuruluşu ve tozla yapılan mücadelede yeteri tedbirlerin alınmaması toz problemini önüne geçilmez bir hale getirebilir.

Tıbbî müdahale henüz meslek hastalığının önlenmesi ve tedavisinde muvafakiyetli seviyeye ulaşmamıştır. Dolayısıyla, pnömokonyozu yakalanmamanın tek yolu yeraltı çalışmalarının muhtelif safhalarında ortaya çıkan tozun önlenmesi veya en azından çıkışına çok yakın bir noktada bastırılmasıdır. Bu, ocak havasına karışan tozların tümünün yok edilmesi anlamına gelmemelidir. Ocaklarda toz miktarı, büyüklüğü, tane sayısı, fiziksel şekli, bileşiminde ki ser-

* Y. Profesör Dr. Maden Mühendislik Bölümü Orta. Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

best silika yüzdesi deneysel araştırmalarla gerçekleştirilen standartlar altına dūřürüldüğünde meslek hastalığı kontrol altına alınmış demektir.

Zonguldak Havzası kömür ocaklarında tozla ilgili hususlarda sistematik bir etüd veya araştırmaya yer verilmemektedir. alışmalara bn-ayak olması ümidiyle bu tebliğde neticeleri sunulan bir araştırma Kozlu Bölgesi Acılık damarına ait bir uzun ayak içinde yönetilmiştir. Diğer memleketlere ait standart ölçülerle yapılan mukayese mevzu bahis edilen iş yerlerinin aşırı derecede tozlu ve pnömokonyoz bakımından tehlikeli olduğunu ortaya koymaktadır. Bu araştırmaya lâğım ve taban ilerleme çalışmaları esnasında meydana gelen tozların etüdü dahil edilmemiştir.

2. Toz - Pnömokonyoz ilişkileri :

Çeşitli tozların solunumu neticesi akciğerlerde fibrozis yapan meslek hastalıklarının tümü «pnömokonyoz» terimi ile tanımlanır. Bu terim aşağıdakileri içine alır:

- a) Silikoz (silika, Si(X, tozlarının teneffüsü ile ortaya çıkar),
- b) Kömür işçileri pnömokonyozu, antrakoz veya antrako-silikoz (kömür tozu ile),
- c) Asbestoz (asbes tozu ile).
- d) Sideroz (demir tozu ile),

Henüz bütün araştırmacılar tarafından kabul edilen ve tozun akciğerlerde yaptığı değişmeleri açık olarak anlatan bir teori yoktur. Çok uzun zamandır toz parçacıklarının mekaniksel faaliyetleri ile akciğer dokularını kaşımak, çizmek ve tahriş etmek suretiyle zedelediği fikri benimsenmiştir. Bugün üzerinde durulan husus, silika ve kömür tozlarına maruz kalan maden işçileri tarafından teneffüs edilen bu tozlar direkt veya endirekt olarak akciğer alveollerine ve alveoller arası dokulara kadar giderek kısmen fagosite edilmekte ve kısmende lenf yolları ile taşınarak dokularda toplanmaları sonucu bağ dokusunun meydana gelmesine ve dolayısıyla pnömokonyoz hastalığının ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Bu işlemler taneciklerin fiziksel, kimyasal ve biokimyasal reaksiyon ve etkileri altındadır. Geçmişte sadece silika tozundan zarar geldiği bilinirken, son teorilerde ortaklaşılan görüş kömür tozununda silikozun gelişmesini hızlandırdığı ve daha ileri gidilerek saf kömürün de tek başına pnömokonyoz yaptığıdır, örneğin İngiltere de Güney Galler antrasit madenleri.

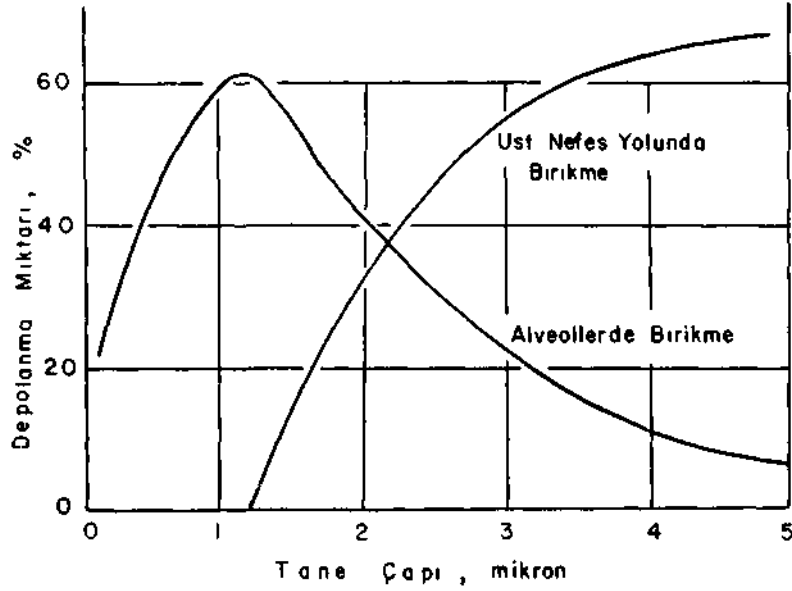
Maden tozunun pnömokonyoz meslek hastalığına sebebiyet verebilmesi için aşağıda ki üç karakteristiği beraberinde taşması gerekir:

1. kompozisyonunda kristal silika bulundurması,
2. solunulabilen tane büyüklüğünde olması, ve
3. yeterli yoğunlukta hava içinde var olmasıdır.

Böylece, silikozun önlenmesi tedbirlerinin başında ocak atmosferinde ki konsantrasyonunun kontrol altına alınması gelir.

Toz tanelerinin akciğer derinliklerine ulaşarak oralara yerleşmeleri ile çapları arasındaki bağıntı önemlidir. Büyük toz parçaları henüz akciğere var-

madan üst nefes yolunda tutulurlar ve yalnız çok küçük parçalar akciğere dahil olarak alveollere kadar ulaşırlar. 5 ilâ. 10 mikron çapında olan mineral tozlarının üst nefes yolunda takıldıkları ve bunun % 100 oranına kadar yaklaştığı araştırmalarla saptanmıştır. Çapları 0.2 ilâ 5 mikron olan toz taneleri ile bunların alveollerdeki birikmeleri arasındaki ilişkiyi gösteren deneysel grafik Şekil 1 de açıklanmıştır. Buna göre, en yüksek dereceli depolanmaya 1 ilâ 2 mikron ve en düşük birikmelere de 0.2 ilâ 0.3 mikronları arasında rastlanmaktadır. Dolayısıyla, ciddi zarar ve tehlikeleri yaratan tozlar 0.2 ilâ 5 mikron limitleri arasında yer alanlardır.



ŞEBEtU 1. TOZ TANE BÜYÜKLÜĞÜ İLE SOLÜNÜM SİSTEMİNDE BİRİKME ARASINDAKİ BAĞINTI.(J.H.Brown,Ref.1).

3. Zonguldak kömür havzasında pnömokonyoz :

Pnömokonyoz Zonguldak Havzasında sosyal ve endüstriyel bir problem olarak her geçen gün gelişmektedir, işletme, yeraltı ocaklarında periyodik toz kontrolü ve alınması gereken tedbirler konusunda hiçbir metoda yer vermediğinden işçiler arasında meslek hastalığında artışlar hızla devam etmektedir. Aşağıdaki tablo senelere göre çalıştırılan işçi sayısı ile radyofotografilerde tespit edilen pnömokonyoz sayısını vermektedir.

Maden ocaklarında tam imkanizasyon uygulaması ile kömür kazısı yapılmadığından çok aşın bir tozlanma meydana gelmemektedir. Fakat, muhtelif damar kömürlerinin fazlasıyla kırılma ve ufalanmağa müsait olmaları, ocak havasının nemliliğine rağmen, bir toz problemini doğuracak niteliktedir. Tavan ve taban tabakaları ile ara kesmelerin beraberinde % 30'a kadar serbest silika ihtiva etmeleri toz bileşimini pnömokonyoza yakalanma bakımından tehlikeli duruma getirmektedir.

Yü	İşçi Sayısı	Radyofotografilerle pnömokonyoz sayısı	Meslek Hastalığı Nisbeti, %
1955	31,152	209	0.67
1956	31,916	266	0.83
1957	33,063	440	1.3
1958	34,218	444	1.3
1959	35,532	393	1.15
1960	35,688	416	1.1
1961	32,560	418	1.16
1962	30,636	463	1.51
1963	29,592	477	1.61
1964	29,267	557	1.9
1965	30,441	825	2.71
1966	31,922	1445	4.52
1967	31,441	2234	7.1
1968	31,264	2354	7.56
Toplam:	438,694	Toplam: 10,941	Ortalama: 2.44

4. Araştırmaların yönetimi :

4.1. Araştırma yerinin seçimi ve tanımlanması :

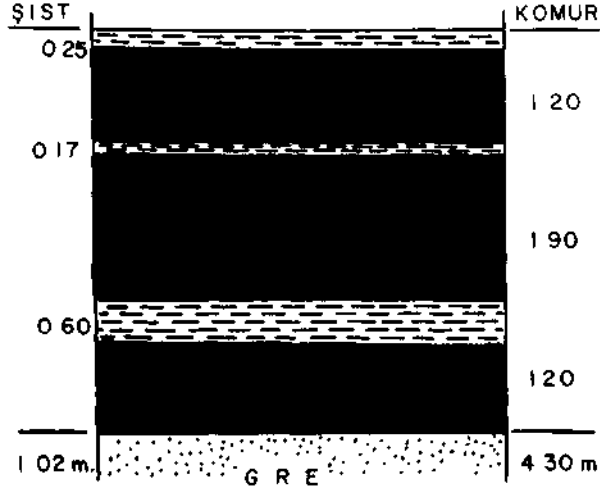
Deneysel araştırma yeri olarak Zonguldak Havzasının Kozlu Bölgesine ait denizaltı Acılık Daman seçilmiştir. Bu seçime karar vermede etkili olan husus damardan yüksek derecede üretim yapılması ve o nisbette de tozlanmaya müsait olmasıdır. Kömür stampı Şekil. 2 de açıklanmıştır. Kalınlığı 4.30 m. olan damamı tavanı şist ve tabanı gredir. 120 in. uzunluğunda -200 ile -300 kottan arasına tesis edilen uzun ayağın yatımı 45 ilâ 60 dereceleri arasında değişmektedir. Kalınlığın fazla olması dolayısıyla kademeli sistemde düzenlenen iki ayak birbirinden 30 m. mesafededir. Dönümlü ilerleyen alına paralel olarak domuz damlan yer değiştirmekte ve ayak gerisi gftçertilmektedir. Temiz hava -300 den gelerek iki ayrı kolda ayaklara dahil olmakta ve pis hava üst taban hava dönüş yolunda birleşerek Incivez kuyusuna yönelmektedir.

Her iki ayağın toplam üretimi 800 ton/gündür. Birinci ile ikinci istihsal ve üçüncüsüde tahkimat vardiyasıdır. Kömür kazısı yerine göre el kazmaları, dokuz martopikör ve açılan kırk deliğe doldurulan patlayıcı maddelerin patlatılmadı ile yürütülmektedir. Üst ayak üretime çalıştığında kömüre bol miktarda su tatbik edilmekte ve bu işlem sonucu alt ayağın kömürü de ıslanmaktadır. Kazılan kömür yer çekiminden istifade ile ayak içinde kayarak taban yolu çeyn konveyörüne yüklenmektedir. Şekil 3 çalışma düzenini ve havalandırma sistemini göstermektedir.

4.2. Araştırmada kullanılan cihaz ve aletler :

Deneysel bulgularla, havada uçuşan veya askıda kalan tozların solunumu ile bunların tamamen akciğerlere girmediği saptanmıştır. Sıhhat bakımından mühim olanı ancak solunumu yapılan tümün bir parçasıdır ve buda «solunabilen toz» terimi ile ifade edilir. Dolayısıyla, ocak havası toz teMikesinin ortaya

konulmasında kullanılan alet ve cihazların numune alma işleminin solunum ameliyesini taklit edebilmelidir. Bunun mânası, yeraltı atmosferinde her çaptaki tozların toplanmasından ziyade akciğerlere kadar ulaşabilen ve alveollerde yerleşen büyüklükte ki taneleri seçmesini bilen aletlere ihtiyaç vardır. Son on yılda pnömokonyoz yapan tozların sıhhat üzerinde ki zarar ve tehlikelerini değerlendirme felsefesinde değişmeler olmuş ve bunun paralelinde numune alma tekniği ve analitiksel operasyonlar geliştirilmiştir. Bundan böyle, araştırmadan beklenenin elde edilmesinde aşağıda ki numune alma cihazları diğerlerine kıyasla en uygunu olarak kabul edilmiştir:

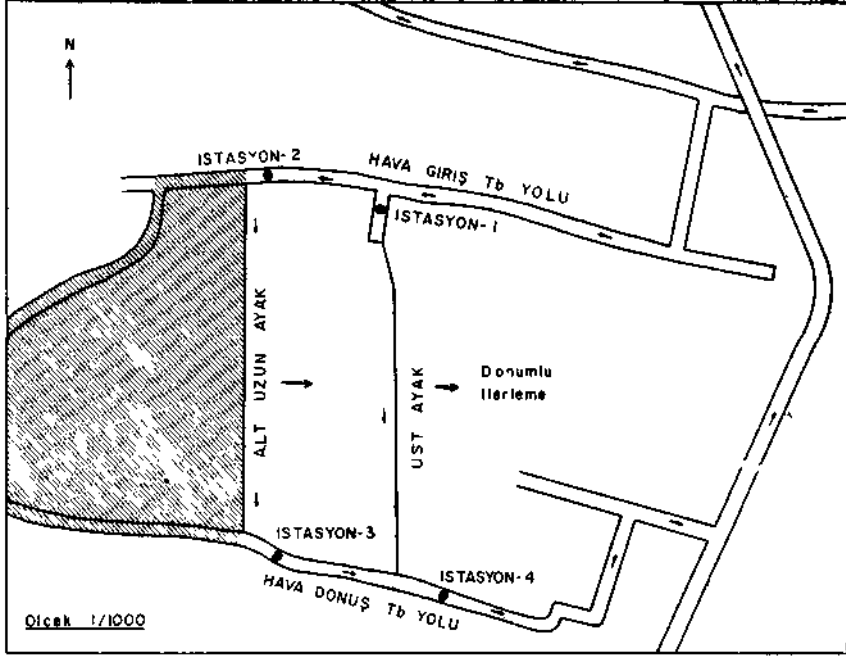


ŞEKİL. 2. ACILIK DAMARI STAMPI.

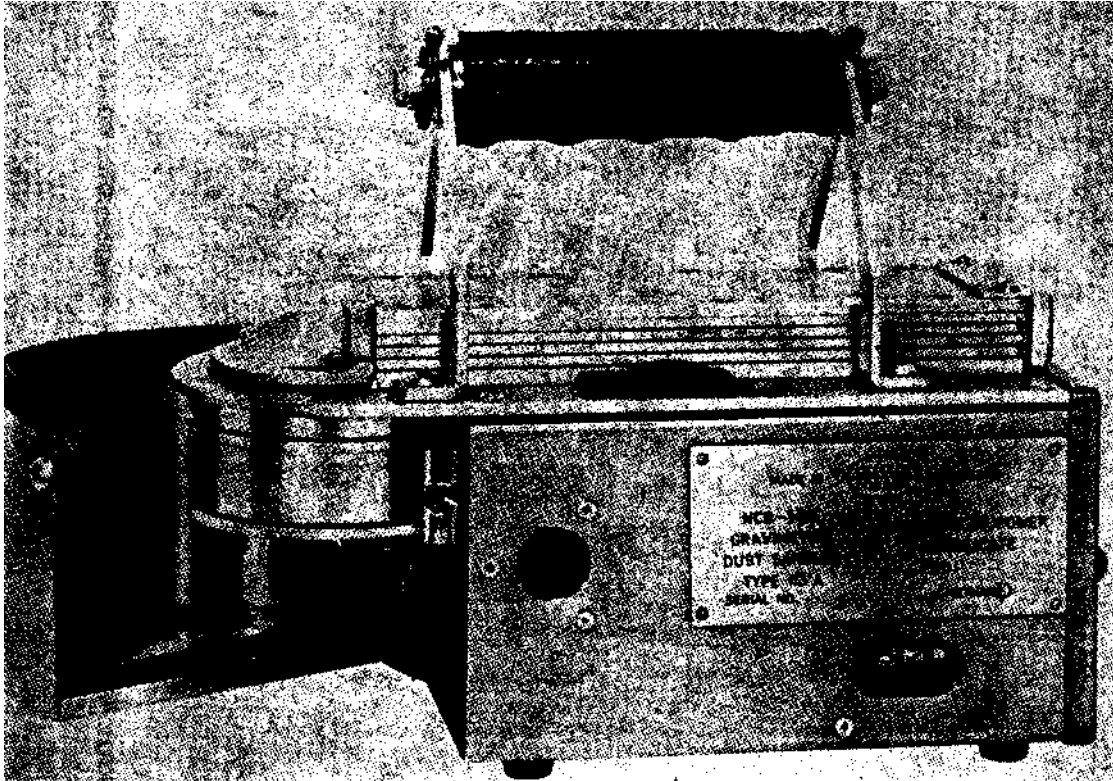
1. Gravimetrik Toz Numune Alma Cihazı, Tip: 113A (Şekil: 4). Doğru akımla çalışan diyafram tulumba toz ihtiva eden havayı yatay bir tasviye düzenden geçirek cam-lifli filtre diski üzerine üfler. Zaman birimi içinde cihazdan geçen hava hacmi litre cinsinden kaydedilir. Kuru filtre diski üzerine biriken toz miktarı ilk ve son tartı işlemleri sonucu hesaplanır. Sekiz saatlik tam bir vardiya süresince solunabilen tozdan numune alır. En büyük çap 6 mikrondur. Elde edilen toz miktarı mg/m^3 ile ifade edilir.

2. Kısa Süreli Isısal Çökeltmeli Numune Alma Cihazı (Şekil: 5). Doğru akım vasıtasıyla ısıtılan ince bir telin her iki tarafına yerleştirilen cam diskler üzerinde çökeltilerek biriken toz parçaları arzu edilen numunelerdir. Toz ihtiva eden ocak havası akımının alet içinden geçişi su aspiratörü ile sağlanır. Kısa sürelerde numune almak üzere kullanılır. Mikroskop altında sayılan toz parçacıkları «tane adedi/cm³» ile ifade edilir.

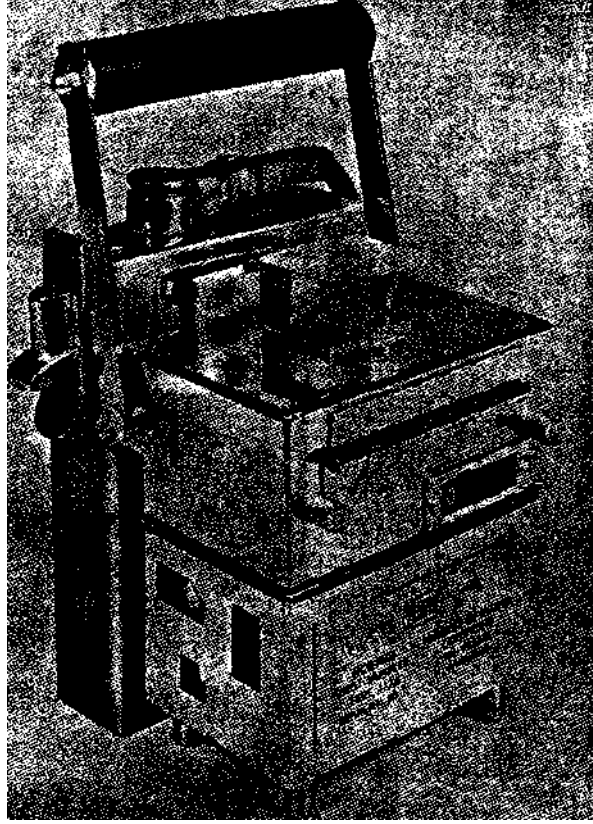
3. Uzun Süreli Isısal Çökeltmeli Numune Alma Cihazı (Şekil: 6). Bir evvelki ile aynı prensibi paylaşır. Aradaki fark sekiz saatlik bir vardiya devamınca numune alınmasının mümkün olmasıdır.



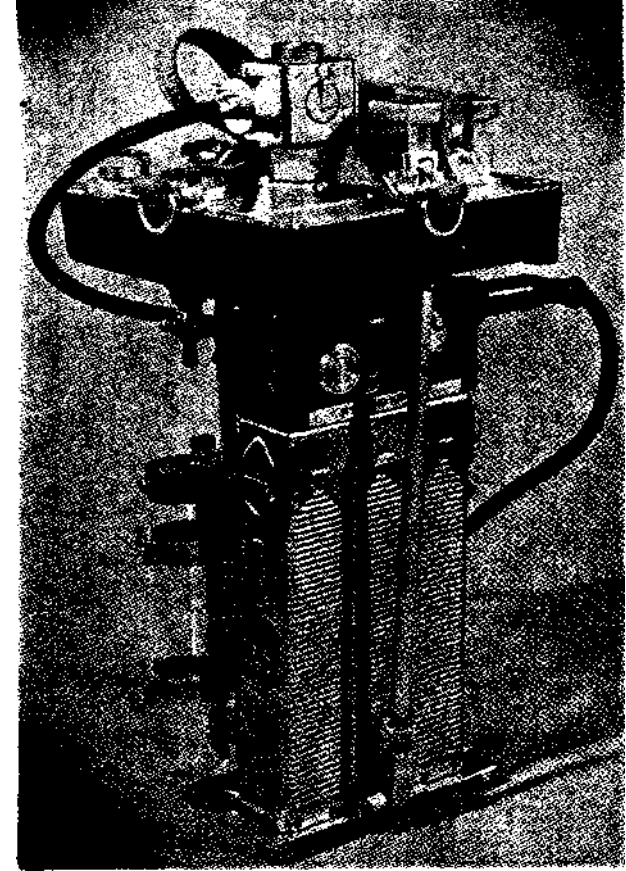
ŞEKİL. J. ACILIK DAMAK UZURÇ ATAKLARIN TETİTİBİ VE HAVALANDIKHA SİSTEMİ.



ŞEKİL: 4 — Gravimetrik Toz Numune Alma Cihazı



ŞEKİL,: 5 – Kısa Süreli *Jamal* Çökeltmeli Numune Alma Cihazı



ŞEKİL,: 6 – Uzun Süreli Isısal Çökeltmeli Numune Alma Cihazı

4. işçinin Toz Numune Alma Cihazı. Her işçinin çalıştığı iş yerlerinde yuttuğu toz miktarını tayin edebilmek için kullanılır. Numune alma işlemi emici bir tulumbanın tozlu havayı bir filtre kâğıdından geçirmekle tamamlanır ve bu arada zaman kayıt edilir. İlk ve son tartılar arasındaki fark toz miktarını mg/m^1 olarak verir. 10 mikrona kadar çaplı tozlardan numune alınır.

5. UNICAM S. P. 600 Spektrometre. Alınan numunelerde serbest silika yüzdesinin hesaplanmasında kullanılmıştır.

Bunlara ilâveten, mikroskopik analizlerle yapılan toz tanesi sayımı ve bunların klassifikasyonunda N.C.B. (İngiltere)'a ait 4-noktalı gratikül ve havadaki tozun ağırlık cinsinden tayininde hassas balans kullanılmıştır.

5. Deneysel bulgular ve yorum :

Ocaklardan alınan numuneler Orta Doğu Teknik Üniversitesi Maden Mühendislik Bölümü toz laboratuvarında değerlendirilmiştir (2). Aynı ayrı cihazların kullanılması ile temin edilen numunelerin değerlendirilmesi aşağıda ki tablolarda gösterilmiştir.

Yabancı ülkeler işyerlerine ait toz durumunu, pnömokonyoz hastalığına karşı, kontrol altına alabilmek için tehlikeli toz limitlerini miktar, tane sayısı ve ihtiva ettikleri serbest silika yüzdesi cinsinden bir esasa bağlamışlardır. Memleketimizde, ocaklarımızın şartları ve sosyal yaşama bünyemizin ışığı altında tayin ve tesbit edilmiş bir sistem mevcut değildir. Dolayısıyla, araştırmalardan elde edilen bulguların ancak aynı numune alma ve değerlendirme metodlarını kullanan ülkelerde kabul edilen «toz standartları» ile mukayese edilmesi mümkündür.

İngiltere'de tozun serbest silika muhtevsından ziyade hangi iş yerinde ortaya çıkışı dikkate alınır. Müsaade edilen konsantrasyonlar :

toz yoğunluğu : $3.0 \text{ mg}/\text{m}^1$ taş galerilerde,
toz yoğunluğu : $8.0 \text{ mg}/\text{m}^1$ kömür alımlarında,
miktar olarak : 250 tane/cm³ yol ve lâğımlarla eskilerde,
sayısal olarak : 700 tane/cm¹ diğer iş yerlerinde.

Araştırma sonuçlarına göre saptanan $12.7 \text{ mg}/\text{m}^1$ ve $1,509 \text{ tane}/\text{cm}^3$ değerleri yukarıdakilerin çok üzerinde kalmaktadır.

Rusya'da itibar gösterilen toz boyutları 0.2 ilâ 5.0 mikron çapları arasındadır. Limit değerler :

$2 \text{ mg}/\text{m}^1$ olduğunda serbest silika miktarı % 10 dan az,
 $10 \text{ mg}/\text{m}^3$ olduğunda serbest silika miktarı % 10 dan az,
olarak belirlenmiştir. Acılık damarı için elde edilen toz yoğunluğu miktar ve serbest silika yüzdesi itibariyle çok yüksektir.

Çekoslovakya'da numunelerin temininde gravimetrik metodu uygulayan cihazlar kullanılır. Müsaade edilen tehlikeli yoğunluk limitleri •

$30 \text{ mg}/\text{m}^3$ olduğunda serbest silika % 5-10 arasında,
 $10 \text{ mg}/\text{m}^1$ olduğunda serbest silika $\frac{1}{r}$ 5 den fazla,
 $2 \text{ mg}/\text{m}^1$ olduğunda serbest silika $\frac{1}{r}$ 10 dan fazlası

Tablo : 1. 1 metre kttp hava içinde toz miktarının hesaplanması :

Vardiya	istasyon Yer ve No:	Kullanılan Cihaz	Filtre Ağırlığı gram	Hacim Lt.	Net Ağırlık mg.	mg/m ³ .
1 Üretim	Üst ayak (1) Girls taban yolu	Gravimetrik işçi Tipi	0.1298	583	1.2	2.06
			0.0276	472	11.1	23.48
3 Tahkimat	Üst ayak (1) Giriş, taban yolu	Gravimetrik işçi Tipi	0.1305	553	0.1	0.8
			0.0277	422	1.5	3.55
1 Üretim	Alt ayak (2) Giriş taban yolu	Gravimetrik işçi Tipi	0.1330	634	0.6	0.95
			0.0266	490	7.4	15.12
3 Tahkimat	Alt ayak (2) Giriş taban yolu	Gravimetrik işçi Tipi	0.1311	506	0.1	0.20
			0.0272	376	1.6	4.25
1 Üretim	Alt ayak (3) Dönüş taban yolu	Gravimetrik işçi Tipi	0.1318	613	7.8	12.72
			0.0273	496	12.5	25.20
3 Tahkimat	Alt ayak (3) Dönüş taban yolu	Gravimetrik işçi Tipi	0.1313	600	0.1	0.17
			0.0267	444	0.9	2.03
1 Üretim	Üst ve alt ayak (4) Dönüş taban yolu	Gravimetrik işçi Tipi	0.1316	610	2.0	3.28
			0.0267	470	4.4	9.37
3 Tahkimat	Üst ve alt ayak (4) Dönüş taban yolu	Gravimetrik işçi Tipi	0.1330	611	0.3	0.49
			0.0266	464	1.7	3.66

Tablo. 2. Bir santimetre küp bava içinde toz tanelerinin hesaplanması:

Vardiya	İstasyon Ter ve No:	Travers No:	Hacim İt.	Tanelerin Sayısı				Toplam	Averaj Toplam	Tane/cm*
				0.5	1.0 mikron	2.5	5.0			
1 Üretim	Üst ayak (1) Giriş taban yolu	1	346	236	199	38	7	244	271	333
		2		289	243	47	9	299		
3 Tahkimat	Üst ayak (1) Giriş taban yolu	1	442	126	133	24	12	169	162	156
		2		143	116	27	9	152		
1 Üretim	Alt ayak (2) Giriş taban yolu	1	507	342	354	63	22	439	436	365
		2		283	320	85	29	434		
3 Tahkimat	Alt ayak (2) Giriş taban yolu	1	401	263	250	48	48	308	314	333
		2		237	239	61	20	20		
1 Üretim	Alt ayak (3) Dönüş taban yolu	1	486	437	837	635	240	1712	1732	1509
		2		483	903	580	268	1751		
3 Tahkimat	Alt ayak (3) Dönüş taban yolu	1	470	221	154	29	19	202	216	195
		2		246	160	41	28	229		
1 Üretim	Üst ve alt ayak (4) Dönüş taban yolu	1	486	232	413	123	53	589	539	470
		2		196	336	106	48	490		
3 Tahkimat	Üst ve alt ayak (4) Dönüş taban yolu	1	485	220	178	56	16	250	247	217
		2		176	159	71	15	245		

Tablo : 3. Ocak havasında bulunan toz miktar ve tane sayılarının mukayesesi.

Vardiya	İstasyon, Yer ve No:	Kullanılan Cihazlar	Tane Sayıları, mikron			Toplam Tane/cm ³	Toz Miktarı, mg/m ³ .
			1.0	2.5	5.0		
1 Üretim	Üst ayak (1) Giriş taban yolu	Gravimetrik					2.06
		İşçi Tipi					23.48
		U.S.I. Çökeltici	270	53	10	333	
3 Tahkimat	Üst ayak (1) Giriş taban yolu	K.S.I. Çökeltici	160	65	23	248	
		Gravimetrik					0.18
		İşçi Tipi					3.55
U.S.I. Çökeltici	U.S.I. Çökeltici		120	25	1	156	
		K.S.I. Çökeltici	118	56	24	198	
		Gravimetrik					0.95
1 Üretim	Alt ayak (2) Giriş taban yolu	İşçi Tipi					15.12
		T.J.S.I. Çökeltici	281	62	22	365	
		K.S.I. Çökeltici	242	80	32	354	
3 Tahkimat	Alt ayak (2) Giriş taban yolu	Gravimetrik					0.20
		İşçi Tipi					4.25
		U.S.I. Çökeltici	259	58	16	333	
1 Üretim	Alt ayak (3) Dönüş taban yolu	K.S.I. Çökeltici	346	113	28	487	
		Gravimetrik					12.72
		İşçi Tipi					25.20
U.S.I. Çökeltici	U.S.I. Çökeltici		758	530	221	1509	
		K.S.I. Çökeltici	732	388	161	1281	
		Gravimetrik					0.17
3 Tahkimat	Alt ayak (3) Dönüş taban yolu	İşçi Tipi					2.03
		U.S.J. Çökeltici	141	32	22	195	
		K.S.I. Çökeltici	159	58	21	238	
1 Üretim	Üst ve alt ayak (4) Dönüş taban yolu	Gravimetrik					3.28
		İşçi Tipi					9.37
		U.S.I. Çökeltici	326	100	44	470	
3 Tahkimat	Üst ve alt ayak (4) Dönüş taban yolu	K.S.I. Çökeltici	389	163	58	610	
		Gravimetrik					0.49
		İşçi Tipi					3.66
T.T.S.I. Çökeltici	T.T.S.I. Çökeltici		147	56	14	217	
		K.S.X Çökeltici	167	69	26	262	

Tablo : 4. Numunelerin ihtiva ettikleri serbest silika yüzdelерinin hesaplanması.

Numune No:	Kullanılan Cihaz	Numune Ağırlığı S-	Sulandırma mi.	Absorpsiyon Okuması	Serbest Silika, %
1	Gravimetrik	0.005	200	0.0245	13.2
2	tşgi Tipi	0.012	100	0.1150	12.7
3	işçi Tipi	0.012	100	0.1220	13.5
Standart (Kuvars)		0.100	1000	0.7525	100.0

tehlikeli olur. Buna göre yapılan mukayesede de araştırmanın yürütüldüğü uzun ayak içi tozlanma durumu tehlike yaratacak nitelikte olmaktadır.

Avustralya'da toz konsantrasyonu 700 tane/cm³ olduğunda serbest silika % 10 dan az olmalıdır. 1509 mg/m³ tozun bileşiminde % 13.2 oranında serbest silika bulunması müsaade edilen limitin aşıldığına işarettir.

Polonya'da dikkate alınan toz çapları 0.5 ilâ 5.0 mikron arasındadır. Kabul edilen limit 1,200 tane/cm³ yoğunluktaki toz içinde % 5 ilâ 15 oranında serbest silikanın bulunmasıdır. Aynı esas kabul edildiğinde, 1 ilâ 5.0 mikrona göre hesaplanan 1,509 tane/cm³ sayısı 1,910 tane/cm³ e yükselecektir. Bu da müsaade edilen limit değerinin çok üzerinde kaldığını gösterir.

6. Sonuç :

İlk defa sistematik ve modern cihaz metodları kullanan bir araştırma Zonguldak Havzasının Kozlu Acılık Damarında yapılmıştır. Elde edilen bulguların diğer memleketlere ait toz standartları ile yapılan mukayesesinden iş yerinin pnömokonyoz bakımından tehlikeli olduğu neticesine varmak mümkündür. İşletmenin tozlanmaya karşı açılan mücadelede aldığı tedbirler istenileni verecek nitelikte değildir. Sistematik ve metodik çalışmalarla yeteri tedbirlerin alınma zamanı geçmiş, görülen sonuç hukuki haklarla kazılan tazminatların ödenmesinde karşılaşılan zorluklar olmuştur. Tekniğin gerektirdiği tedbirlerin tatbikatına bir an evvel yer verilmesinde sayısız faydalar vardır.

Bibliografik tanıtım :

1. BROWNS, J. H.; COOK, K. M.; NEY, F. G. ve HATCH, T. F.: «The Influence of Particle Size upon the Retention of Particulate Matter in Human Lung», Amer. J. Publ. Hlth., 1950, 40, s. 450-458.
2. BÖLÜKBAŞI, N.: «Studies on Sampling, Examining and Analysing Mine Dust», Master tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Maden Mühendislik Bölümü, 1970, s. 108.