

MADEN KÖMÜRLERİNİN ENTERNASYONAL KLÂSİFİKASYON SİSTEMİNİN TARİHÇESİ VE İZAHI

Fikret BAYRI

Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara

Maden kömürleri cins ve menşelerine göre pek muhtelif karakterdedirler. Tasnifleri için her memleket kendi yakıt ihtiyaçlarına uygun, değişik metodlar kullandıklarından, muhtelif memleketlerin kömür grupları arasında daima, çok veya az, farklar görülmektedir. Bu hal, Avrupa kömür iktisadiyatında, güçlülere sebebiyet verdiğinden Avrupa Ekonomi Komisyonu (EGE) ve Enternasyonal Standartlaştırma Organizasyonu (ISO) Komitesi azaları bu müşkülü bertaraf etmenin lüzumunu düşünmüşler ve ilk defa 1949 senesi Şubat ayında Cenevre'de yaptıkları toplantıda bir Enternasyonal Kömür Klâsifikasyonu Sistemi kurulmasına karar vermişlerdir.

Avrupa'nın muhtelif memleketlerinden gönderilen yetkili şahsiyetlerin iştiraki ile kurulan «Kömür Klâsifikasyonu Çalışma Komisyonu» şu memleketlerin azalarından teşekkül etmişti : Doğu ve Batı Almanya, Avusturya, Belçika, Bulgaristan, Fransa, Holânda, İngiltere, İsveç, İtalya, Macaristan, Polonya, Yugoslavya, Yunanistan ve Amerika Birleşik Devletleri...

Komisyon çalışmalarına başlarken evvelâ kömürlerin tasnifinde kullanılan tecrübe metodlarına ait hulâsa malûmatı toplamış, ve tasnife esas tutulan birimlerin neler olduğunu ve kömürlerin nasıl isimlendirdiklerini tesbit etmiştir. Tablo I de bazı memleketlerin uçucu madde yüzdelerine göre kömürlerini nasıl isimlendirdikleri gösterilmektedir.

Muhtelif memleketlerin kömürlerinin tasnifi için kullandıkları usuller çok değişiktir. Meselâ : Almanya'daki tasnifte, (DIN) Normlarına göre uçucu madde miktarı ve pota kokunun hassaları ile pişme kabiliyeti tâyin edilerek kömürler 7 sınıfa ayrılırlar. Belçika ve Çekoslovak a, sadece uçucu madde miktarına göre kömürlerini 6 gruba ayırmaktadır. Fransa, uçucu madde tâyini ile beraber şişme derecesi (Swelling-Index) tâyini de yaparak kömürlerini 8 sınıfa ayırmıştır. İngiltere'deki tasnifte, uçucu madde miktarı ve (Gray-King) kok tipleri tâyin edilerek kömürler evvelâ 9 esas sınıfa ayrılmış, ve tekrar yapılan tâli taksimatla umumi olarak 25 kömür tipi tesbit edilmiştir. İtalya, uçucu madde ve (Swelling-Index) tâyini yaparak kömürlerini 12 sınıfa ayırır. Holânda'da uçucu madde tâyini, ve pota kokunun hassalarına göre kömürler 8 sınıfa ayrılırlar. Polonya kömürlerini muayyen sayılarla isimlendirerek 10 kısma ayırmıştır. Bu ayırmada uçucu madde, (Roga) testi ile pişme sayısı, (Karten - Damm) usulüyle itme tazyiki, ve (Soposhukoff) plâstometresi ile plâstisite tâyinleri yapılmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri'ndeki tasnifte ise kömürler, uçucu madde, sabit karbon, ısı değeri ve pişme kabiliyetlerine göre 11 sınıfa taksim edilirler.

Bütün bu izahattan anlaşıldığına kömürlerin sınıflandırılmasında, her memleket müşterek bir tecrübe olarak, evvelâ uçucu madde tâyini yap-

TABLO I
Bazı memleketlerde kömür cinslerinin taksimi

% uçucu madde (susuz, külsüz maddede)

	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50			
Belçika	maigre			¼ gras	½ gras	¾ gras	gras			flambant				
	Anthrazitische Kohlen A			B	Geringbitum. Kohlen	Mittelbitum. Kohlen			Hochbituminöse Kohlen A B C D					
İlmi Almanya Ticari	Anthrazitkohlen			Magerkohlen	Eßkohlen			Fettkohlen			Gaskohlen	Gasflammkohlen	Flammkohlen	
										flambant gras				
Fransa	anthracite	maigre	¼ gras	gras à courte flamme			gras proprement dit							
				½ gras						flambant sec				
İngiltere	anthracite 100a 100b	low volatile steam coal 201a · 201b 202 203 204			medium volatile 301-caking coal			400-very strongly caking 500-strongly caking 600-medium caking 700-weakly caking 800-very weakly caking 900-non-caking			high volatile coal			
				206 Scottish "navigation"			300 Scottish						Carboni secchi a lunga fiamma	
İtalya	Antraciti sp. comuni	Carboni magri			semi-grassi	Corta fiamma (da coke)		Media fiamma (da coke)		Lunga fiamma (da gas)				
							Corta fiamma (da vapore)		Media fiamma (da vapore)		Lunga fiamma (da vapore)			
Holanda	anthraciet (magerkool) i groep			ess-kool	¼ vetkool	vetkool			gaskool			vlamkool		
										gasvlamkool				
Polonya	antracyt	antracytowy	chudy	meta-koksowy			gazowo-koksowy			plomienny				
				semi-koksowy			ortokoksowy			gazowy				
									gazowo-plomienny					
Çekoslovakya	anthracite	maigre	gras à coke			gras a gaz			longue flamme					
										à gaz				
A. B. D.	anthracitic meta-anthracite semi-anthracite			bituminous low volatile medium volatile			bituminous: high volatile A " " B " " C sub-bituminous " A " B " C							

maktadır. Yani kömürlerin — kömürleşme olayının ileriliği — sınıflandırmalarda esas tutulmaktadır. Bundan sonra, Belçika ve Çekoslovakya hariç, diğer memleketlerin hepsinde kömürlerin kıymetlendirilmesinde ve ticaretinde başrolü oynayan vasıf olan koklaşma kabiliyeti nazarı itibara alınmıştır. Amerika Birleşik Devletleri'nin sınıflandırmasında uçucu maddesi yüksek olan kömürlerde ısı değeri tâyini de yapılmaktadır.

Komasyon bu malûmatı topladıktan sonra teklif edeceği Enternasyonal Klâsifikasyon Sisteminin, her menşeden gelen kömür cinslerini ihata edebilecek ve kömürlerin muhtelif kullanma şartlarına cevap verecek şekilde şümüllü olmasını, ve mümkün olduğu kadar basit ve anlaşılır şekilde ve ilmî esaslara tamamen uygun, bulunmasının lüzumunu da gözönünde tutmuştur.

Buna göre sistemde kömürlerin evvelâ kömürleşme derecesinin tâyini için uçucu madde miktarına göre sınıflara takimi, bundan sonra, teknikteki kullanılışı nazarı itibara alınarak, en mühim hassası olan pişme ve kok olma kabiliyetine göre, grup ve tâli gruplara ayrılması düşünülmüştür.

Yukarda muhtelif memleketlerin kendi kömür tasniflerinde, pişme ve kok olma hassalarının tâyini için ne kadar değişik usuller kullandıkları görülmektedir. Enternasyonal tasnife esas olacak standart tâyin metodlarının her lâboratuvarın kabul ve tatbik edebileceği şekilde, basit ve itimat edilir, bir metod olarak seçilmesi icabetmektedir. Bunun için Komasyon geniş ve mukayeseli tecrübeler yaptırmayı muvafık bulmuştur. Bu tecrübeler Almanya, Belçika, Fransa, Holânda, İngiltere, İsveç, İtalya, Polonya ve Amerika olmak üzere 9 memleket iştirak etmiş ve 95 ayn cinsteki 665 nu-

mune üzerinde muhtelif usuller kullanılarak tecrübeler yapmışlardır. Numuneler, antrasitten yüksek uçucu maddeli kömürlere kadar, her cins kömürü ihtiva etmekte idi. Yukarda adı geçeri memleketlerin laboratuvarlarında yapılan tecrübelerde, kömürlerin kısa analizleri, elemanter analizleri ve ısı değerleri tamamen birbirini tutmuştur. Binaenaleyh tatbik edilen usuller, Enternasyonal Klâsifikasyon için kullanılmıya elverişlidir. Kömürlerin pişme ve kok olma kabiliyetlerinin tâyini için muhtelif usuller bulunduğundan Komasyon, şu tecrübelerin yapılmasını uygun bulmuştur. Pişme kabiliyeti tâyini için : (Swelling-Index), pota kokunun evsafının tâyini, ve (Roga) testi ile pişme sayısının tâyini, kok olma kabiliyeti için : Dilâstasyon tecrübelerine (Gray-King) kok tiplerinin tesbiti... bu suretle yapılan birçok tecrübeler ve ilmî istişarelerden sonra Çalışma Komasyonu 1953 senesi Aralık ayında yaptığı 30 uncu toplantısında Enternasyonal Klâsifikasyon Sisteminin seklini ve kullanılacak standart metodların neler olacağını tâyin etmiştir. Kararlaştırılan sistemin iki sene müddetle tecrübe devresi geçirmesi münasip bulunmuş ve bu müddet içerisinde tecrübeler iştirak eden memleketlerden, sistemin tatbikinde, karşılaşacakları güçlüklerin bildirilmesi istenmiştir. Bu müddetin hitamında, 1956 senesi Mart ayında, yapılan toplantıda, tecrübe devresinin muvaffakiyetle geçirilmiş olduğu görülerek sistemin nihâî şekli tesbit ve kabul edilmiştir.

Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomi Komasyonu sekreterliğinin (Ağustos 1956, Cenevre) tarihli neşriyatıyla (Maden Kömürlerinin Enternasyonal Klâsifikasyonu Sistemi) izahlı olarak resmen bütün memleketlere ilân edilmiş bulunmaktadır.

TABLO II

Maden Kömürlerinin Enternasyonal ve İstatistik Sınıflandırma Sistemi

Yukarı ısı değeri 5700 Kcal/kg dan yüksek olan kömürler için (külsüz, havada kurutulmuş madde üzerine hesapla)

GRUPLAR (Pişme kabiliyeti tayini ile)			KOT NUMARALARI									TALİ GRUPLAR (Koklaşma kabiliyeti tayini ile)														
Grup Numaraları	Grup tayinlerinin Parametresi		Kot numarasının birinci rakamı, uçucu maddesi (susuz külsüz maddede) % 33'e kadar olanlarda, yalnız uçucu madde tayini ile, % 33'den yukarı olanlarda ısı değerinin de tayin edilmesiyle tesbit edilen kömür sınıflarını gösterir. Kot numarasının ikinci rakamı pişme kabiliyeti tayini ile tesbit edilen kömür gruplarını gösterir. Kot numarasının üçüncü rakamı, koklaşma özelliğinin tayini ile tesbit edilen talî grupları gösterir.									Talî grup Numaraları	Talî grup tayinlerinin Parametresi													
	Kroze-Kabarına numaraları	Rege İndisi											Dilatometre tecrübesi	Gray-King tecrübesi												
3	>4	>45	435	535	635	VC	735	835	935	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	S	>140	>G8				
			334	434	534																		634	734	834	934
			333	433	533	633	733	VD	833	933	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3	>0 - 50	G1 - G4			
			332 a	332 b	432	532	632																	732	832	932
12	2½ - 4	>20 - 45	323	423	523	623	723	823	923	VIA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3	>0 - 50	G1 - G4			
			322	422	522	622	722	822	922															0	1	2
			321	421	521	621	721	821	921	VIB	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	yalnız hacim küçülmesi	B - D			
			212	312	412	512	612	712	812															912	0	1
1	1 - 2	>5 - 20	211	311	411	511	611	711	811	911	VII	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	yalnız hacim küçülmesi	B - D		
			100 A	100 B	200	300	400	500	600	700															800	900
Sınıf numaraları			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Uçucu maddenin kalırsız miktarına göre aşağıdaki sınıflandırmaya yapılabilir.													
Sınıf tayinlerinin parametresi	Uçucu madde (susuz, külsüz kömürde) →	0 - 3	>3 - 10	>3 - 6.5	>6.5 - 10	>10 - 14	>14 - 20	>20 - 28	>28 - 33	>33	>33	>33	>33	>33	>33	>33	>33	>33	>33	>33	>33	>33	Sınıf 6	33 - 41 %	Sınıf 6	
	Isı değeri (külsüz rutubetli kömürde) →	-	-	-	-	-	-	-	-	>7 750	>7 200 - 7 750	>6 100 - 7 200	>5 700 - 6 100	>5 700	>5 700	>5 700	>5 700	>5 700	>5 700	>5 700	>5 700	>5 700	Sınıf 7	33 - 44 %	Sınıf 7	
																							Sınıf 8	35 - 50 %	Sınıf 8	
																								Sınıf 9	42 - 50 %	Sınıf 9

Not : 1) Bu sisteme göre Klâsifikasyon yapılırken, kül miktarı % 10 dan yukarı olan kömürlerde külün çöktürme - yüzdürme usulüyle azaltılması lâzımdır. Seçilecek spesifik ağırlık kömürün kül miktarının % 5 - 10 a düşürecek maksimum randımına tekabül etmelidir.

2) 332 a % >14 - 16 uçucu madde,

332 b % >16 - 20 uçucu madde ihtiva eden kömürlerdir.

3) Isı değeri, külsüz ve havada (30°C ve % 96 rutubet) kurutulmuş kömürde Kcal/kg olarak hesaplanan yukarı kalori miktarıdır.

MADEN KÖMÜRLERİNİN ENTERNASYONAL KLÂSİFİKASYON SİSTEMİNİN ŞEKLİ VE İZAHI

Enternasyonal Klâsifikasyon Sisteminde kömürler üç rakamlı kot numaraları ile isimlendirilirler. Tablo II, sistemin kabul edilen son şeklini göstermektedir. Tablo üzerinde, kot numaralarının rakamlarını izah eden, kısa açıklamalar bulunduğundan, bu tablo ile çok kolaylıkla kömürleri tanımak mümkündür.

Klâsifikasyon Sisteminin tanziminde, kömürlerin sınıf, grup ve tâli gruplarını ifade eden kot numaralarını havi esas tablo, orta kısma konulmuştur. Yanlara ve alt kısma, esas tablodaki kot numaralarının hizasına uyacak şekilde, grup ve tâli grupları gösteren cetveller yerleştirilmiştir. Bu cetvellerde tasnife esas olan standart usuller görülmektedir.

Şimdi kot numaralarındaki rakamların ifade ettikleri mânaları ayrı ayrı izah edelim.

Birinci Kot Rakamı: (*Maden Kömürlerinin Sınıfları*)

Kömürlerin uçucu madde ve ısı değerlerine göre hudutlandırılmış olan sınıfları üç rakamlı kot numarasının birinci rakamı ile gösterilir. Ve O dan 9 sayısına kadar olmak üzere 10 kısma ayrılmıştır. Şekildeki boyuna bölmeler bu sınıfları göstermektedir. Sınıf numaraları O dan 9 a doğru uçucu madde miktarının artması ve uçucu maddesi % 33 ten yukarı olan kömürlerde ısı değerinin azalmasına göre numaralanmıştır. Her bir bölmenin alt kısmında tekabül ettiği sınıf numarası, uçucu madde miktarı, ve ısı değeri yazılıdır. 0-5 sayıları ile gösterilen ilk altı sınıfın taksimi kömürlerin sadece uçucu madde miktarına göre yapılmıştır. Bunlar susuz, külsüz, kömürlerdeki uçucu maddesi % 0 - 33 olan kömürlerdedir. 6-9 sayıları ile gösterilen son dört sınıftaki kömür-

ler, uçucu maddeleri % 33 ten yukarı olan kömürlerdir ki, dünya kömürlerinin büyük bir kısmını bu tip kömürler teşkil eder. Pek çeşitli hususiyetleri olan bu kömürlerde yalnız uçucu madde tayini ile sınıflandırma yapılması mümkün olmadığından bunların tasnifi için Komisyon, birçok deneme tecrübelerinden ve istişarelerden sonra, Amerikan tasnifinde kullanılan usulü, yani ısı değerinin tayin edilmesini, uygun bulmuştur. Birim olarak kullanılan ısı değeri külsüz ve havada kurutulmuş kömürün Kcal/kg olarak yukarı ısı değeridir. Kömürün kurutulacağı hava şartları (30° C ve % 96 rutubet olarak) tesbit edilmiştir.

O Numaralı Sınıf: Uçucu maddesi % 0-3 olan meta antrasittir ki kömür olarak değil, kimya sanayiinde ham madde olarak kullanılır.

7 Numaralı Sınıf: Uçucu maddesi % 3-10 olan antrasit sınıfıdır. Bu sınıf *1 A* ve *7 B* olmak üzere iki kısma ayrılmıştır, *1 A* sınıfında uçucu madde % 3-6.5, *1 B* sınıfında % 6.5-10 dur. Enternasyonal Klâsifikasyon Sisteminin bu 1 numaralı sınıfını, muhtelif memleketlerin hususi taksimatını gösteren Tablo I ile karşılaştıracak olursak Almanya, Belçika ve Polonya taksimatının buna tamamen uyduğunu, İngiltere'deki antrasit hududunda en yüksek uçucu madde miktarının % 9.5, Fransa, İtalya, Çekoslovakya ve Amerika'da ise % 8 olarak kabul edildiğini görürüz.

2 Numaralı Sınıf: Susuz, külsüz kömürdeki uçucu madde miktarı % 10-14 olan yarı antrasit (semi antrasit) veya yağsız kömürler (Magerkohle) (maigre) bu sınıfa girerler. Bu kömürler antrasit ile taşkömürün ayrılma hududundadırlar. Pişme kabiliyetleri hiç yoktur veya çok zayıftır. Tablo I ile mukayesede

Almanya, Fransa, Holânda, İngiltere, Polonya ve Amerika'nın tasniflerindeki hudutların aynen alınmış olduğu görülür.

3 Numaralı Sınıf: Susuz, külsüz kömürdeki uçucu maddesi % 14-20 olan yarı yağlı, $\frac{3}{4}$ yağlı ($V_2 > \frac{3}{4}$ gras), veya düşük uçucu maddeli (low volatile steam coal) (Esskohle) kömürleri bu sınıfa girerler. Bu sınıftaki kömürlerde pişme ve kok olma kabiliyetini haiz olanları mevcuttur. I no. lı Tablodaki sınıflandırma ile mukayesede Almanya, Belçika, Holânda, İngiltere ve italya tasniflerinde aynı hudutların alınmış olduğunu görürüz.

4 Numaralı Sınıf: Susuz ve külsüz kömürlerdeki uçucu maddesi % 20-28 olan yağlı kömürler (gras) (Fettkohle), veya orta derecede uçucu maddesi olan (medium volatile) kömürler bu sınıfa dahildirler. Tablo I de Holânda, İngiltere ve italya tasniflerindeki hudutlarla aynıdır. Alman tasnifinde bu hududun uçucu maddesi % 19-28, Fransız tasnifinde % 18-27, Belçika tasnifinde % 19.5-28.5, Polonya tasnifinde % 22-31 olarak alınmıştır. Bu miktarlara göre Enternasyonal tasnifte ortalama bir sayı kabul edilmiştir. Bu sınıftaki kömürlerin pişme ve kok olma kabiliyetleri umumiyetle çok yüksektir.

5 Numaralı Sınıf: Susuz ve külsüz kömürdeki uçucu maddesi % 28-33 olan kömürlerdir. Orta derecede uçucu maddeli, bitümlü kömürler (bituminous medium volatile), yağlı ve gazlı veya gazlı kömürler (Gaşkohlen) bu sınıfa girerler. Tablo I ile mukayesede, küçük farklarla, Alman, Fransız, italyan, Çekoslovak ve Amerikan tasniflerindeki kömür tiplerine uymaktadır.

6, 7, 8, 9 Numaralı Sınıflar: Bu sınıflara, susuz, külsüz kömürdeki uçucu maddesi % 33 den yukarı olan kömürler girmektedirler. Tasnifleri için ısı değerlerinin de tâyin edilmesi lâzımdır.

6 Numaralı sınıfta, külsüz ve havada kurutulmuş kömürün yukarı kalorisi 7750 Kcal/kg ın üzerindedir. Uçucu madde takriben % 33-41 olarak kabul edilmiştir. Yüksek bitümlü kömürler veya gazlı alevli kömürler bu sınıfa girerler.

7 Numaralı sınıfta, külsüz ve havada kurutulmuş kömürün yukarı kalorisi 7750-7200 Kcal/kg, uçucu madde takriben % 33-44 tür. Gazlı alevli veya uzun alevli kömürler bu sınıfa girerler.

8 Numaralı sınıfta, külsüz ve havada kurutulmuş kömürün yukarı kalorisi 7200-6100 Kcal/kg, uçucu madde takriben % 35-50 dir. 7 ve 8 numaralı sınıflardaki kömürlerde pişme ve kok olma kabiliyeti yavaş yavaş azalmaktadır.

9 Numara'ı sınıfta, külsüz ve havada kurutulmuş kömürün yukarı kalorisi 6100-5700 Kcal/kg, ve uçucu madde takriben % 42-50 dir. Bu kömürlerde pişme ve kok olma kabiliyeti hiç yoktur.

Şimdiye kadar izah edilen sınıflara dahil kömürlerin hepsine *maden kömürleri* denilmektedir. Külsüz ve havada kurutulmuş kömürün yukarı kalori değeri 5700 Kcal/kg dan aşağı olursa bunlar, *linyit* sınıfına girerler.

Linyitlerin Enternasyonal Klâsifikasyonu ikinci bir yazıya konu olarak alınmıştır.

ikinci Kot Rakamı : (Kömür Sınıflarının Graplara Ayrılması)

Üç rakamlı kot numarasının ikinci rakamı kömürlerin pişme (kabuk bağlama) kabiliyetlerine göre gruplara taksimi ile elde edilir. Pişme kabiliyeti, pota koklaştırmasında yapıldığı gibi, kömürlerin ani olarak kapalı kapta ısıtılmaları ile teşekkül eden kokun evsafının tesbiti ile ölçülür. Bunun için Komisyon (Swelling-Index) tecrübesi ile pota kokunun kabarma derecesinin tâyinini veya

(Roga) testi ile pişme sayısının tesbitini standart usul olarak kabul etmiştir. Kabarma derecesi (Swelling-Index) tecrübesi, Fransız ve İtalyan tasniflerinde ve bütün Batı Avrupa devletlerinde ve Amerika'da kullanılan bir usuldür. (Roga) testi ise Polonyalıların tasnif sistemlerinde kullanılmaktadır. Kolay ve süratli yapılan ve hassas bir usul olduğu için Enternasyonal Klâsifikasyon için standart usul olarak kabul edilmiştir.

Grup taksiminde kömürler 0-3 rakamlarıyla gösterilmek üzere 4 gruba ayrılmışlardır.

0 Numaralı Grup : Bu gruba, pişme kabiliyeti hiç olmıyan, pota koklaştırmasında toz halinde bakiye bırakan kömürler girmektedir. Kabarma derecesi (Swelling - Index) $0 - \frac{1}{2}$, (Roga) ya göre pişme sayısı 0-5 tir.

1 Numaralı Grup : Pişme kabiliyeti pek zayıf olan kömürler bu gruba girerler. Pota koku şekillerinden 1-2 numaralı kok şekilleri ve (Roga) ya göre pişme sayısı 5-20 olan kömürlerdir.

2 Numaralı Grup : Bu gruba standart pota koku şekillerinden kabarma derecesi orta ölçüde olan ($2 \frac{1}{2} - 4$) numaralı kok tipleri ile (Roga) testinde 25 - 45 sayılı olan kömürler dahildirler.

3 Numaralı Grup : Bu gruba kabarma derecesi çok yüksek olan kömürler dahildir. Standart pota koku şekillerinde $4 \frac{1}{2}$ den 9 numaraya kadar olan 10 tipteki kok şekilleri, ve (Roga) sayısı 45 ten yukarı olan kömürler bu gruba dahildir. Ekseriya yağlı kömürler böyle yüksek pişme kabiliyeti gösterirler.

Üçüncü Kot Rakamı: (Grupların Tâli Gruplara Ayrılması)

Kot numarasının üçüncü rakamı kömürlerin kok olma hassalarına göre tâli gruplara taksimi ile elde edilir. Yavaş ısıtma ile yapılan koklaştırmalarda,

düşük temperatur karbonizasyonu esnasında, kömürlerde vukua gelen sıkışma ve genişlemenin ölçülmesi, yani dilâstasyon tecrübesinin yapılması, bu tasnif için uygun bulunmuştur. Bu hususta kullanılan pek değişik usullerin tetkikinden sonra Komisyon, bu tâyinlerin yapılmasında (Audibert-Arnu) dilatometresini ve İngiliz tasniflerinde kullanılan (Gray-King) düşük temperatur karbonizasyonu ile kok tiplerinin tâyini Enternasyonal Klâsifikasyon için standart usul olarak kabul etmiştir.

Tâli grup taksimatında 0-5 sayılı olmak üzere altı grup ayrılmıştır.

0 Numaralı Tâli Grup : Bu gruba koklaşmaları esnasında yumuşayarak yapışmıyan, yani kok bakiyesi toz halinde olan kömürler girmektedirler. (Gray-King) kok tiplerinde (A tipi) kömüre tekabül ederler. Antrasit ve koklaşmıyan yüksek uçucu maddeli kömürler bu gruba girerler.

1 Numaralı Tâli Grup : Koklaşmaları esnasında sadece sıkışan yani yumuşayarak içe çekilme ve küçülme vaziyeti gösteren kömürler bu gruba dahildir. (Gray-King) kok tiplerinde B, C, D tipleri bu gruba girerler. Az bitümlü $\frac{1}{4}$ yağlı (Magerkohle) (maigre) ve gazlı alevli kömürler gibi.

2 Numaralı Tâli Grup : Bu gruptaki kömürler koklaşmaları esnasında sıkışma ile içe çekildikten sonra tekrar genişlerler. Yalnız bu genişleme fazla değildir. Kömür ancak konulduğu ilk hacim kadar bir genişleme gösterir. Dilatometre eğrilerinde bu kömürler sadece kontraksiyon ile negatif dilâstasyon göstermektedirler. (Gray-King) kok olma gücü zayıf olan kömürler bu gruba girerler. Yarı yağlı ($\frac{1}{2}$ gras) ve uçucu maddesi az olan (Esskohle) (low volatile bituminous) kömürleri gibi.

3 Numaralı Tâli Grup : Bu gruptaki kömürler koklaşmaları esnasında dilâtas-

yonu uğrıyarak ilk hacimlerinden daha geniş bir hacme yükselirler. Hacim genişlemesi, yani dilâstasyonu % 0-50 olan ve (Gray-King) kok tiplerinde G_1-G_4 kok tiplerine tekabül eden yarı yağlı, veya uçucu maddesi az olan kömürler bu gruptadırlar.

4 Numaralı Tâli Grup: Koklaşmaları esasında hacim genişlemesi, yani dilâstasyonu % 50-140 arasında olan ve (Gray-King) kok tipinde G_5-G_8 koklarına tekabül eden kömürler bu gruba girerler. Yağlı kömürler (Fettkohle) ve orta derecede uçucu maddesi olan (medium volatile bituminous) kömürler gibi.

5 Numaralı Tâli Grup : Bu gruba, dilâstasyonu % 140 tan yukarı olan, ve (Gray-King) kok tipinde G_8 in üzerinde kok tipleri veren, kok olma kabiliyeti çok yüksek kömürler girmektedir. Gazlı alevli kömürler (Gasflammkohle) (gras, flambant) veya uçucu maddesi yüksek (high volatile bituminous) (sub-bituminous) kömürler gibi.

Burada hemen şunu belirtmek lâzımdır ki grup ve tâli grup taksimatındaki en yüksek sayılar, pişme ve kok olma kabiliyeti en iyi olan kömürleri ifade etmezler. Tabloda grup ve tâli grup taksimatı enine bölmelerle gösterilmiştir.

Kot numaralarını gösteren esas tabloda her sınıftaki kömürün grup ve tâli grup taksimatına girmediği görülmektedir. Çünkü, meselâ antrasit gibi uçucu maddesi % 10 dan aşağı olan birinci sınıftaki kömürler hiçbir zaman pişme ve kok olma kabiliyetini haiz olmadıklarından kot numarasının ikinci ve üçüncü rakamı daima 0 kalacaktır. Keza uçucu maddesi % 14 e kadar olan ikinci sınıf kömürlerin de pişme ve kok olma kabiliyeti zayıftır. Bunlar da ancak 0 ve 1 gruplarına ve 0, 1, 2 tâli gruplarına girebilirler. 3-8 Numaralı sınıflardaki kömürler grup ve tâli grup

taksimatının hemen her kısmına girmektedirler.

Kot numaralarının tâyininde, tecrübeleri yapılacak olan kömürlerin, kül miktarlarının % 10 dan aşağı olmasının lüzumu, tablonun altına not olarak, işaret edilmiştir. Kül miktarı % 10 dan yukarı olan kömürlerin külleri, münasip bir inetod kullanmak suretiyle düşürülür. Ayırma yoğunluğunun seçilmesinde, kömürün mümkün olduğu kadar yüksek randımanla yıkanması ve külünün %5-10 arasında olmasının temini nazarı itibara alınmalıdır.

KÖMÜRLERİN İSTATİSTİKSEL VE TİCARİ MAKSATLARA GÖRE TASNİFİ

Enternasyonal Klâsifikasyon Sistemi Tablosunda kömürlerin 62 tipe ayrılmış olduğu görülmektedir. Bu miktar istatistiksel bir gruplandırma için çok fazladır. Kömür alışverişlerinde, kömürler daha ziyade, kok olma hassalarına göre kıymetlendirildiklerinden, ticari ve istatistiksel gruplandırmada bu vasıf esas tutulmuştur. Buna göre sistem kalın çizgilerle tekrar gruplara ayrılmış ve Romen rakamları ile isimlendirilmiştir. Bu ayırmada kömürler, evvelâ I-VII numaralarıyla gösterilmek üzere gruplara ayrılır. Pişme ve kok olma hassası çok yüksek olan V numaralı gruptaki kömürler tekrar VA - VD olarak dörde, VI numaralı gruptakiler VIA ve VIB olmak üzere ikiye ayrıldığından toplu olarak kömürlerin 11 gruba ayrılması uygun bulunmuştur.

I Numaralı Grupta, uçucu maddesi % 3-10 olan antrasit kömürleri bulunur, bunların kokları toz halindedir.

II Numaralı Grupta, uçucu maddesi % 10-14 olan semi-antrasit veya (Magerkohle) (maigre) kömürleri bulunur. Kokları yine toz halindedir.

III Numaralı Grupta, uçucu maddesi % 10-28 olan, pişme ve kok olma

kabiliyeti pek zayıf veya hiç olmıyan kömürler bulunur. Bu kömürler volkanik tesirlerle pişme kabiliyetlerini kaybetmiş bünyeleri aşınma ve bozulmaya uğramış olan kömürlerdir.

IV Numaralı Grupta, uçucu maddesi % 10-28, pişme kabiliyeti orta dereceli olan kömürler bulunmaktadır. Meselâ Almanya'nın Ruhr havzasının (Esskohle) kömürleri bu gruba girerler.

V Numaralı Grupta, pişme kabiliyeti çok yüksek olan bütün kömürler bulunur. Bunun için bu grubun kömürleri uçucu maddelerine ve koklaşma vaziyetlerine göre tekrar dört kısma ayrılmıştır.

VA kısmında, uçucu maddesi %14-20 olan ve orta derecede koklaşan kömürler,

VB kısmında, uçucu maddesi %20-28 olan orta derecede veya iyi koklaşan ve kabarık koklar veren kömürler,

VC kısmında, uçucu maddesi % 28-33 veya % 33 ten yukarı olan, çok iyi koklaşarak kabarık koklar veren kömürler.

VD kısmında, uçucu maddesi umumiyetle % 33 ten yukarı, orta derecede veya iyi kok olan kömürler bulunmaktadır.

VI Numaralı Grupta, pişme kabiliyeti orta derecede olan kömürler bulunur. Bu grubun kömürlerinde uçucu madde umumiyetle % 33 ün üzerindedir. Koklaşma kabiliyetlerine göre iki kısma ayrılmıştır.

VIA kısmında, kok olma kabiliyeti orta derecede olan,

VI_B kısmında, kok olma kabiliyeti zayıf olan kömürler bulunurlar. Gazlı alevli kömürler veya herhangi bir bozulmaya uğramamış alevli kömürler bu gruba girerler. Pota koklaştırmasında çok zayıf bir kabarma gösterirler veya sadece yumuşama (Sinternlesme) vaziyeti gösterirler.

VII Numaralı Grupta, uçucu maddeleri umumiyetle % 33 ten yukarı olan gazlı alevli ve alevli kömürler bu gruba girerler; pişme kabiliyetleri hiç yoktur veya pek zayıftır. Pota koklaştırmasında toz halinde veya pek hafif yumuşama gösteren bir bakiye bırakırlar.

Kömürlerin Standart usullerle yapılan analizlerine göre Enternasyonal Klâsifikasyon Sisteminde yerlerinin tâyinini birkaç misalle izah edelim :

Misal (1) — Uçucu madde miktarı : (susuz, külsüz kömürde) % 12 olsa kot numarasının birinci rakamı (2) dir.

— Pişme kabiliyeti: (Swelling-Index) kabarma derecesi ($1\frac{1}{2}$) olsa kot numarasının ikinci rakamı (1) dir.

— Koklaşma kabiliyeti: Dilatometre ile yapılan dilâstasyon tecrübesinde sadece hacim küçülmesi gösterse, kot numarasının üçüncü rakamı (1) dir.

-- Kömürün kot numarası (211) olur.

Misal (2) — Uçucu madde miktarı: (susuz, külsüz kömürde) % 33.5 ve (külsüz ve havada kurutulmuş kömürde) yukarı ısı değeri 8453 Kcal/kg olsa, kot numarasının birinci rakamı (6) dir.

— Pişme kabiliyeti: (Swelling-Index) kabarma derecesi ($8\frac{1}{2}$) olursa, kot numarasının ikinci rakamı (3) tür.

— Koklaşma kabiliyeti: Dilatometre ile bulunan dilâstasyon % 134 olursa, kot numarasının üçüncü rakamı (4) tür.

-- Kömürün kot numarası (634) olur.

NETİCE VE TÜRK KÖMÜRLERİNİN
DURUMU

Enternasyonal Klâsifikasyon Sisteminde maden kömürleri 62 kömür tipi ile 11 ticari gruba taksim edilmiştir. Sistem şimdiye kadar Avrupa ve Amerika'da tanınmış bütün maden kömürlerini içine alabilecek kadar ihatalı olmakla beraber, ocaktan taze çıkarılmış, veya durmakla bünyesi bozulmuş, veya volkanik tesirlerle değişerek pişme kabiliyetini kaybetmiş bulunan kömürleri de içine alabilecek genişliktedir. Muhtelif memleketlerin kömürlerinde tabiidir ki kot numaralarının bütün kömür tipleri bulunmazlar; meselâ Batı Almanya'daki

maden kömürleri, 62 tip kömürden sadece 13 tipine, Doğu Almanya kömürleri 10 tipine uymaktadır. Belçika kömürleri 12 tipe, İngiltere kömürleri 8 tipine uymaktadır. Bütün dünya memleketleri kendi kömürlerinin sistemdeki yerlerini tâyin edip kot numaralarını tesbit ederlerse, bu tasnif ileride (belki pek küçük değişikliklerle) bütün dünyaya şâmil bir klâsifikasyon sistemi olarak kullanılabilir.

Türkiye'de şimdiye kadar kömür cinsleri üzerinde sistemli hiçbir tasnif yapılmış değildir.¹ 1956 senesindenberi Avrupa Ekonomi Komisyonu Enternas-

TABLO III

Numunelerin isimleri	Uçucu madde (susuz, kül- süz kömürde) %	Yukarı ısı değeri (kül-süz, ha- vada kuru kömürde) Kcal / kg	Swelling- Index	Dilâtasyon Kontraksiyon %	K o t numarası
Zonguldak - Gelik - Acılık	33.5	8453	8 1/2	+ 134	634
» » Milopera	33.8	8412	8 1/2	+ 150	635
» » Acenta	33.7	8458	8 1/2	+ 169	635
» Üzülmöz-Acılık	30.8	8398	7 1/2	+ 64	534
» » Sulu	30.8	8489	8	+ 157	535
» Kozlu-Çaydamar	29.7	8443	6 1/2	+ 76	534
» » Acılık	29.6	8369	4 1/2	+ 8	533
» Kandilli-Büyük	35.5	8079	1 1/2	— 31	611
» Karabük'e verilen karışım	29.4	8279	6 1/2	+ 42	533
Tunçbilek-Yeraltı işletmesi	40.4	7112	—	—	800
» Açık işletme	43.0	6558	—	—	800
» » »	41.2	6441	—	—	800
» » »	43.2	6577	—	—	800
» » »	40.5	6465	—	—	800
Soma-Yeraltı işlt. Üst Damar	44.5	5763	—	—	900
» » » Alt Damar	44.9	5782	—	—	900
» Açık işletme	45.2	6052	—	—	900
Değirmisaz-Yeraltı işletmesi					
Yeni Damar	35.6	8200	8 1/2	+ 64	634
Dodurga-Yeraltı işletmesi	47.7	5949	—	—	900
Seyitömer-Açık işletme	52.2	5640	—	—	—

Not : Bu tabloda kot numaralan, Erkan Halit'in kitabındaki tecrübelerde yukarı ısı değerleri kül-süz ve havada kurutulmuş kömüre göre hesaplanarak değiştirilmiştir.

¹ Serdaroğlu Nami : «Türk Kömürlerini Sınıflama Esasları» (1956) kitabında yapılan bazı tecrübelerle istinaden Türk Kömürlerinde bir tasnif şekli gösterilmişse de bu tasnifin resmen münakaşası ve kabulü yapılmış değildir.

yonel Standardizasyon Komisyonu tarafından resmen kabul ve ilân edilen bu Enternasyonal Klâsifikasyon Sistemine göre, bizim de kömürlerimizi sınıflandırmamız ve kömürler üzerine yapılan muameleleri buna göre tanzim etmemiz lâzımdır.

Enstitümüz Kömür Laboratuvarı tasnifin yapılması için kullanılacak Standard âletleri getirtmek için teşebbüse geç-

miş ve çalışma programına (Türk Kömürlerinin Enternasyonal Klâsifikasyon sistemine göre sınıflandırılmasını) koymuş bulunmaktadır.

Şimdiye kadar usulüne uygun ortalama numuneler alınarak üzerinde standart tecrübeleri yapılmış ve kot numaraları tesbit edilmiş olan Türk kömürlerinin analiz neticeleri Tablo III te gösterilmiştir.

Neşre verildiği tarih 31 Ekim, 1960

B İ B L İ Y O G R A F Y A

- DEMANN, W. (1954) : Die Internationale Klassifikation der Steinkohlen. *Brennstoff-Chemie* Nr. 9/10, Bd. 35.
- DUNNINGHAM, A. C. (1950) : Report on the classification and evaluation of coal. Buxton.
- ERKAN, Halit (1959) : Beitrag zur Kennzeichnung, Veredlung und Verwertung türkischer Stein- und Braunkohlen.
- MANTEL, W. (1951) : Die Internationale Klassifikation der Steinkohlen. *Brennstoff-Chemie*, Nr. 9/10, Bd. 35.
- NATIONS UNIES (1957) : Classification Internationale, par nature, des charbons ayant un pouvoir calorifique brut inferieur à 5700 Kcal/kg. *Commission economique pour l'Europe, Comité du Charbon*.
- RADMACHER, W. (1951) : Die Internationale Klassifikation der Steinkohlen. *Brennstoff-Chemie*, Nr. 9/10, Bd. 35.
- SERDAROĞLU, Nami (1956) : Türk kömürlerini sınıflama esasları, istanbul.
- UNITED NATIONS, (1956) : International classification of hard coals by type. *Economic Commission for Europe*.