

# POLONYA TAŞ KÖMÜR OCAKLARINDA METAN (GRİZU) \*" MÜCADELESİ

Musa ŞAMGUL\*

Polonya taş kömürü havzalarında kısmen «hidrolik rambles» ve kısmen de «Demetanizasyon» (metandan temizleme) ameliyelerinin tatbiki sayesinde istihsal gelişmiş, kazalar ve hasar tazminatları azalmış ve gazlı ocaklara dahi elektrik enerjisi sokulabilmesiyle ocaklarda istihsal konsantrasyonu sağlanabilmiştir.

Aşağıda, memleketimiz için faydalı olur düşüncesiyle arzettiğim ve tuttuğum notlardan tercüme ettiğim muhtelif broşür ve istatistikî neşriyattan derlenen yazıda bilhassa «Demetanizasyon» üzerinde durulmaktadır.

## 1 — Demetanizasyon Tatbiki Zarureti :

Ocaklarda Metan (Grizu) arınması mevzuu, gerek iş emniyeti sağlama ve gerekse ekonomik bakımlardan ele alınırken son yıllarda, ocaklardaki grizu şeraitinin teşekkülüne bariz bir şekilde tesir eden ve gaz tehlikesiyle mücadele şekillerini de etkileyen bazı faktörlerin üzerinde durulması icabeder.

Potonyada, taş kömürü sanayiinin harpten sonraki hızlı gelişmesi kömür işletmelerini daha derinlere inmeye, veya el sürülmemiş yataklarda yeni ocaklar açmaya zorlamış ve zorlamaktadır.

Bununla ilgili olarak şu hakikat da daha iyi anlaşılmaktadır ki kömür kitlesinin gazlılığı, derine indikçe artmaktadır. Hatta eskiden gazlı olmadıkları bilinen ve kabul edilen ocaklarda dahi, daha derine indikçe Metan (Grizu) belirtileri başlamaktadır.

Bakir kömür yatakları ise bazen, daha başlangıçta iken bile, kuvvetli Metan (Grizu) ihtiva ettiklerini belirtmektedirler.

Vasati gaz muhtevasının artışı, bütün ilgili kömür havzaları anlamında, sarıh olarak tesbit edilebilmektedir. Meselâ : Ruhr havzasında 1957-62 yılları arasında intişar eden Metan miktarının 1.305 (bin) normal m<sup>3</sup>/yıldan 1.639 (bin) n. m<sup>3</sup>/yıla yükseldiği yani % 26 nisbetinde arttığı ve aynı zamanda istihsalin de, % 4 nisbetinde azaldığı tesbit edilmiştir.

Aynı şey Rusya'nın «Kuznetski» kömür havzası bahsinde de söylenebilir. Burada, bir çok ocaklar, daha yüksek miktarda gaz ihtiva eden ocaklar kategorisine alınmışlardır k'. bu da umumi gaz miktarının arttığını göstermektedir.

Kuzneteki kömür ocaklarının gazlılık dereceleri

	Ocak Adedi	
	1949	1964
Gazsız ocaklar	8	—
Ton başına 5 m <sup>3</sup> gazlı ocaklar	44	—
» » 5-10 m <sup>3</sup> » »	19	13
» » 10-15 m <sup>3</sup> » »	12	50
* » 50 m <sup>3</sup> den fazla gazlı ocaklar	17	37

Ve yine, Polonyadaki «Silesia» ocağının gazlılığı 1960 yılında 31.1 m<sup>3</sup>/ton iken 1965 te 36.6 m<sup>3</sup>/ton'a çıkmış yani, % 16 nisbetinde artmıştır.

«Nowy Wiek», «Brzeszcze» gibi diğer Polonya ocaklarında da aynı durum müşahade edilebilmektedir.

\* Maden Y. Müh. - Etlbank.

\*\* Bizim madenlerimizde GRİZU - METAN manasında kullanıldığından burada da kerre içinde, bu kelime kullanılmıştır.

Diğer taraftan teknik gelişme, madencilikte de geniş çapta mekanizasyona gitmeyi ve dolayısıyla, istihsal konsantrasyonuna yönelmeyi de zorunlu kılmaktadır.

İşte bu iki faktör : yani ocakların vasati gazlılığının artması ve aynı zamanda istihsal konsantrasyonu zorunu bir araya gelince ocağın gaz durumuna tesir etmekte; yani, istihsal bacalarında Metan intişarını arttırmaktadır. Şöyleki, meselâ Ruhr havzasında 1957-62 yılları içinde İstihsal bacaları miktarı, konsantrasyon dolayısıyla, % 39 nisbetinde ve bu bacaların uzunluğu da % 37 nisbetinde azalmıştır. Bunun neticesinde, vasati gazlılık % 26 nisbetinde artarken, tek bacadan intişar eden Metan (grizu) vasati olarak % 115 nisbetinde (0.8-1.7 m<sup>3</sup>/dakika) artmıştır.

Diğer taraftan, mekanizasyonun attırılması için, ocaklarda ve münferit bacalarda, gittikçe artan miktarda elektrikli cihaz ve tesislerin de kullanılması zaruret halini almaktadır. Dolayısıyla yeraltında kullanılması gereken elektrik enerjisi ve aynı zamanda, bir arada çalışan bu kadar mekanik cihazın meydana getirdiği kömür tozu miktarı da artmaktadır ve netice olarak, hava akımı sür'atı tahdit edilmekte ve intişar etmekte olan metanın vantilasyon yolu ile dağıtılması imkânları da azalmaktadır. Bu gibi müşküllere bir hal çaresi bulmak gayesiyle, son yıllarda, yeraltı bacalarında Metan ile havanın, birbirleriyle karışımı şeraiti üzerindeki çalışmalar kuvvet kazanmıştır.

Bu arada bilhassa bir noktadan —yarık ve çatlaklardan— intişar etmekte olan Metanın havaya karışmadığı ve vantilasyon yolları boyunca yüksek konsantrasyonunu muhafaza ettiği görülmüştür. Daha da derinleştirilen araştırmalar, Metanın, hava ile karışması için, metanın intişar noktasındaki hava akımı sür'atının, muayyen bir minimumdan (emniyet nizamlarının öngördüğü) fazla olması gerektiğini ortaya koymuştur.

Bahis konusu minimal hava akımı sür'atı İse (Polonya nizamlarına göre) İntişar etmekte olan Metan miktarı (Q m<sup>3</sup>/dak) ile

bacanın enine (D<sup>m</sup>) bağlıdır. Bu sür'atı, «karışma katsayısını tesbit eden aşağıdaki formülden bulmak kabildir.

$$\text{Karışma katsayısı } G = \frac{2.4 W^3 \text{ yi}}{3 V^{\wedge} O''}$$

w = Hava sür'atı (m/s)

İyi karışımın olması için bu katsayının bazılarına göre 3 ten fazla, diğerlerine göre de 5 den fazla olması -gerekmektedir.

Kısa bir hesap neticesinde, meselâ : Hava sür'atı 2 m/saniye, baca eni 2.5 m; ve karışma katsayısı da 5 ise lokal konsantrasyona mahal bırakmadan havaya karışabilecek maximum Metan intişarının 2.4 m<sup>3</sup>/dakika olduğu anlaşılır. Karışma katsayısı 3 olursa, maximum Metan intişarı da 10 m<sup>3</sup>/dakikaya kadar yükselebilir;

Tabii bu hesaplar, yarık ve çatlaklardan intişar eden Metan için muteberdir.

Daha şiddetli intişarlarda, gazın yüksek konsantrasyon bölgelerini dağıtmak zor olabilir. Meselâ; Hollanda kömür ocaklarında tesbit edilen yüksek Metan konsantrasyonlarından .% 95 İnin sebebi, düşük hava akımı sür'atı olmuştur; İngilterede, 16 gaz infilâkından 15 İnin yine düşük hava sür'atı ve dolayısıyla yüksek gaz konsantrasyonlarından ileri geldiği anlaşılmıştır. Aımanyada İse 39 patlamadan 25 İnin aynı sebepten olduğu tesbit edilmiştir.

Yukarıdaki formül'ün tahlilinden de anlaşıldığına göre, gaz birikimi tehlikesini, vantilasyonla önleme imkânları bazı hallerde birikimin % 2 den ve hatta 1% 1 den fazla olmasını öngören şartların yerine getirilmesi için kâfi gelmemektedirler.

Bu gibi hallerde ya gazın kesafetini gaz akımını bir İstikamete yöneltmek suretiyle azaltmak veya gazın hava ile karışımını sağlayacak ve hızlandıracak başka çarelere başvurmak icabeder.

İşte bu gibi vaziyetlerde «Demetanizasyon» tatbiki kararına tesir eder. Bütün ocak-

ta mı «Demetanizasyon» tatbik edilmeli yoksa, yalnız ocağın, en çok gaz İntişarı olan, istihsal bacalarında mı?

Yine misallere baş vurarak : Polanyanın, Yukarı Silezya kömür havzasının bazı ocaklarında ki, bunlardan en (fazla gazlı olanları «I Mayıs» «Jastrzebie», «Maszczenice» ve Silezya ocaklarıdır, 1959 ile 1965 yılları arasında, İntişar edip tutulan Metan gazı miktarı, aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

	OCAKLAR		
	SUezya	I Mayıs	Jastrzebie-Moszczenice
1959	5.632	—	—
1960	6.914	1.431	—
1961	5.451	8.462	—
1962	6.576	19.728	6.026
1963	8.048	* 30.711	11.964
1964	8.824	32.699	49.332
1964	12.249	29.249	66.706
Yekûn	53.693	122.280	134.028

Ocaklar	Metan miktarı M <sup>tr a</sup> olarak		Demetanizasyon masrafları Mlyn. ZL	Satılmış gaz geliri ZL.	Birim maliyeti	
	Tutulmuş	Satılmış			Tutulmuş gaz m <sup>3</sup> /zl	Satılmış gaz m <sup>3</sup> /zl
Silesia	12.249	11.608	4.363	4.527	0.36	0.38
I Mayla	29.249	21.386	7.502	8.993	0.26	0.35
Jast. Mosz.	66.706	30.669	11.250	8.258	0.17	0.36
Yekûn	108.204	63.632	23.115	21.778	0.22	0.36

Bu ocakların bazı bacalarında Metan gazı miktarının 50 m<sup>3</sup>/dakikaya kadar çıktığı görülmüştür.

Eskiden bu gibi bacalardaki Metan bolluğunu gidermek için bacalar bir kaç veya daha fazla ay için durdurtulur, İstihsal bacalarında ise istihsal de düşürülürdü; bugün «Demetanizasyon»un tatbiki ile, bütün bu müşküller ortadan kalkmış durumdadırlar.

«Demetanizasyon» sayesinde-gaz (grizu) tehlikesinin bertaraf edilmesi gazlı ocaklara elektrik enerjisi sokulması ve iş emniyetinin tesisi kabil oldu. Ayrıca İntişar etmekte olan, büyük miktarda Metan gazının tutulması ve harice şevki ile, kömür kitlesinde mevcut olan büyük gaz tazyiklerinin hafifletilmesi ve bu suretle, kömür kitlesinde ve tavan bacalarında göçük ve fırlamaların Önlenmesi de imkân dahiline girdi.

Demetanizasyonun, İş emniyetini arttırmak olan, ana gayesi yanında bu ameliyenin ekonomik tarafı da çok önemlidir. Zira, yeraltında İntişar eden gazın, tutularak, borularla yukarı sevkedilmesi sonunda, yakıt olarak kullanılması da kabil olur. Burada şuna da İşaret etmek gerekir :

Demetanizasyonun maliyeti-forse bir vantilasyonun maliyetinden çok daha düşüktür.

#### Ekonomik Faktörler :

Daha evvel de belirtilmiş olduğu veçhiyle, «Demetanizasyon», yer altı iş emniyetini arttırmadan gayri doğrudan doğru veya vasıtalı olarak yatırım ve kömür istihsal masraflarının azalmasına da tesir etmektedir. Doğrudan doğru tesir-satılmış gaz gelirleri ile ifade edilmektedir. Misal olarak : Yukarıda zikredilmiş olan 3 kömür ocağında 1965 yılında istihsal edilen gaz, Demetanizasyon masrafları ve gaz satışından elde edilen gelirler, aşağıdaki tabloda görülebilir:

Demetanizasyonun yatırım ve istihsal masraflarına olan «vasıtalı» tesiri, kendini aşağıdaki faktörlerde belli eder :

- 1 — Vantilasyon, İşletme masraflarının azalması,
- 2 — Vantilasyon galeri ve vuyuları kesitlerinin küçülmesi ve miktarının azalması,
- 3 — Ocak hazırlık işlerinin hızlanması,
- 4 — İstihsal konsantrasyonunun artması,
- 5 — Gazlı ocaklarda elektrik enerjisi kullanılması imkânları.

Yukarıda zikredilen faktörlerden birincisini yani, «Vantilasyon işletme masraflarının azalması» nı, hesabi olarak şu şekilde izah etmek kabidir :

Bahis konusu 3 ocakta, 1965 vasatı olarak 108 milyon normal m<sup>3</sup> Metan gazı tutulmuş ki, bu aşağı yukarı 205 Nm<sup>3</sup>/dakika e.c.j.e.r.

Bu kadar Metan gazının % 0.75 CH<sub>4</sub> konsantrasyonunda, vantilasyonla çıkış akımına sevkedebilmek için, ana pervaneler kapasitesinin  $Q = 205 \cdot 100/0.75 = 27.300 \text{ m}^3/\text{dakika} = 144 \text{ milyon m}^3/\text{yıl}$  gazı alıp götürülecek duruma çıkarılması icabeder.

Diğer taraftan 1965 yılı masraf tevziine göre ana havalandırma pervaneleri işletme masrafı 0.0016 Zl/m<sup>3</sup> hava tutmaktadır. Buna göre bütün Metan gazının, hava akımı ile götürülebilmesi için ilâveten çalıştırılması gereken pervaneler masrafı da 1965 yılında  $K_1 = 144.000 \cdot 0.0016 = 23 \text{ milyon zlotı}$  tutardı.

Fakat tutulan Metan gazının % 82 si kadarı hazırlık işlerinden geldiğine göre, burada tazyikli hava ve boru veya vantüple çalıştırılan yardımcı vantilasyon pervanelerinin de takviyesi icab ederdi. Ancak, tazyikli hava enerjisinin maliyeti, elektrik enerjisi maliyetinden 7 defa daha yüksek olduğundan, yardımcı vantilasyon takviyesi  $K_2 = 0.82 \text{ ki } x 7 = 132 \text{ milyon zlotı'ya}$  mal olurdu.

Bu durumda 1965 yılından, gazın «Demetanizasyon» metodu ile tutularak sevkedilmesinden dolayı vantilasyondan sağlanan tasarruf  $K - K_1 + K_2 = 23 - 132 = -109 \text{ milyon zlotı}$  eder. Bunu, 1 m<sup>3</sup> tutulmuş gaz maliyeti şeklinde ifade etmek istersek, beher tutulmuş metre<sup>3</sup> gaz başına  $109/108 = 1.01 \text{ m}^3$  tutulmuş gaz olur. Bütün yukarıdaki hesapları mütalâa edersek demetanizasyon tatbiki doayısıyla lüzum kalmıyan ilâve vantilasyon sebebiyle maliyet düşüşü şöyle olur :

	Tasamıf	Masraf
ilave vantilasyon dolayısı	1.43 zl/m <sup>3</sup>	
Tutulmuş gaz bedeli	0.27 *	
Gaz tutma masrafları		0.22 zl/m <sup>3</sup>
Yekûn	1.70 zl	0.22 zl
Park	1.48 zl/irt»	

Yani gazın arınması için Demetanizasyon yerine vantilasyon kullanılsa idî, beher m<sup>3</sup>

arınan gazın maliyeti 0.22 zl değil 1.48 zl ilavesiyle 1.70 zl/m<sup>3</sup> olurdu.

Hesabi olarak ifadeleri imkânsız olan, geri kalan faktörler de, tasarruf tarafına mühim ilâveler yapılmasını gerektirir.

Demetanizasyon tatbiki sonunda, tecrübe ve müşahadelerle varılan sonuçlar, hulasaten şunlardır.

1 — Demetanizasyon tatbiki iş emniyetini büyük nisbette arttırdı; Madencilik tekniğinin gelişmesini sağladı; gazlı ocakların elektrifikasyonuna imkân verdi ve ekonomik faydeler sağlamak suretiyle kömür sanayiinin verimliliğini artırdı,

2 — Polonya madenciliğinin bugünkü jeolojik ve teknik şartları içinde «Drenaj» delikleri metodunun, gerek istihsal ve gerekse arama bacalarının Demetanizasyonunda en müessir ve en ekonomik usul olduğunu isbat etti,

3 — Etüd edilerek tesbit edilen ve tatbik edilen, en uygun «Degazifikasyon» parametrelerine istinaden, bu mevzuda —gerek teknik ve gerekse ekonomik yönden çok daha fazla bilgi edinilebildi.

Polonya taş kömürü ocaklarında, yıldan yıla artan bîr nisbette tatbik edilen hidrolik ramble ve demetanizasyon neticesinde uçaklardaki kaza ve yangınlarda yıldan yıla azaldı.

Bu durum aşağıdaki tabloda rakamlarla gösterilmiştir.

Yukarıdaki tablonun tetkikinden de görülebileceği gibi, hidrolik ramble tatbiki neticesinde ötedenberi meskûn yerler, sanat tesisler demiryol ve benzerlerinin altına bırakılmakta olan kömür topuklarının alınması imkân dahiline girmiş, ayrıca, 1959 da Demetanizasyon de tatbik edilince —tepmeler, göçükler, yangınlar patmalar ve umumiyetle kazalar azalmıya başlamış ve böylece, gazlı ocakların da elektrifikasyonuna gidilerek— istihsalı ve verimli daha da arttırmak imkânları hasıl olmuştur.

	1950	1955	1960	1963	1965	1967	1968
Hidrolik rambleli kömür istihsalı bin ton olarak	16128	26121	26151	42700	48895	53400	56950
Umumi İstihsale nisbeti % olarak	20.7	28.3	34.9	38.3	41.3	43	44.5
Topuklardan istihsal bin ton olarak	—	—	26400	42900	47900	53008	
Tepmeler % olarak 1949 % olarak kabul edildi	81.1	44.6	22.3	13.6	15.7		
Tepmeler neticesinde							
Göçen bacalar m.	3909	2923	1574	993	315		
Hasar gören bacalar m.	12483	5416	3929	2900	2844		
Yangınlar							
Bir milyon ton başına adet olarak	4.78	5.98	3.06	1.12	0.71	0.31	
Kazaların nisbeti (964 = % 100)							
1 d derece		81.5	41.7	37.5	28.0	20.0	
2 - 4 üü derece		81.4	54.9	34.7	26.0	20.4	
1000000 yevmiyede kaza miktarı adet	67	53.4	33.3	21.5	16.4	12.9	

Not : 1970 te hidrolik ramble İte yapılan istihsal % 50 yi laşmış »utanmaktadır ve Polonyalı umumi taş kömür istihsalı de 130 milyonu geçmektedir.

## Metal ve Maden Haberleri

Maden Mühendisleri Odasının Haftalık Yayını

«Hıtabettiğl madenci sayısı 1000 den fazla»

- Newyorlc ve Londra borsası cevher ve metal fiyatları,
- Madencilikle ilgili önemli haberler.
- Ekonomi,
- Dış politikanın madencilige etkisi.
- Firmalardan haberler.

Abone şartları : Yıllık : 120, Altı aylık : 60, Üç aylık : 30 TL.