

Beypazarı Yöresindeki Trona Formasyonlarının Gaz İçeriklerinin Ölçülmesi

E. Kaymakçı & V. Dıdari

ZKU Mühendislik Fakültesi, Zonguldak

ÖZET: Beypazarı trona sahasında sürülen bir galeride önemli ölçüde ant gaz ve salamura çıkışı gözlenmiştir. Formasyonların gaz kapasiteleri hakkında bilgi sahibi olabilmek amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada, taşkömürlerin içerdiği gaz miktarının ölçülmesinde kullanılan yöntemlere benzer bir uygulama yapılmıştır. Desorbe olan gaz miktarını ölçmek için doğrudan yöntem, gaz kromatografı ile birlikte kullanılmıştır. Ölçümler süresince bazı özgün uyarlamalar gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada uygulanan örnekleme ve ölçme teknikleri ile deneylerin ilk sonuçları verilmiştir.

ABSTRACT: Due to serious soil and gas outburst observed during the development of a gallery through the formation of Beypazarı trona deposits it was necessary to have information about the gas capacities of those formations. A sampling procedure similar to the methods used in coal mining has been applied using similar sample containers. Direct gas measuring technique has been applied in combination with a gas chromatography system to measure the desorbable gas quantities. Some original adaptations have been developed during the tests. In this study, the sampling and measuring techniques and the initial results of the tests are being given.

1 GİRİŞ

Tuz madenlerinde CH_4 ile birlikte H_2S ve N_2 gazına da rastlandığı, metanın sadece kömür madenlerine özgü bir gaz olmadığı, bazen demir ve kompleks metal madenlerinde bile civardaki organik kökenli kayaçlardan çatlaklar yoluyla bir kısmı yıllar süren "sızıntı" tipi metan gelirlerinin görüldüğü bilinmektedir. Ayrıca birçok *tu?* yatağı birbirinden izole halde gaz kapanımları içermektedir. Bu tür yatakların işletilmesi: hacimce genişleyen, komşu maden açıklığını dolduran büyük miktarlardaki olası ani püskürmelerle engellenebilir. Dolayısıyla böyle yataklarda üretim çalışmaları sırasında yayılan gazlara karşı alınacak önlemlerin tasarımında öncelikle, formasyonların içerdiği gaz miktarlarının bilinmesi işletmelerin geleceği açısından oldukça önemlidir.

2 BEYPAZARI TRONA SAHASI

Uzun zamandır bilinen rezervleriyle dikkat çeken Beypazarı Trona Sahasında işletmeciliğe yönelik çalışmalar hız kazanmıştır. Saha Ankara'nın 115 km

kuzey batısında, Beypazarı ilçesinin yaklaşık 10 km kuzeyinde bulunmaktadır. Yatak. Orta-Üst Miosen yaşlı Neojen havzası içinde yer almaktadır.

Trona damarları, her biri 40 m olan iki ayrı zonda oluşmuştur. Zonlar arasında 30-40 metrelik soda içermeyen steril zon mevcuttur. Her iki zonda toplam 17 soda damarı vardır. Damarlar birbirlerinden bitümlü şeyi. tüfit ve kıltaşlarıyla *ayrılmakla* ve kalınlıkları 0.20-1 >.50m arasında değişmektedir. Zon fardaki toplam saf soda kalınlığı 40 m' dir (!>ener 2002).

3 ÖRNEKLEME VE GAZ İÇERİĞİNİ SAPTAMA YÖNTEMİ

Söz konusu bölgede yapılan 901 nolu sondajdan faydalanarak, irona ve komşu formasyonları içeren 26 adet örnekleme yapılmış, atman karotlar en kısa sürede özel olarak tasarılanıp İmal edilmiş örnek kaplarına yerleştirilerek sızdırmazlık sağlanmış ve laboratuvara taşınmıştır. Burada yaklaşık 15 günlük bir sürede desorbe olan gaz, kromatografıta nitel ve nicel olarak analize tabi tutulmuştur. Daha sonraki aşamada hilyalı bir değirmen kullanılarak trona

örnekleri öğütülmüş ve çıkan gaz ölçülmüştür. Son olarak, öğütülen örnek tartılmış ve kimyasal analizi yapılmıştır.

Formasyonların gaz içeriklerinin belirlenmesinde kullanılan yöntem: taşkömürlerin içerdiği gaz miktarının ölçülmesinde kullanılan "doğrudan yöntem" tekniğinin bir varyantıdır. Bu tür yöntemlerin özünü, söz konusu formasyondan olası en az gaz kaybı ile örnekler alınması ve bu örneklerden çözülen gaz miktarının ölçülmesi oluşturmaktadır (Didari & Ökten 1989).

Doğrudan yöntemlerin ilk uygulamaları Fransa'da (Cerchar Laboratuvarlarında) başlatılmış ve daha sonra ABD'de (Bureau of Mines) değiştirilmiş uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Bugün pek çok ülkede gaz içeriklerinin ölçümünde birbirine benzer doğrudan yöntemler kullanılmaktadır (Didari & Ökten 1989).

Yona örneğinin damardan alınarak bir kap içine aktarılması ve kabın sızdırmaz bir biçimde kapanması arasında geçen sürede çözülen gaz miktarı Q_u laboratuvarında yeterli süre bekleyen örnekten kabın içine yayılan gaz miktarı Q_1 ve örneğin laboratuvarında öğütülmesi sonucunda çıkan gaz miktarı Q_2 ise: örneğin toplam çözülebilir gaz içeriği Q :

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 \quad (1)$$

olacaktır (Didari & Ökten, 1989).

Q_1 değeri aşağıdaki görgül eşitlikle de hesaplanabilmektedir (Janas & Opable 1986).

$$Q_1 = 0.1 (Q_2 + Q_3) \quad (2)$$

4 ÖLÇÜM SONUÇLARI

İlk aşama çalışmalarda 901 nolu sondajdan 26 adet İrana örneği alınmıştır. Örneklerin çapları 5 cm olup ağırlıkları 637-1458 gr arasında değişmektedir. Bu örneklerin 25'i üzerinde gaz analizleri gerçekleştirilmiş, yayılan gaz oranları Çizelge 1'de verilmiştir. Örneklerdeki metan gazı oranları %0.45-41.22 arasında değişirken, metan hariç diğer hidrokarbonlar % 1.41-32.81 arasında değişmektedir. Azot, karbon dioksit ve karbon monoksit oranları (sırasıyla %0.43-4.50, %1.22-55.08 ve %0.20-1.24 arasında değişim göstermektedir. Yayılan gaz oranları ölçülürken havadaki orana yakın azot ve oksijen ölçümü yapılmıştır. Dolayısıyla karotlar sızdırmaz kap içine konulurken, ortamın tamamı olarak havadan temizlenemediği ve içinde hava kaldığı anlaşılmıştır. Bu nedenle çıkan gazların havasız ortam analizleri yapılarak yayılan gazların gerçek değerleri bulunmuştur.

Çizelge 1 Yayılan gaz oranları (O₂)

No	Kı rot Ağırlığı (gr)	CH ₄	Diğer Hidrokarbonlar (%)	CO ₂	CO	N ₂ (%)
G1	937.2	2.8	32.8	17.3	-	22.0
G2	1433.5	41.2	4.9	1.2	12	50.1
G3	807.3	1.7	7.2	17.1	-	71.3
G4	807.2	1.2	4.9	19.9	-	71.2
G6	6V7.2	0.8	15.6	31.1	-	48.8
G7	846.0	3.1	8.8	44.4	-	41.7
GX	767.4	4.2	7.3	1.2	0.2	13.9
G9	1142.1	0.6	20.1	21.5	-	32.3
G10	724.2	0.9	9.0	24.6	-	61.4
G11	1233.0	11.1	19.2	55.1	-	4.1
G12	1134.9	1.9	1.4	1.2	-	30.8
G M	885.9	12.5	5.5	2.8	0.2	77.5
G14	1203.2	20.6	6.1	41.2	-	24.1
G15	1324.4	2.5	13.1	52.1	-	30.3
G16	1039.4	5.6	19.2	34.6	-	32.8
G17	750.0	6.0	6.9	30.9	-	50.1
G1K	1458.7	0.4	6.5	16.0	-	64.7
Giy	861.3	15.0	5.1	23.5	-	55.2
G20	671.3	3.0	15.7	30.9	-	49.9
G21	753.2	1.7	2.6	9.5	-	K4.5
G22	824.]	3.0	14.2	40.5	-	35.1
G23	1028.8	1.6	3.4	6.8	-	0.4
G24	664.4	4.2	2.8	7.8	-	84.0
G25	1006.8	19.6	17.7	20.0	-	38-8
G26	726.4	8.7	8.5	26.5	-	39.4

Örneklerin öğütülmesi ve yayılan gazların analizi çalışmaları 15 örnek üzerinde gerçekleştirilmiştir.

Önce çeneli bir kırıcıda belirli bir boyuta indirilen örnekler bilyalı değirmende havasız ortamda öğütülmüş ve yayılan gazların oranları ölçülmüştür (Çizelge 2).

Çizelgeden görüldüğü gibi sadece G14 ve G16 kodlu örnekler hariç diğerlerinde hidrokarbon dışında gaz çıkışı gözlenmemiştir.

Çizelge 1.Öğütme sonucu ölçülen gaz oranları (Q₂)

No	Numune Miktarı (SD)	CH ₄ (<%)	Diğer Hidrokarbonları (%)	Diğer Gazlar
G1	500	4.0	96.0	-
G3	5(H)	3.3	96.7	-
G4	500	0.8	99.2	-
G5	500	14.5	85.5	-
G6	500	2.9	97.1	-
G7	500	4.7	95.3	-
G13	500	3.7	96.3	-
G14	500	0.4	8.9	90.67
G15	500	7.8	92.2	-
G16	500	0.4	98.9	0.79
G17	5(H)	31.5	68.5	-
G21	5(H)	2.7	97.3	-
G24	500	11.5	88.5	-
G25	500	5.3	94.7	-
G26	500	5.6	94.4	-

Kaba alınma süresinde kaybedilmiş olan gaz oranları Eşitlik 2'den faydalanılarak hesaplanmıştır. Buna göre formasyonların toplam gaz içerikleri Çizelge 3'de gösterilmiştir. Ölçülen gazların oranları: örnek ve örneklerin konulduğu sızdırmaz kapların hacimlerinden faydalanarak, miktara dönüştürülmüştür. Çizelge 3 bu işlem yapıldıktan sonra oluşturulmuştur.

Çizelge 3 Toplam gaz içerikleri

No	CH4 (cm Ver)	CO ₂ (cm Ver)	CO; (cm Ver)	CO (cm Ver)	N: (cm Ver)
O1	0,5	5,0	0,4		0,5
O2	0,5	0,1	0,0	0,0	0,6
O3	0,2	4,6	0,4		1,2
G4	0,1	4,7	0,5		1,1
G6	0,2	5,3	0,1		1,7
O7	0,3	4,5	1,1		1,0
OS*	0,1	0,2	0,0	0,0	0,4
W-	0,0	0,3	0,3		0,5
G10*	0,0	0,3	0,7		1,8
G11-	0,2	0,3	0,8		0,1
G12*	0,0	0,0	0,0		0,5
G13.	0,5	4,4	0,1	0,4	0,1
O14	0,4	0,5	0,6		0,4
G15	0,3	4,7	0,7		0,4
G16	0,1	4,6	0,6		0,6
G17	1,7	3,4	0,9		1,4
G18*	0,0	0,1	0,2		0,7
G19	0,4	0,1	0,1		1,1
G20	0,1	0,5	1,0		1,6
O21	1,2	4,4	0,3		2,4
O22 >	0,1	0,4	1,0		0,9
G23	0,0	0,1	0,1		0,0
O24	0,7	4,3	0,3		2,7
O25	0,6	4,4	0,4		0,7
G26	0,5	4,7	0,1		1,2

Bu itemlerde ölçüm işlemi yapılmamıştır. Analiz değerleri sadece desürbe ulan gazları içermektedir

5 SONUÇLAR

Trona, doğada doğal olarak bulunan soda minerallerinden en yaygın olanıdır. Oluşumu çok özel şartlar gerektiren trona yataklanmalarının hemen hemen hepsi başka amaçla yapılan arama çalışmalarından sonra tesadüfen ortaya çıkmıştır. Soda sahasında karşılaşılan durumlar ve literatür araştırmalarının ortaya koyduğu birkaç uç örnek ve lokasyon dışında, bu tip tuz yatakları genellikle temiz ve kurudurlar. Fakat bazı zonlarda tüm personel ve ocak için risk oluşturabilecek, çok kısa zamanda vuku bulabilecek ve sonu büyük olasılıkla göçük ve patlama ile sonuçlanabilecek gaz-salamura püskürmeleri olabilmektedir.

Bu tür olaylarla mücadele etmek durumunda olan teknik elemanların ihtiyacı olan temel bilgileri (formasyonların gaz içerikleri) sağlamayı hedeflemiş olan bu çalışmada, gaz ölçüm prosedürü sürecindeki çeşitli aşamalarda karşılaşılan sorunların asılmasıyla

trona yataklarında kullanılacak güvenilir bir ölçüm tekniğine varılmaya çalışılmaktadır.

KAYNAKLAR

- Dıdarı. V & Ökten, C. 1989 Taşkömürü« içerdığı Gaz Miktarının Ölçülmesinde Uygulanan Yöntemleri Madencilik, LIII sayı. 2ü. t. s. 17-23.
- Juüü. H.F. & OpaJile. M.. 1986. Veı beserung iler Güisinhultbestimmung *GIUtkmf-Fürsthumashelit: i.47 (2)*. ,\ .Nİ-W.
- Şener. !*". 2002 [Buj.piz.an](http://www.buj.piz.an) Trcma Yalağı Troim ve Semtik SIII Sfüü>u:yuuu, .s. 5-L*.

