

Yeni Bir Enerji Kaynağı: GAZ HİDRAT



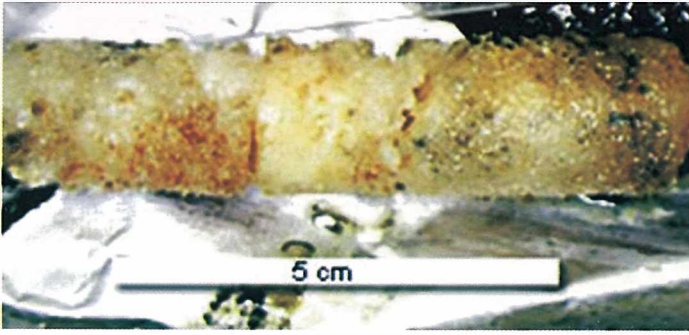
Gaz hidratlar, doğal gaz olarak da bilinen büyük miktarlardaki metan gazı ve deniz suyunun birleşimiyle oluşan, buz kristaline benzer doğal yapılardır (Şekil 1).

Su molekülleri, metan moleküllerini çevrelerler ve metan molekülleri bu kafes içerisine hapsedilerek gaz hidratları meydana getirir. Gaz hidratlar, yüksek basınç (300 m`den daha derinlerde) ve düşük sıcaklıklarda oluşan, kristalin katılardır (Şekil 2).

Bilim adamları, gaz hidratların ekonomik jeolojisi ve üretim yöntemleri üzerinde çalışmalar yapmaktadır. Toplam enerji hacmi çok büyük olmasına rağmen, sığ derinliklerde tortullar içerisinde saçılmış hidratları çıkarmak için yapılacak sondajlar oldukça masraflıdır.

Saliha Dündar
Türkiye Petrolleri A.Ö.
Arama Grubu
Ankara

sdundar@petrol.tpao.gov.tr

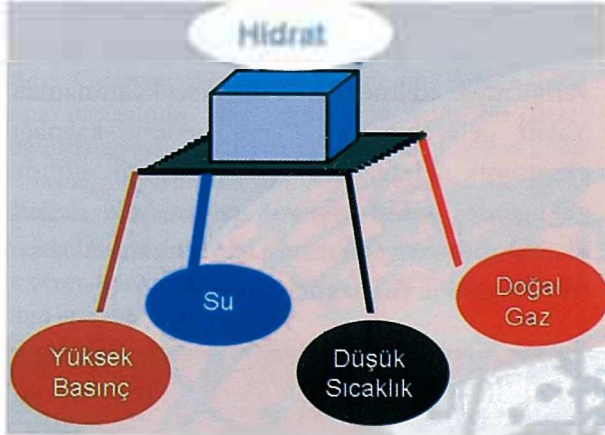


Şekil 1

Metan jeolojik ve ekonomik açıdan üç nedenden dolayı önemlidir: (1) metan sızıntıları derinlerdeki hidrokarbon rezervinin varlığının doğrudan göstergesi olabilir ve hidrokarbonlar için iyi örtü katmanlarıdır (2) metan hidratların kendisi de önemli bir enerji kaynağı olabilir ve (3) tortullardaki metan üretimi ve göçü, yoğun yamaç kaymalarına neden olabilir ki bunun sonucunda tsunami oluşabilir. Dolayısıyla gaz hidratlar, doğal gazın çıktığı damarlar ve diğer petrol ve gaz çıkışları ile ilişkili oluşabilir. Ayrıca bunlar potansiyel sıg gaz birikimlerini işaret ederler.

yapılmaktadır. LOTUS, OMEGA, GASHYDRAT, HYDRATECH, MEGHA vb. gibi onlarca bilimsel proje şu anda Avrupa'nın değişik ülkelerinde başlamış olup çalışmalar sürdürülmektedir. Ülkemiz ulusal petrol şirketi TPAO ise bu konudaki araştırmalar için bir proje açmış olup son 1.5 yıldır Karadeniz ve Akdeniz' de Gaz Hidrat ve sıg gazlara yönelik çalışmalara devam edilmektedir.

Dünyadaki gaz hidrat yataklarının rezervi konusunda belirsizlikler olması ile birlikte, global gaz hidrat rezervinin 3700 trilyon m³ ile 10.000.000 trilyon m³ arasında olduğu sanılmaktadır (Cruickshank ve Masutani, 1999). Rusya'da Kuzey Sibirya'daki Messoyakha sahası üretimin yapıldığı dünyadaki ilk ve tek örnektir (Sloan, 1998). Bu sahada asıl üretim gaz hidrat zonun altındaki doğalgazdan yapılmaktadır.



Şekil 2

Metan gazı, sıvı yakıt olarak kullanılacak karmaşık moleküllü materyaller için iyi bir başlangıç noktası olmuştur. Amerikan hükümeti, gaz hidratlar hakkında daha fazla bilgi elde edebilmek için yatırımlarını arttırmışlardır. Örneğin; BP, Amoco, petrolün kullanılamayacak kadar pahalı olacağı zamanlar için bir dizi önlemleri düşünmeye çoktan başlamıştır. Japonya ve Almanya gibi diğer ülkeler de bu konuda daha aktif hale gelmekte ve üniversitelerde araştırmalar

Gaz hidratlar Kuzey Amerika kıtasının her iki kıyısı boyunca, Kuzey Denizi'nde, Karadeniz'in doğu ve kuzey kısımlarında, Hazar Denizi'nin güneyinde, Japonya ve Alaska'da, Sibirya'nın kara kısmında, Doğu Afrika kıyılarında tespit edilmişlerdir. Ayrıca Akdeniz'de Antalya Körfezi'nde ve Girit Adası civarında gaz hidratların varlığı tahmin edilmektedir (Şekil 3).

Japonya Hükümeti 1995 yılında ulusal bir program oluşturarak, JNOC (Japan National Oil Corp.) Kanada'nın McKenzie deltası'nda sondajla arama çalışmaları yapmıştır. Bunun yanında 1999'da Hokkaido adası açıklarında sondaj programı başlatılmıştır. Bu program 2010 yılında ekonomik üretimi planlamaktadır. Bu bölgede bulunan rezervlerin %10'unun üretimi Japonya'nın 100 yıllık

metan ihtiyacını karşılayacağı belirtilmektedir. Bu arada Japon Hükümeti, NEDO'yu (Yeni Enerji ve Endüstriyel Teknolojileri Geliştirme Organizasyonu) gaz hidratlardan metan üretim mühendisliğini geliştirmekle görevlendirmiştir.

Bilinen petrol rezervleri yaklaşık 40 yılda yeni alanlar bulunmaz ise bitecekken ve doğal gaz metan hidratın küresel rezervleri birkaç 10 yıl sonra 20 000 trilyon kübik metre miktarından 2 katı fazla olacağı tahmin edilmektedir. Bu dünyanın bu yüzyılda enerji gereksinmelerini sağlamaya yeterlidir.

Karadeniz, yüksek miktarlardaki metan üretimi ve gaz hidrat birikimine sahip bir bölgedir. Özellikle Doğu Karadeniz Türkiye şelfi açıkları, Batı Akdeniz ve Antalya körfezinde yapılacak potansiyel gaz hidrat araştırmaları, enerji açısından geleceğe yapılacak en önemli yatırımlardan biridir.

Bunlara ek olarak, doğal gaz hidratlar bir enerji kaynağı olduğu kadar deniz tabanındaki gaz birikimine bağlı olarak yakınındaki canlı türlerini olumsuz etkileyebildiği gibi insan faaliyetleri ve küresel boyutta iklim değişimi içinde çok önemlidir.

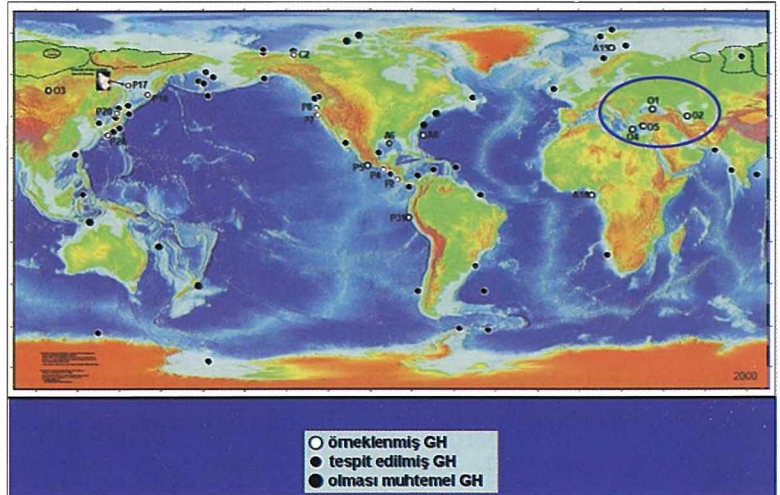
Dikkati çeken nokta ise çamur içerisinde sıkışmış olan metan gazının etkisinin ne olduğudur. Atmosferdeki küresel ısınmaya sebep olan gaz olarak bilinen metan ve bunun açığa çıkmasının iklimsel etkilere sahip olduğu bilinmektedir. Çamur kaymalarının buz çağının sona ermesinde önemli bir etken olabileceği Duke Üniversitesi araştırmacıları tarafından ileri sürülen ilginç bir fikirdir. Yoğun denizaltı çamur kaymaları sonucu metanın açığa çıkması ile buzul çağının sona erebileceği düşünülmektedir. Çünkü metanın etkisi, karbondioksit gazının atmosferde ki ısınmaya etkisinden 20 kat daha etkilidir. Kırılıp parçalanma ile katı halden gaz hale geçen hidrat, atmosfere metanın serbest bırakılmasını etkiler. Deniz seviyesi değişimine bağlı basınç değişimleri de bunda etkili olabilir. Gaz

hidratların uzun periyotlarda kontrol edilmesi küresel iklim değişimleri için büyük yararları vardır.

Öte yandan, artan petrol araştırma ve üretiminin güvenli ve sorunsuz bir şekilde yapılmasını sağlamak için metan çıkışlarında gelebilecek tehlikelerin iyi ve ayrıntılı bir şekilde ortaya konmasına gereksinim vardır. Derin deniz baseninde metan hidratların büyük boyutta bozulmasıyla çamur volkanları oluşumları meydana gelmektedir.

Bütün bu boyutları gerek bilimsel dünyada gerekse enerji sektöründe dikkate alınmış ve geniş ölçekli projelerle araştırılmaya devam edilmektedir. İçerisinde Karadeniz ve Akdeniz'in de olduğu, önemli kısmı uluslararası araştırma gemileri tarafından örneklenmiş ve tespit edilmiş hidrat oluşumlarının coğrafik dağılımını gösteren haritaya her geçen gün yeni noktaların eklenmesi, bu konudaki çabaların ve potansiyelin bir göstergesidir.

Tüm bilimsel ve sektörel çalışmalar, metan hidratların bir enerji kaynağı olarak kullanılabileceğini göstermektedir. Metan hidratların varlığı inkar edilmemeli ve duyarsız kalınmamalıdır. Yakın gelecekte, bu "yeni" enerji kaynağının ekonomik olarak da üretilebilirliği gündeme geldiğinde, sahip olunan potansiyeli değerlendirmek, potansiyelin tespiti için harcanacak zamandan daha etkili ve kazançlı olacaktır.



Şekil 3

YAZARLAR İÇİN YAZIM BİLGİLERİ

Mavi Gezegen, TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Yayınıdır

Yazıların Sunumu

Mavi Gezegen'de yayım için hazırlanan yazılar Dr. Veysel Işık, Editör, Ankara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, TR-06100, Tandoğan, Ankara veya Mavi Gezegen Editörlüğü, T.M.M.O.B. Jeoloji Mühendisleri Odası PK 464, Yenışehir TR-05444, Ankara adresine gönderilmelidir. Bu yazılar yerbilimleri veya yerbilimleri ile yakın ilişkili bilim dallarını kapsayan özgün çalışma, derleme ve çeviri niteliğinde olabilir.

Yazılar üç kopya olarak A4 boyutlu kağıtta ve bir üst yazı ile birlikte sunulmalıdır.

Yazıların Hazırlanışı

Yazılar metin, resim, şekil ve tablodan oluşabilir. Metin A4 boyutlu (21x29,7 cm) kağıtların bir tarafına bilgisayarda, Word formatında 1,5 satır aralıkla Times New Roman ya da benzeri bir karakterle 12 punto ile yazılmalıdır. Resimler basıma uygun yüksek kalitede, şekiller ise uygun çizim programları aracılığı ile bilgisayar ortamına aktarılmış olmalıdır. Sayfa kenarlarında 2,5'er cm boşluk bırakılmalı ve sayfalar numaralandırılmalıdır. Yazılar (resim ve şekiller hariç) altı sayfayı geçmemelidir. Yazılar en az üçte biri oranında resim ve şekil içermelidir.

Mavi Gezegen dergisinin yayım dili Türkçe olup okuma arzusunda olan herkese yönelik bir dergi olduğundan, yazılar sade ve açık olmalıdır. Okuyucunun anlamasını güçleştirecek teknik ayrıntılardan ve ağırlı cümlelerden kaçınılmalıdır.

Yazılarda, 30 kelimeyi geçmeyen ve yazı hakkında fikir veren çarpıcı bir kaç cümle "spot" başlığı altında yazının girişine eklenmelidir.

Çevirilerde kaynaklar (sayfa numaraları da dahil olmak üzere) açık olarak belirtilmelidir.

Dipnot kullanımından mümkün oldukça kaçınılmalıdır. Kullanma durumunda, dipnot yıldız(*) işareti ile gösterilmeli ve mümkün olduğunca kısa tutulmalıdır. Eğer dipnotta değinme yapılırsa değinme bilgileri dipnotta değil, Değinilen Belgeler bölümünde verilmelidir.

Yazılar şu ana yapı içerisinde hazırlanmalıdır:

Başlık

Yazar(ların) ad ve adresleri

Ana metin

Kaynaklar

Resim, şekil, tablo ve yazıları

Yazının herhangi bir bölümünde belirtilmesi gereken belge(ler) numaralandırılmalı ve bu numaralar yazının sonunda oluşturulacak Değinilen Belgeler bölümünde belirtilmelidir. Değinilen Belgeler bölümü bu belgeler ile ilgili bilgiler, noktalama işaretleri de gözönünde

tutulurken aşağıda verilen örneklere uygun olarak hazırlanmalıdır.

- (1) Barka, A.A., Kadinsky-Cade, K., 1988. Strike-slip fault geometry in Turkey and its influence on earthquake activity. *Tectonics* 7, 663-684.
- (2) Demirtaş, R., Erkmén, C., Yılmaz, R., 2000. Yüzey faylanması. Demirtaş, R. (ed.). 17 Ağustos 1999 İzmit Körfezi Depremi Raporu. BİB Afet İşleri Gen. Müd. Deprem Araştırma Dairesi Yayını, 100-117.
- (3) Erler, A., Göncüoğlu, M.C., 1996. Geologic and tectonic setting of the Yozgat Batholith, Northern Central Anatolian Crystalline Complex, Turkey. *Int. Geol. Rev.* 38, 714-726.
- (4) Kaya, O., Sadeddin, W., Altınér, D., Meriç, E., Tansel, İ., Vural, A., 1995. Tavşanlı (Kütahya) güneyindeki ankimctamorfik kayaların stratigrafisi ve yapısal konumu: İzmir-Ankara zonu ile bağlantısı. *MTA Dergisi* 117, 5-16.
- (5) Ketin, İ., Canitez, N., 1972. Yapısal Jeoloji. İTÜ Matbaası, İstanbul, 520 s.
- (6) Okay, A.İ., Siyako, M., Bürkan, K.A., 1990. Biga Yarımadası'nın jeolojisi ve tektonik evrimi. *TPJD Bülteni* 2, 83-121.
- (7) Tekeli, O., 1981. Subduction complex of pre-Jurassic age, Northern Anatolia, Turkey. *Geology* 9, 68-72.
- (8) Yılmaz, Y., 1989. An approach to the origin of young volcanic rocks of western Turkey. In: Şengör, A.M.C. (ed.), *Tectonic Evolution of the Tetyan Region*. Kluwer Academic Publications, The Hague, 159-189.

Yazılar, Mavi Gezegen dergisi editörlüğüne ayrı bir üst yazı ile sunulmalıdır. Üst yazı içerisinde değerlendirilmeye sunulan yazının başlığı ve yazıyı hazırlayan yazar/yazarların adları, açık posta adresleri, telefon ve faks numaraları ve e-posta adresleri belirtilmelidir. Çok isimli yazar yazılarında hangi yazarın editörlüğümüz ile irtibat halinde olacağı belirtilmelidir.

Yazıların Değerlendirilmesi

Mavi Gezegen Editörlüğüne ulaşan yazılar öncelikle editörlükçe konu, sunum ve yayım kuralları açısından incelenir ve gerekli görüldüğünde bir ya da daha çok danışmana gönderilir. Danışmanların önerileri doğrultusunda yazının doğrudan, az, orta veya önemli ölçüde düzeltilmesi koşulu ile yayımlanmasına ya da reddine editörlükçe karar verilir. Bu sonuç yazara bildirilir. Kabul gören yazılarda yazar, son düzeltmeleri yaptıktan sonra metin ve şekilleri diskete/diske kopyalayarak editörlüğü gönderir.

Gönderilen yazılar Mavi Gezegen'de yayımlansın ya da yayımlanmasın, yazarlara iade edilmez.