PETROL AÇLIĞINA BİR ÇARE : DOĞALGAZ

Marie-Laure MOINET

Eğer petrolü şimdiki tempoda tüketmeye devam edersek, kaynaklarımız otuz yıl sonra kuruyacaktır. Halbuki başka henüz gerçekleştirilememiş enerji kaynaklarına ya da kömüre başvurmadan kullanacağımız muazzam bir imkân, elimizin altında bulunmaktadır. Bu imkân, doğalgazdır. Ancak doğalgazı özellikle petrolde olduğu gibi araba yakıtı haline getirmeyi öğrenmemiz gerekmektedir.

Doğalgazın yıldızı giderek parlıyor. Doğalgazın birincil (dönüştürülmemiş) enerji kaynağı kullanımındaki payı, 1950 ile 1988 yılları arasında dünyada % 10'dan % 21'e, Fransa'da ise % 0,4'ten % 12'ye yükselmiştir. Doğalgaz, fosil yakıtlar arasında çevreyi en az kirletenidir. Yanarken, yalnızca kömürünkinin yarısı miktarında karbondioksit salınmaktadır. Anılan gaz, esas itibarıyla hidrokarbonların en basiti olan metan (CH_4) dan ibarettir. Yandığı zaman her bir molekülünden karbondioksidin (CO_2) iki katı su (H_2O) elde edilir. Ne radyoaktivite gibi zehirleyici, ne de petrol gibi bulaşıcıdır; sadece havaya uçma tehlikesi vardır. Taşınması ya gaz boru hattı, ya da gemiler (metangaz tankerleri) vasıtasıyla yapılır. Bu takdirde gaz -163°C'de sıvılaştırılır.

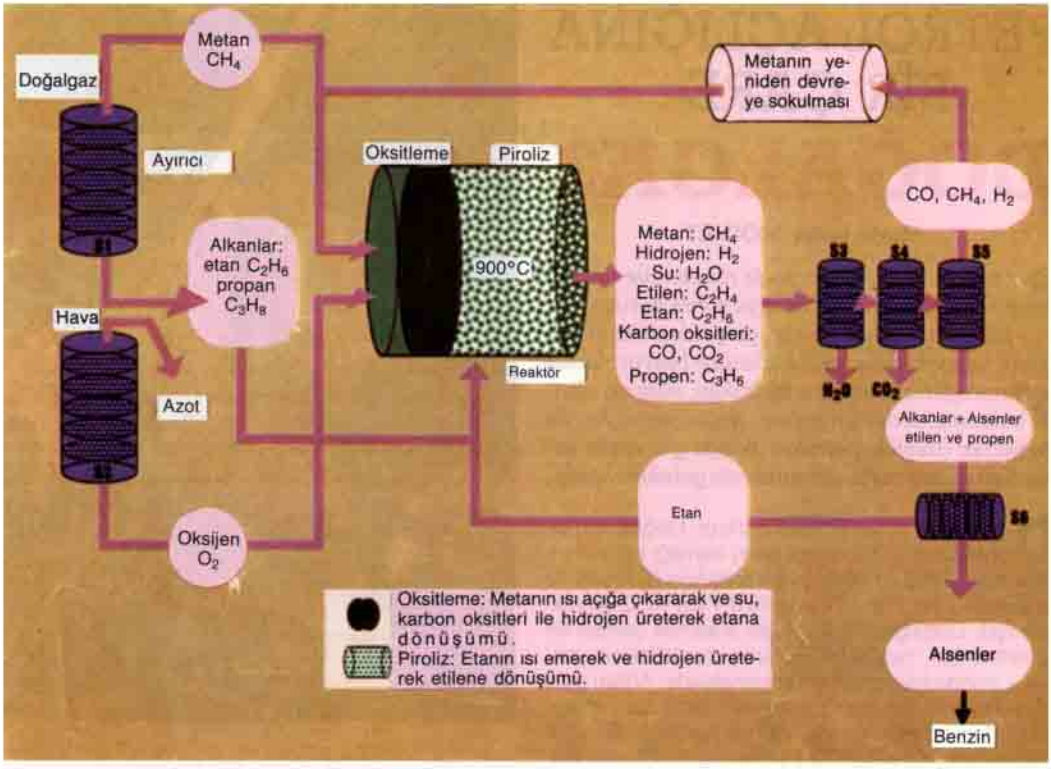
Şu var ki, doğalgazın üç ana enerji üretim pazarındaki payı, birbirinden farklıdır. Isıtmada % 68 ile dünyada birinci sıraya geçmiş olup, Türkiye'den Avrupa'nın öte ucuna kadar her yerde kullanılmaktadır. Elektrik üretimindeki payı % 25'tir; ama, kömürün çok gerisinde kalmakta, ikincilik için petrolle birlikte nükleer ve hidrolik enerjiyle yarışmaktadır. Araç yakıtı olarak kullanılışına çok ender rastlanmaktadır. Ruslar 1989 başında doğalgazla işleyen bir TU 154 uçağını başarıyla denemişlerse de, Sovyetler Birliği'nde doğalgazın bol, kerosinin ise sınırlı miktarda mevcut olduğu dikkate alınmalıdır.

Her şeye rağmen, doğalgazın doğrudan doğruya araç yakıtı olarak kullanılması, doğalgaz bakımından zengin ve tüketim merkezlerinden uzak ülkelerde (Nijerya, Malaysiya, Yeni Zelanda, Avustralya vs.) büyük yararlar getirebilir. Doğalgazın ayrıca işlenerek benzine çevrilmesi mümkünse de, bunun için gerekli uzun işlemler yüzünden bu dönüştürüm çok pahalıya mal olmaktadır. Böyle bir usul ancak petrolü pek kıt olan ülkeler için düşünülebilir.

Doğalgazı yakıt yerine kullanma girişiminden alınan sonuçlar ne olursa olsun, artık enerji kaynaklarımız arasında petrolün yanında doğalgazı da saymamız ve kaynak değerlendirmemizi buna göre yapmamız gerekecektir. Bugünkü tüketim temposuyla, petrol kaynakları otuz yıl sonra tükenmiş olacaktır. Buna karşı, dünyanın doğalgaz rezervleri, 1989'da 116.000 milyar metreküp olarak tahmin edilmiştir. Bu da, şimdiki üretim temposuyla altmış yıl yetebilir. Üstelik rezervler çok şükür 85 ülkeye dağılmış bulunmaktadır. Bunda Ortadoğu'nun payı % 34, SSCB'nin payı ise %43'tür. ABD ile Avrupa'da rezervlerin sadece % 13,5'nin yer almasına karşılık, bu ülkeler dünyada üretilen doğalgazın % 46'sını tüketmektedir.

Doğalgaz üretiminde karşımıza çıkan bir engel, kaynaklardan yararlanmanın zamanla giderek zorlaşacağıdır. Dünya rezervlerinin % 22'si, denizin altındadır. Batı Avrupa için bu oran % 65'e çıkmaktadır. Kara rezervlerine gelince, bunların % 28'i Arktika ve Sibirya'da bulunmaktadır. Doğalgazın en büyük zorluklarından biri taşıma işlemi olduğundan, üreticiler kaynakların tüketiciden uzak olması halinde onu işlemeyi tercih etmektedir. Tierra del Fuego açıklarında doğalgaz kaynakları bulunan Arjantin, 1989'da bu doğalgazı, yerinde metanole dönüştürmeye karar vermiştir; çünkü metanol normal çevre sıcaklığında sıvı halindedir.

Şu var ki, metanın metanole çevrilmesi çok enerji harcayan iki aşamalı bir işlemle gerçekleştirilebilmektedir. Birinci işlemde doğalgaz su buharı ile birlikte 20 barlık bir basınç altında ve 900°C sıcaklıkta nikel katalizörlerden geçirilmekte ve "sentez gazı" elde olunmaktadır ($CH_4 + H_2O \rightarrow CO + 3H_2$). Bu safhanın "ısı yutucu" olmasına karşılık, metanole dönüşümü sağlayan ikinci safha, yani karbonmonoksidin hidro-



jenle birleştirilmesi ($CO + 2H_2 \rightarrow CH_3OH$), giderilmesi zor bir ısı üretmektedir. Üstelik, sentez gazının büyük kısmı ilk keresinde metanole dönüştürülememekte, enerji kaybı da % 40'a kadar çıkmaktadır.

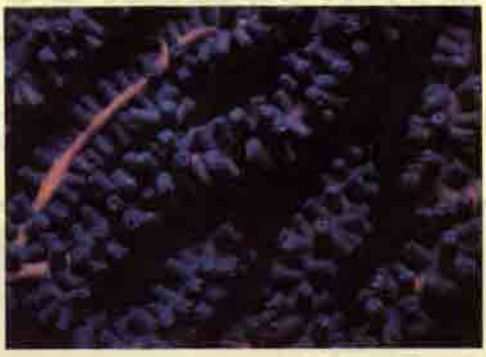
Şu sıralarda gerek sentez gazından, gerekse metanolden başlayarak petrol türevlerini (yakıtlar ve kimyasal ürünler) elde etme imkânları geliştirilmişse de, bunlar henüz doğrudan doğruya petrolden üretim ile rekabet edememektedir. Günümüzde petrol, motor yakıtlarının hemen hepsini ve kimya endüstrisinin ara ürünleri olan etilen, propilen, benzen, toluen ve ksilenin büyük kısmını sağlamaktadır.

Her şeye rağmen, sentez gazından hareketle böyle yakıtlar elde edebilme imkânı bize ek bir güvence sağlamaktadır. Ham petrolün fiyatının 1974 krizinde nasıl birdenbire dört misline çıktığını unutmamalıyız. Bundan dolayı şimdi sentez gazı safhasını atlayarak, doğalgazdan doğrudan doğruya araç yakıtı ve metanol elde etmeye çalışıyoruz. Aslında metan olan doğalgazdan metanol elde etmek kâğıt üzerinde çok basit görünmektedir. Bunun için metana sadece bir oksijen eklemek yeter ($CH_4 + O = CH_3OH$). Ne yazık ki, metan molekülü çok duragandır ve ona oksijen eklemek için ya çok yüksek (900°C'yi aşan) bir sıcaklık tatbik etmek ya da çok şiddetli tepkime yapan maddeler (klor, fluor) kullanmak gerekir. Üstelik metanı oksitlerken ortaya çıkan yüksek ısı yüzünden reaksiyonu "uslu uslu" metanol safhasında durdurmak mümkün olamamakta ve ancak % 3 oranında bir randıman elde edilmektedir. Bu usulün rantabl olabilmesi için randımanın en az % 10'a çıkarılması gerekir. Şimdi yeni katalizörler ve usuller üzerinde uğraşılıyor. Bu konudaki en yeni usul, 1982'de Union Carbide'in geliştirmiş olduğu "oksitleyici ile birleştirme"dir. Bu usulde metan, oksijen ortamında etan (C_2H_6) ile etilen (C_2H_4)'e çevrilmekte, ayrıca ortaya su, çeşitli karbon

Doğalgazın taşınması pahalıdır: Sıvı olan petrolün taşıma ücreti, yük bedelinin sadece % 6'sıdır. Buna karşılık bu oran doğalgazda % 30'un üzerine çıkar; çünkü doğalgazı ya gemi ile taşınmak için —163°C' ye kadar soğutmak, ya da gaz boru hattı döşemek gerekir. Bunlardan en uzunu olan Siberya boru hattı 4600 kilometre boyunca yeraltından geçer.

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ Haz.: Cevdet ÇAĞAN

Geçen sayıda yayınladığımız alttaki fotoğraf, bir süpernova kalıntısını andıran yengeç nebulasının görüntüsüydü. 900 yıldan daha fazla bir maziye sahip olan ve bir patlamadan arta kalan



kalıntıları oluşturan nebulanın bulutlan arasında gelişi güzel dağılmış olan tentaküle benzeyen yapılar bulunmaktadır.

Bu sayıda da üstteki fotoğrafı ilginize sunuyoruz. Bakalım bilebilecek misiniz?

oksitleri ve ısı çıkmaktadır. Usul, 1985'te Teksas Üniversitesi'nden Jack Lunsford tarafından daha da randımanlı hale getirilmiş ve sonunda doğalgazın % 15 ilâ % 20 oranında etan ve etilene çevrilmesi sağlanabilmiştir. Doğalgazın fiyatının ucuz olduğu ülkelerde böyle bir usul, petrolden yakıt elde eden usullerle pekâlâ rekabet edebilir. Doğalgaz işleme usulleri henüz başlangıç aşamasında olmakla birlikte, daha 1987'de altı Fransız şirketi, Millî Bilimsel Araştırma Enstitüsü (CNRS) ile birlikte Actane adlı bir araştırma grubu kurmuş bulunmaktadır.

PIRSEM (enerji ve ilk madde araştırma programı) yetkililerinden François Pharabod'un sözleriyle, petrol kaynaklarının azalması, doğalgazın devreye girmesini zorunlu kılmaktadır. Pharabod sözlerini şöyle noktalıyor: "Kömüre dönmek karbondioksit kirlenmesi yüzünden, atoma dönmek ise üçüncü dünya ülkelerinin teknik ve ekonomik altyapılarına uyarlanamadığı için mahzurlar yaratacaktır. Halbuki yirmi birinci yüzyılda en çok üçüncü dünya ülkelerinin ihtiyaçları ön plana çıkacaktır".

Science et Vie'den kısaltarak çev.: Dr. Ergin KORUR

ARABA HIRSIZLIĞI TARİHE Mİ KARIŞIYOR?

Bostonlu Kathleen Tauer'in arabası henüz çalındı diye ihbar edilmişti ki, bulunması ve hırsızların tutuklanması bir an meselesi olmuştu. Nasıl mı? ABD'de geliştirilen ve ticarî adı "Stolen Vehicle Recovery" (Çalıntı arabanın tekrar bulunması) olan cihaz sayesinde.

Arabanın çalındığını ihbar eden kişi, arabayı tanıtıcı bilgilerin yanında, arabanın gizli bir yerine monte edilmiş olan bu cihazın şifresini de vermek zorunda. Bilgisayarın devreye sokulması ile, telsiz vasıtasıyla iki sigara paketi büyüklüğündeki cihazda bulunan alıcılar harekete geçiyor. Bu alıcılardan gelen sinyaller, polis merkezinde bir harita üzerinde, çalıntı arabanın konumu ve hareketini gösteren ışıklar şeklinde beliriyor. Artık sadece polisin müdahalesi kalıyor.

"Lojack": Araba hırsızlarının korkulu rüyası.

Fakat, ihbarın yapıldığı anda çalınan araba polis merkezinden veya sinyalleri alabilecek başka bir özel kuruluştan 20 km'lik bir mesafenin dışına çıkmışsa, sinyaller ilgili merkezlere ulaşamayacağından, istenen sonuç alınamayacaktır. Yine de araba hırsızları için büyük bir darbe sayılan bu cihazın ABD'deki fiyatı 500 dolar.

Hobby'den çev.: Abdullah YILMAZ