

## Yakıt Pili Arabalar Geliyor...

Daimler-Chrysler şirketinin iki yöneticisi, Washington'da Alman A sınıfı bir otomobille 17 Ocak günü küçük bir tur attılar. NECAR 4 olarak adlandırılan bu küçük otomobilin çok önemli bir özelliği vardı: Amerika'da yakıt pilleriyle çalışan ilk otomobildi. Bu otomobilde yakıt olarak sıvı hidrojen kullanılıyor; ürettiği atık da yalnızca su buharı. Silindir biçimiyle büyükçe bir termosu andıran sıvı hidrojen deposu aracın arka bölümünde bulunuyor.

Daimler-Chrysler'in Yakıt Pili Projesi'ni Dr. Ferdinand Panik yönetiyor. Dr. Panik şöyle diyor "NECAR 4, yakıt pilli araç teknolojisinde tam bir atılımı temsil ediyor. Çünkü çok güçlü bir yakıt pili sistemi geliştirdik ve bu sistemi de bu denli küçük bir arabanın altına sığdırdık. Beş yıl önce, aynı gücü elde edebilmek için kullanılan yakıt pili sistemini bir minibüse zor sığdırıyorduk".

NECAR 4'te kullanılan yakıt pillerini, Kanada'nın Vancouver kentindeki Ballard Power Systems üretiyor. Pillerde

hidrojenin elektronları çekirdeklerinden ayrılarak bunlar ayrı iki elektrotta toplanıyor. Arabadaki elektrik motoru da bu elektrotlar arasında kurulan bir devre üzerinden besleniyor. Bu sırada hidrojen molekülleri havanın oksijeniyle birleşerek su buharına dönüşüyor ve egzozdan atılıyor.

NECAR 4, Daimler-Benz şirketinin 1994 yılında ürettiği ilk yakıt pilli otomobil olan NECAR 1'e göre çok gelişmiş bir araç. NECAR 1'de kullanılan 800 kg'lık yakıt pili sistemi ancak bir minibüse yerleştirilebiliyordu; geriye de şoförle birlikte iki kişi-

lik yer kalıyordu. 1996'da geliştirilen NECAR 2 biraz daha gelişmişti; herşeyden önce minibüs değil artık sıradan bir otomobildi. NECAR 2, saatte 110 km'lik bir hıza ulaşabiliyor ve bir depo hidrojenle 250 km yol alabiliyordu. NECAR 4 ise saatte 145 km'lik bir hıza sahip ve bir depo hidrojenle tam 450 km gidebiliyor.

Daimler-Chrysler'in yanı sıra Honda, General Motors, Ford ve Toyota gibi dev otomobil şirketleri de yakıt pilli araçlar üzerinde çalışıyorlar. Tüm bu şirketlerin amacı 2004'te piyasaya, sınırlı sayıda da olsa, yakıt pili teknolojisine dayalı otomobiller sürmek.

Bu yeni, doğa dostu teknolojinin önündeki en önemli engel hidrojen üretimi. Bugünkü teknolojiyle hidrojenin büyük miktarlarda üretimi pahalı. Ne var ki, bu konuda otomobil şirketlerinin yanı sıra dünyanın önde gelen petrol şirketleri de çalışıyor. Çünkü hidrojen, 21. yüzyılın enerji kaynağı olmaya en büyük adaylardan biri.



<http://exn.ca/cars>

## En Güçlü Patlayıcı

Kimya, en yararlı ve aynı zamanda da en tehlikeli buluşların yapılabildiği bilim dalı. Patlayıcılar, bunların en tehlikelileri arasında. En etkili patlayıcılardan biriye, 1847'de İtalyan kimyacı Ascanio Sobrero'nun bulduğu nitrogliserindir. Nitrogliserin, taş ocaklarında, yol açma gibi inşaat işlerinde çok yararlı oldu. Ancak, bu patlayıcının taşınması ve saklanması çok tehlikeliydi; küçük bir sarsıntıda patlayabiliyordu.

İsveçli bilim adamı Alfred Nobel, çok tehlikeli bir madde olan nitrogliserini bir takım silikatlarla karıştırarak güvenli, katı bir patlayıcı yaptı: dinamit. Nobel, bu buluşu inşaat işlerinde kullanılması için yapmıştı. Ancak, Nobel'e barış ödülü kazandıran bu buluşun askeri ya da terörist amaçlarla kullanılması da kaçınılmazdı. Nitekim, 1886'da bir ralli sırasında kalabalığa fırlatılan dinamit altı kişinin ölmesine, onlarca kişinin yaralanmasına yol açtı.

Nobel'den bu yana, benzer çalışmalarla çok daha güçlü patlayıcılar yapıldı.

İlk patlayıcı olan barut, 9. yüzyılda Çin'de kullanılıyordu. Barut, bir tür karbon, kükürt ve yanmayı sağlamak için oksijence zengin bir maddeden oluşuyor. Nitrogliserin de yine oksijen ve karbonca zengin bir madde. Burada yanmayı sağlayan bileşen "nitro grubu" olarak adlandırılıyor.

1863'te keşfedilen TNT (trinitrotoluene) ise konsantre nitro grupları içermesi sayesinde nitrogliserine oranla daha güçlü bir patlayıcı. Askeri amaçlarla kullanılan en güçlü patlayıcılardan biriye, HMX (High Melting eXplosive). Bu patlayıcı molekül, karbon ve azot atomlarından oluşan sekiz atomlu zincire dört nitro grubunun bağlanmasıyla oluşturuluyor. Temelde, bu türden bir patlayıcının yüksek gücü, bir moleküle çok sayıda bileşeni sıkıştırılabilmeye dayanıyor.

California Üniversitesi'ndeki kimyacıların yeni yaptıkları patlayıcıya, nükleer patlayıcılardan sonra en güçlü patlayıcı olma ünvanını kazandı. "Octanitrocubane" olarak adlandırılan bu patlayıcı, nitrogliserin gibi karbonca zengin. Ayrıca, yanmayı sağlayan oksitleyiciler içeriyor. Nitrogliserinden farkıysa, nitro gruplarının halka biçiminde değil, karbon atomlarından oluşmuş bir küpün köşelerine bağlanması.

"Cubane" olarak adlandırılan karbon küpün bulunuşu 1964'e kadar gidiyor. Bunun güçlü bir patlayıcı yapımında kullanılabileceği de 1980'lerden bu yana düşünülüyordu. Ancak, bu karbon kübün kenarlarına nitro gruplarını bağlamaktaki güçlük, bu güne kadar böyle bir patlayıcının yapılabilmesine engel oluyordu. Bu yeni patlayıcının gücü, HMX'ten yaklaşık %25 daha fazla.

Nature, Science Update, 19 Ocak 2000