

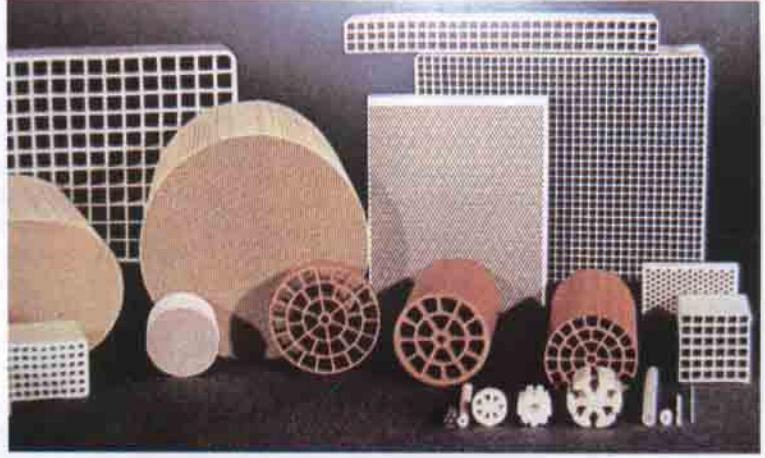
# SERAMİK MALZEMEDEN YAPILAN FİLTRELER EGZOZ GAZLARIYLA ÇEVRENİN KİRLİTİLMESİNİ ÖNLÜYOR

Dr. Tarık BAYKARA\*

G ünümüzde çevre kirliliği oldukça tehlikeli boyutlara ulaşmış bulunmaktadır. Endüstrileşme ve hızla artan taşıt sayısı çevre kirliliğinin en acil tehlikelerinden olan hava kirliliğinin temel ve en büyük sebeplerini oluşturmaktadır. Sanayi kuruluşlarının baca gazı olarak bilinen atıkları, motorlu taşıt araçlarından egroz gazı olarak çıkan gazlar, bu kirliliği yaşayan canlılar için sağlıklı tehdit eder boyutlara gelmesine sebep olmuştur. Ülkemizde, özellikle büyük şehirlerimizde durum acil boyutlara gelmiş, hatta zaman zaman ölümcül tehlike sınırları aşılma durumuna gelmiştir. Tedbir alınmadığı takdirde bu durum, ülkemiz için insan hayatını tehdit edebilecek hale gelecektir.

Çağdaş uygulamalarda, yüksek teknoloji ile beraber bu tip atık, zararlı gazların temizlenebilmesi mümkün kılınmış, bu maksatla geliştirilen yöntemlerle "Katalitik Konvertör" olarak bilinen, bu gazların zararlı bileşimlerini zararsız bileşimlere çeviren filtreler geliştirilmiştir. Seramik malzemelerden geliştirilmiş "bal peteği" şeklindeki filtre, destek malzeme ve üzerine kaplanan katalistlerden oluşan katalitik konvertörler bugün BAD ve Avrupa ülkelerinde kullanımları zorunlu hale getirilmiş cihazlardır. Avrupa Topluluğu bu yıldan itibaren üretilen bütün otomobillere katalitik konvertör takma zorunluluğunu getirmiş bulunmaktadır. Bu konuda da ülkemizde en kısa süre içerisinde çeşitli çalışmaların yapılması zorunludur. Böylesine önemli bir yüksek teknoloji alanında konuyla ilgili araştırma, geliştirme, uygulama, bilgi ve veri toplama, çağdaş uygulamaları takip etme gibi işlevleri yapabilecek bir odak merkezinin büyük önemi vardır. Bu amaçla TÜBİTAK, Marmara Araştırma Merkezi Malzeme Araştırma Bölümü laboratuvarlarında geniş kapsamlı bir araştırma geliştirme projesi çalışmaları başlatılmış bulunmaktadır. "Katalitik Konvertör" yapım ve üretim teknolojisinin ülkemize kazandırılması planlanan bu çalışmalar, uluslararası bilim adamları ve uzmanların geniş ölçüde katılımı ve katkıları ile yürütülmektedir.

Benzinli motorlar azot oksit, karbon monoksit, hidrokarbon gibi insan sağlığına zararlı gazları eg-

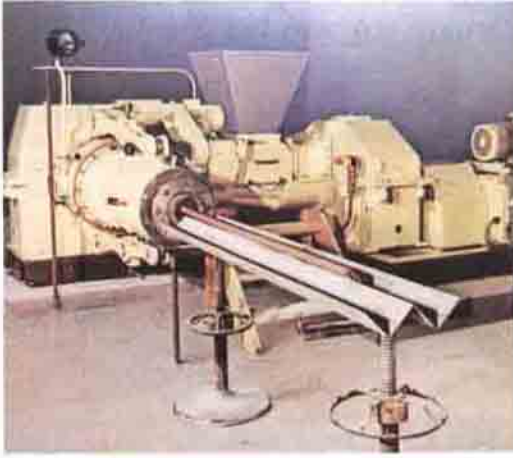


## KATALİTİK KONVERTÖRLER

zolarından havaya verirler. Bu durum atmosferde ozon oluşumu, asit yağmurları, bitkisel canlı örtünün tahribatı gibi korkunç boyutlu zararların yanı sıra insan sağlığına da büyük bir tehdit oluşturmaktadır. Çeşitli solunum, mide ve dolaşım sistemlerinde tahribatlara yol açan, kansere yol açma yüzdesi yüksek olan bu gazlar katalitik konvertörler vasıtasıyla azot, karbondioksit ve su buharı gibi zararsız egroz gazlarına çevrilirler. Bunun için gerekli filtre malzemesi, içerisinde mini boşluklar taşıyan seramik bal peteği şeklindeki yapılardır (Şekil 1). Bunların üzerine kaplanan platin, paladyum ve radyum içeren katalist parçacıklar belirtilen zararlı gazları kendisi hiçbir değişmeye uğramadan çeşitli reaksiyonlarla zararsız hale getirir. Katalitik konvertörler düşük maliyet, minimum benzin sarfiyatı ve araçlarda yaklaşık 80 000 km ye kadar çıkan kullanım ömürleriyle çağdaş teknolojinin ürettiği en önemli sistemlerdendir. Ancak katalitik konvertör takılı araçlarda kesinlikle kurşunsuz yakıt kullanılmak zorunludur. Kurşun konvertörler üzerinde kaplı bulunan katalist malzemeleri "zehirleyici" özelliğe sahiptir. Kurşunla hızla reaksiyona giren katalist malzeme artık zararlı gazları filtre etme özelliğini kaybetmiş olmaktadır. Bu maksatla bir an önce ülkemizde de kurşunsuz benzin üretim ve kullanımının yaygınlaştırılması gerekmektedir.

Kontrollü şartlar altında organik bağlayıcılarla karıştırılarak hamur haline getirilen seramik karışımı ileri teknoloji seramik ekstrüzyon presleriyle bal peteği şekline getirilirler (Şekil 2). Organik kısmın ön pişirme ile uzaklaştırılması ve yüksek sıcaklıkta sinterle-

\* TÜBİTAK, Marmara Araştırma Merkezi, Malzeme Araştırma Bölümü, Gebze/Kocaeli.

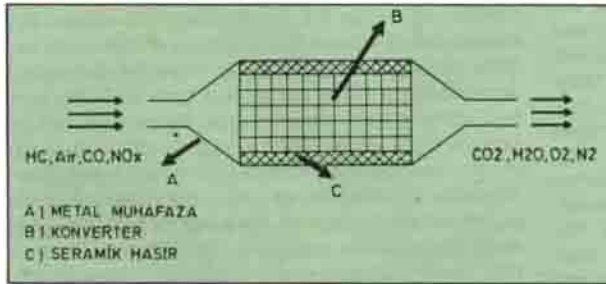


me sonucu kordiyerit esaslı bir seramik yapı elde edilir. Bu özel malzeme katalizör destek malzemelerinden beklenen gözenekli yapıyı ve özellikleri sadece bu teknoloji kullanılarak yapılabilir. Bu taşıyıcı yuvarlak biçimli, bal peteğini andıran ince uzun kanallardan oluşmaktadır. Her kanal 0,3 mm genişliğindedir. Bu kanallar üzerine kaplanan katalist kimyasallar, yüzey alanı son derece yüksek küçük parçacıklar halinde kanal çeperlerine çöktürülür. Bu parçacıkların yüzey alanlarının genişliği bir futbol sahasının büyüklüğü ile kıyas edilebilir seviyededir. Daha sonra katalitik konvertörler özel bir seramik hasıra sarılarak paslanmaz çelik bir yuvanın içerisine yerleştirilirler. Bu hasır, malzemeyi her türlü sarsma sonucu oluşabilecek hasarlara karşı korur (Şekil 3). Araçlara takılmaya hazır hale gelen katalitik konvertör genelde bir egzoz susturucusu şeklindedir ve kolaylıkla monte edilebilir. Bu filtrelerden iyi sonuç alınabilmesi için motorun iyi ayarlanmış olması da gerekmektedir. Egzoz gazlarındaki oksijen miktarının sürekli kontrol edilerek hava/yakıt oranının ayarlan-

ması sistemin başarılı çalışması için gerekli olan en önemli bir faktördür.

Konvertörlerin temel malzemelerinden biri olan bal peteği şekilli seramik destek kısımlarının üretim koşullarının araştırılması ve bu teknolojinin geliştirilerek ülkemize kazandırılması çok önemlidir. Bu konuda Türkiye'de mevcut ham malzeme ve imkânların kullanılması gerekmektedir. TÜBİTAK, Marmara Araştırma Merkezi Malzeme Araştırma İleri Seramik Teknolojileri Laboratuvarlarında çalışmalara başlanılmış bulunmaktadır. Bu çalışmalar çerçevesinde, ülkemizde oluşturulacak bilgi birikimi ve teknoloji, Türk endüstrisine yatırımların her safhasında katkıda bulunabilecek seviyelere gelecek şekilde planlanmıştır. Bu konuda oluşturulan araştırma grubu uluslararası katılımlarla birlikte çalışmalara başlamıştır.

Katalitik konvertör teknolojisi çok yönlü karakteri nedeniyle kısa sürede oluşumu sağlanabilecek bir konu değildir. Konunun gerçekçi olarak ele alınarak bilimsel ve teknolojik yaklaşımlarda esaslı ve itinalı planlama ve programlama yapılması gereklidir. Bu açıdan TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi Malzeme Bölümü, ayrıntılı bir ön çalışma programıyla bu teknolojinin ülkeye kazandırılması çalışmalarına başlamış bulunmaktadır. Bu program, uluslararası nitelik ve ağırlıkta, konu ile ilgili doğrudan üretimden gelen uzman ve bilim adamlarının takım çalışması çerçevesinde yürütülmektedir. Konunun hassas ve kritik bilgileri içeren teknik ayrıntıların özenle çalışması devam etmektedir. Pilot çapta üretime dönük çok yönlü bal peteği yapımını gerçekleştirecek seramik ekstrüzyon teknoloji laboratuvarları merkezimizde kurulmaya başlanmıştır. Konu ile ilgili ABD ve Avrupa araştırma merkezleriyle yakın işbirliği devam etmektedir. Bunun yanı sıra konuya ilgi duyan diğer uluslararası kuruluşlar da mali katkılarla projenin daha da güçlenmesini sağlayacaklardır. Konu ile ilgili en önemli husus ülke endüstri kuruluşlarının katılımının sağlanmasıdır. TÜBİTAK Malzeme Bölümü, bu alanda yurt dışında doktora çalışmaları yapmış uzman elemanları ile her türlü bilgilendirme yapmaya hazırdır. Ülkemiz açısından son derece büyük önem taşıyan "katalitik konvertör teknolojisinin" kazanılması başka bir şekilde mümkün olmayan kompleks ve çok yönlü bir alandır.



İleri teknoloji malzemeler konusunda uluslararası seviyede araştırma ve geliştirme faaliyetlerini sürdüren proje gruplarımız geliştirdikleri bilgi ve teknoloji birikimleriyle katalitik konvertör teknolojisini ülkeye kazandırmaya kararlıdır. □

**Haksızlığa sapıp bütün insanların seninle beraber olmasını sağlamaktansa, adaletle hareket edip tek başına kalmak daha iyidir.**

Mahatma Gandhi