

# Çığır Açıcı Bir Keşif: Grafan

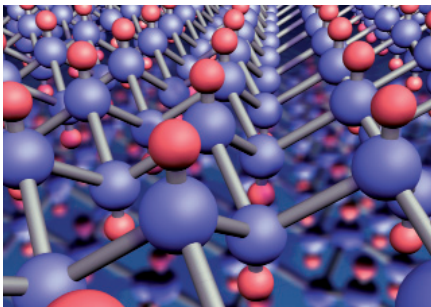
Pınar Dündar

A ışılmışın ötesinde yüksek iletkenlik özellikleri taşıyan, yalnızca bir atom kalınlığındaki grafan kristali 2004'te keşfedildi ve bir anda fizik ve malzeme biliminin en gözde konularından biri oldu. Bu yeni kristal, elektronik ve fotonikteki (fotonunun belirli çerçevedeki uygulama alanlarının kuramsal zeminine verilen ad) yeni birçok uygulamanın habercisi olarak görüldü.

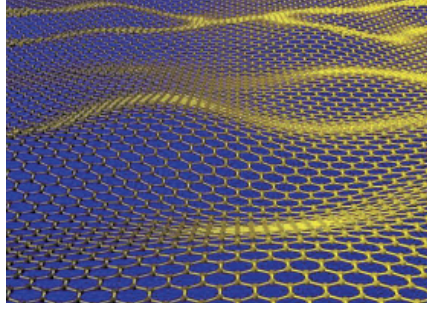
Ancak grafanı keşfeden ekibin liderleri Prof. Andre Geim ve Dr. Kostya Novoselov, bu yıl Ocak ayının sonunda bu özel kristalin çok daha değişik kullanım alanları olabileceğini öne sürdü. Bu iddianın temelinde grafandan elde edilen yeni bir malzemenin, iki boyutlu kristal yapıdaki grafanın keşfi yatıyor.

Grafan, grafandeki her karbon atomuna bir hidrojen atomunun eklenmesiyle elde ediliyor. Bu işlem, grafanın bir atom kalınlığındaki bal peteğine benzer yapısını değiştirmeden ve bu yapıya zarar vermeden gerçekleştiriliyor. Ancak grafandan farklı olarak, elde edilen bu yeni maddenin yalıtkan özellikleri de var.

Araştırmacılar grafanın kimyasal işlemlerle başka malzemelere de dönüştürülebileceğini belirtiyorlar. Böylelikle grafan temelli birçok kimyasal maddenin keşfinin de yolu açılmış oluyor. Ancak Dr. Novoselov'un açıklamasına göre her ne kadar kusursuz bir iletken olsa da grafanın taşıdığı elektronik özelliklerin, kimyasal yöntemler kullanılarak daha çok kontrol altına alınması gerekecek.



Hidrojen atomlarının (kırmızı), grafanın yapısında bulunan her karbon atomuna (mavi) eklenmesiyle oluşan iki boyutlu grafan kristali.



Karbon atomlarının tek bir katman halinde, bal peteği şeklinde dizilimiyle oluşan ve grafitin özel bir biçimi olan grafanın molekül yapısı.

Grafanın benzersiz elektronik özellikleri bilim insanlarını onu daha küçük ve hızlı transistörlerin yapımında nasıl kullanabileceklerini araştırmaya yöneltti.

Grafanın elektronik özelliklerinin kontrol edilerek yeni malzemelere dönüştürülebileceğinin keşfedilmesi, geleceğin çok amaçlı elektronik aygıtlarının geliştirilmesinde şimdiden birçok olanağın kapısını açtı.

<http://www.physorg.com/news152545648.html>

## Yarıiletken Nanotüpler

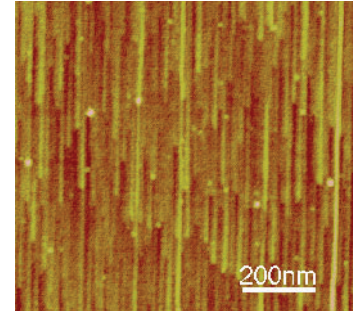
M. Ender Terzi

Nisan 2008'de yalnızca birkaç atom kalınlığında ve sıra dışı bir biçimde uzun, düz ve düzgün bir şekilde hizalı karbon silindir demetleri geliştirmek için bulunan yöntem, teknolojiye son gelişmeler arasındaki yerini almıştı. Duke Üniversitesi'nden kimyacıların liderliğindeki bir ekip bu yarıiletken tek duvarlı karbon nanotüpleri geliştirdi. Konunun nanodreve teknolojisi açısından önemine değinen Prof. Jie Liu "Konum kontrolü, yönlendirme ve elektronik özellikler de olmak üzere artık gerekli her şeyi biliyoruz. Transistörler, algılayıcılar ve benzeri çok sayıda elektronik aygıtı yapabilecek durumdayız" diyor.

Prof. Jie Liu bu yöntemle patent almak için başvuruda bulunmuş durumda. Geliştirilen yeni yöntemle nanotüpler, elektronik uygulamalarda kullanılan tek tip kuvars kristalinden oluşan tek parça bir kalıbın üzerinde geliştiriliyor. Nanotüplerin oluşumunu bakır kullanarak

düzenliyorlar. Çok küçük olmalarının yanında bu nanotüplerin düşük ısı çıkışı ve yüksek frekansta çalışma gibi birtakım avantajları olduğunu vurgulayan Prof. Liu "Nanotüplerin yüksek frekanslarda çalışması, kablosuz iletişim için çok daha iyi aygıtların ortaya çıkacağı anlamına geliyor" diyor.

Transistörlerde kullanılacak nanotüplerin hepsinin yarıiletken olması gerektiğini belirten Liu, ortaya çıkan nanotüplerin yalnızca bir bölümünün elektronik olarak yarıiletken gibi davrandıklarını, ötekilerininse elektronik özellikleri bakımından metallere karşılık geldiğini söylüyor.



Araştırmacılar yaptıkları tek bir değişiklikte, yarıiletken büyütme koşullarını sağlamayı başardıklarını da duyurdular. Daha önceki çalışmalarında nanotüp geliştirmek için gerekli yapıtaşlarını oluşturacak karbon atomlarını sağlamak için besleyici gaz olarak etanol kullanıyorlardı. Yeni çalışmalarında argon ve hidrojen gazlarıyla, etanol ve metanolün farklı birleşimleri üzerinde çalıştılar. Bu durumu radyo frekansını ayarlamaya benzeten Liu "İki alkolün doğru birleşimiyle, argon ve hidrojeni kullanarak daha nitelikli yarıiletken nanotüpler geliştirilebilir" diyor. Bu yöntemde, bakır katalizörün oksitlenmesini engellemek amacıyla etanol ve metanol besleyicisine hidrojen sağlamak için argon gazı kullanılıyor. Araştırmacılar kimyasal buhar biriktirme yöntemi ile 900°C'a ayarlanmış küçük bir fırında geliştirdikleri nanotüplerin bazılarını elektronik özelliklerini sınamak için alan etkili transistörlerde kullanıyorlar.

Araştırmacılar şimdilerde başka bir kombinasyonla tam metalik nanotüp geliştirilebilir mi sorusuna yanıt arıyorlar.

<http://www.physorg.com/news151762245.html>