



Malzemebilim



Karbondan Süper-Kağıt

Bu oldukça sert ve dayanıklı yapıdaki kağıdı ilginç yapan, karbon içermesi değil, yalnızca metrenin birkaç milyonda biri kalınlıkta olması. Kağıda şimdiden, yeni geliştirilecek sert malzemelerin öncülü gözüyle bakıldığı gibi, geleceğin yakıt hücresi uygulamalarında olası bir enerji depolama malzemesi gözüyle de bakılıyor.

2004 yılında keşfedilen grafen, elmas-tan sert bir malzeme ve iki boyutlu balpeteği görünümünü verecek biçimde düzenlenmiş, atom-kalınlıklı karbon ato-

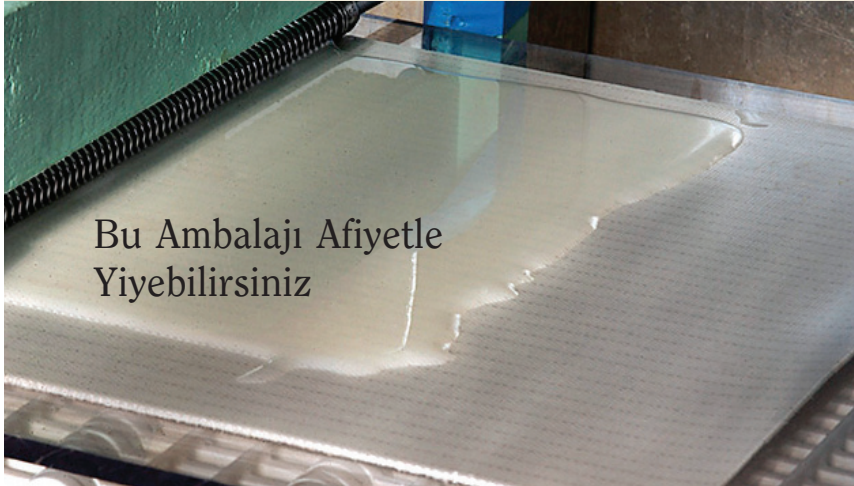
mu tabakalarından oluşuyor. Ancak bunlar başka bir malzemeye sıkıca bağlanmadığı sürece küçücük toplara parçalanarak bir tür grafen 'çorbası' oluşturuyorlar. ABD'deki Northwestern Üniversitesi'nden Rodney Ruoff ve ekibiyle, tek başına 'ayakta durabilen' grafen kağıdı tabakaları yapmanın bir yolunu bulmuşlar: Katmanlı bir malzeme olan grafit oksidi, mikroskopik ölçekte plakalara ayırmış ve sonra bunları suyla ısıtarak birbirine yapıştırarak kağıt benzeri bir yapı elde etmişler. (Su molekülleriyle grafen arasında hidrojen bağları oluşması nedeniyle su, plakalar arasında yapıştırıcı işlevi görüyor.) Sonuç, balık pullarını andırır biçimde birbiri üzerine binmiş grafen oksit tabakaları. Tabakaların kalınlığı yalnızca birkaç mikrometre (metrenin milyonda biri). Oluşan grafen oksidin kimyasal özellikleriyse, saf grafeninkine fazlasıyla benziyor. Araştırmacılar, elde ettikleri kağıdın, gerilme direnci ve sertlik bakımından, diğer karbon temelli kağıtlardan üstün olduğunu söylüyorlar. Kağıdın bir özelliği de bükülebilir ve katlanabilir olması. "Katlar arasındaki 'tutkalla' biraz oynayarak, yani hidrojen bağlarının yerine daha güçlü başka bağları devreye soka-

rak, kağıdı daha da güçlü ve sert hale getirmek mümkün" diyor Ruoff. "Eğer şu ana kadar görülmemiş sertlikte ve güçte bir malzeme elde etmek istiyorsanız, bu işe moleküler düzeyde başlamanız, öncelikle bu düzeydeki güçlü ve dayanıklı bileşenleri seçmeniz gerekiyor."



Kağıdın uygulamaya konması için henüz çok erken; ancak bu yönde şimdiden parlak fikirler de yok değil. Bu süper-kağıdın, iletken malzemeler için geniş zarımsı yapılar oluşturmada işe yarayabileceği düşünülüyor. Kağıdı daha da çekici kılan, katlar arasında moleküller tutkalın yerleştiği aralığın, belki de yakıt hücreleri için depo amacıyla kullanılabilir olması.

Nature, 26 Temmuz 2007



Bu Ambalajı Afiyetle Yiyebilirsiniz

Artık yiyeceğinizi aldığınız gibi sofraya getirir koyar, ambalajıyla birlikte mi yersiniz, yoksa ambalajı sıyrır da öyle mi yersiniz, size kalmış. Ama ABD'deki Tarımsal Araştırmalar Kuruluşu'nun ürettiği yenibilir filmleri mideye indirmek istiyorsanız, bizce sakıncası yok. Çünkü bunlar, yalnızca süt ürünleri işleme süreçlerinin değil, biyoyakıt üretim süreçlerinin de yan ürünlerinin, ko-

ruyucu biyobozunur film üretiminde kullanıldığı bir yöntemle üretiliyorlar. Yöntemi geliştiren Kuruluş araştırmacıları, süt proteini kaseinin su ve gliserolle (gliserol, biyoyakıt üretimindeki bir yan ürün aynı zamanda) biraraya getirilmesiyle, gıdaları ambalajlamada kullanılabilir, yenibilir ve suya dirençli film üretiminin mümkün olduğunu görmüşler. Süt proteinlerinin ya-

lıtılmasında kullandıkları çözücü, bu açıdan çevre dostu olan karbon dioksit. Bunun seçeneği, çevre açısından her zaman sorun olan sert kimyasal ya da asitler. Etanol üretiminde devreye giren glukoz fermentasyon sürecinin de bir yan ürünü olan karbon dioksiti kullanmak, yenibilir ambalajı hem suya daha dirençli hale getiriyor, hem de ona biyobozunurluk özelliği kazandırıyor. Bu şekilde ortaya çıkan gıda ambalajlama filmleri, parlak, şeffaf ve tümüyle yenibilir özellikte. Üstelik geleneksel ambalajlar gibi birçok gıdanın raf ömrünü uzatıyor, onları hasardan koruyor, oksijen ve neme maruz kalmalarını önüyor ve görüntülerini de daha cazip hale getiriyorlar. Bu alanda petrokimya ürünleri yerine yenilenebilir kaynakları kullanmakla, daha fazla sayıda biyobozunur ürün ortaya çıkarmak ve atık birikimini azaltmak da olası.

USDA/Agricultural Research Service, 2 Temmuz 2007