

NANOTEKNOLOJİYLE YENİ SEÇENEKLER

California'da Palo Alto'da bulunan Nanosys firması nanoteknolojiler üzerine öncü çalışmalar yapan bir yer. Burada nanokristaller üretiliyor. Tasarlanan parçacıkların nanometre ölçeğinde üretilmesinden dolayı kimyasal, optik ya da elektronik gibi temel özelliklerinin kesin olarak kontrol edilebileceği düşünülüyor. Nanosys araştırmacılarına göre kristallerin düzenlemesini, biçimini ve ölçüsünü ustaca yönlendirmek mümkün. Böylece elektrik taşıyan, kimyasal reaksiyonları algılayabilen ya da bir enerji biçimini başka bir enerji biçime çevirebilen nano tabanlı cihazlar üretilir. Nanosys bu kaynaklarını yeni çıkacak ürünlerde kullanmaya başlıyor. Çok ucuz güneş gözeleri ya da önümüzdeki birkaç yıl içinde daha hızlı, daha hafif ve çok daha verimli çalışan bilgisayarlar üretilmesi mümkün olacak. Nano ölçekli lazerler, algılayıcılar ve bilgisayar yongaları önümüzdeki beş yıl içinde elektronik alanında ekonomik anlamda geniş bir yer bulacaklar.

Nanosys yöneticileri bilimsel alandaki çalışmaların artık piyasaya yönelmesi gerektiğini düşünüyor. Bunun için yeni ürünler geliştirilmeli. Şu anda ilk hedefleriyse enerji teknolojisinde bir devrim yaratabilmek. Bu konuda çalışan bir bilimadamı da California Berkeley Üniversitesi'nden kimyacı Paul Alivisatos. Alivisatos, Berkeley'deki laboratuvarında ucuz ve yenilenebilir enerji kaynakları konusunda çalışmalar sürdürüyor. Bunun için genişliği 2-5 nanometre, uzunluğu 60-100 nanometre olan ve güneş gözleri için yeni bir materyal olabilecek, yarı iletken çubuklar üretmiş. 2002 yılında Alivisatos, bu nanoçubukla elektrikli bir polimerin birleştirilmesiyle geleneksel bir güneş gözesi gibi davranan esnek bir materyal yapılabileceğini gösterdi. Her na-



Nanosys firması yetkilileri ellerindeki teknolojiyi ticari başarıya dönüştürmeyi hedefliyorlar.

noçubuk güneş ışığını emiyor ve bunu uzunluğu boyunca verimli bir elektron akışına dönüştürüyordu. Bu malzeme iki elektrod arasına -diyelim ki aşağı ve yukarı olsun- sıkıştırılıyor, sonra çubuklar dikey olarak elektrik yükünü kullanmak üzere yönlendiriliyor. Ayrıca nanoçubuklar plastikte olduğu gibi tek bir aşamada ve yüksek ısı, vakum fırınları ya da katmanları çok kesin silikon tabakalar gerektirmedikinden, malzeme alışlagelen güneş hücrelerinden beş ya da on kat daha ucuza elde edilebiliyor. Bununla birlikte malzemenin genel enerji verimliliği önemli. Üretilen bir ürün için nano güneş gözelerinin güneş enerjisinin yüzde 10-15'ini kullanılabilir elektrik enerjisine dönüştürmesi gerekiyor. Hücreler henüz bu yeterliliğe ulaşabilmiş değil, ama mümkün olabilecek çözümler üzerinde çalışılıyor. Çözüm önerile-

rinden biri nanoçubuklar yerine farklı biçimli nano gözeler geliştirmek. Elektron akışı daha verimli hale geldiğinde daha fazla elektrik elde edilmesi düşünülüyor.

Nanosys bilimadamları, Palo Alto'daki laboratuvarlarında piyasaya sürülebilecek ürünler için uygun malzeme üretebilmek için çalışıyor. Nano güneş gözelerini ısıtılmış, sabunsu bir yarı iletken karışıma şırıngayla enjekte ediyorlar. Bu eriyik soğuduğunda çok küçük nanoyapılar şeklinde kristalize oluyor. Bir başka grup bilim adamı da her kristal tipinin ne kadar güneş ışığı emdiğini ve ne kadarını elektrik enerjisine dönüştürebildiğini ölçüyor. Böylece amaçlanan kötü görünüşlü ve çok yer kaplayan güneş panelleri yerine çatıya ilâştirilecek ince tabakalar üretmek. Bilinen güneş panellerinden istenen ölçüde enerji elde edebilmenin hâlâ çok pahalı ol-

Teknoloji Adımları



Nanoteknolojiyle Güneş gözeleri ya da bilgisayar yongaları gibi bir çok malzeme üretmek mümkün.



ması bu işin bir başka yönü. Nano gözeler sayesinde güneş enerjisini kullanmak belki fosil yakıtlar kadar hesaplı olacak. Uzmanlar bu durumun da “enerji”nin geleceğini değiştireceği kanısındalar.

Nanosys tüketici elektroniği alanında da büyük değişimler peşinde. Nanoteknolojinin bilgisayar üreten firmaların karşılaştığı sorunlara çözüm olabileceğini düşünüyorlar.

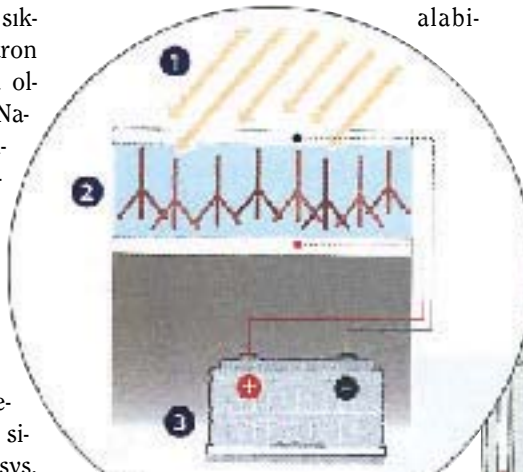
Bilgisayar üreticilerini sınırlandıran iki etmen var: Bunlardan ilki hızlı bilgisayar yongaları ve işlemcileri yapabilmek için gereken tek kristalli silikon. Bunların üretiminde yüksek ısılar gerekiyor ve sonuçta ortaya çıkan ürün geniş yüzeylere yerleştirmek için çok kırılgan. İkincisi, pikselleri görüntüleyen transistörlerde kullanılan şekilsiz silikon denen ve ince tabaka elektroniğinde kolaylıkla ve sıkça başvurulmuş parçalarda elektron akışı yavaş olması. Bunlar ayrıca oldukça fazla enerji harcıyorlar. Nanosys’e göre bu sorunların çözümü nanokablolarla yatıyor. İnorganik yarı iletken yapılar olan bu kabloların çapı yalnızca birkaç nanometre, ama uzunlukları yüzlerce mikrometreye kadar çıkabiliyor. Nanokablolar elektron akışını oldukça hızlı gerçekleştirebiliyor. Üretiminde yüksek ısı gerektirmeyen bu malzeme, şekilsiz silikonlar kadar da ucuz. Nanosys, ürünlerini görüğe çıkarmak için nanokabloların seri üretimini planlıyor. Nanokablolar üretilirken için vakumlanmış gaz odalarını kontrol eden otomatik sistemler kullanılıyor; cam bir yüzey üzerine nanokablo “orma-

nı” yerleştiriliyor. Sonrasında nanokablolar toplanıyor ve cam ya da plastik levhalar üzerinde birleştiriliyor. Düzenlenen bu nanoyapılardan şekilsiz silikon transistörler benzeri transistörler yapılıyor. Bu çalışma başarılı olursa uygulama birçok alana yayılacak. Sözgelimi dizüstü bilgisayar ekranları bu işe uygun. Bu yolla dizüstü bilgisayar ekranlarında enerji, üç katı verimli kullanılabilir. Aynı şekilde el bilgisayarları ya da cep telefonlarında da benzer uygulamalar yapılabilir. Böylece daha az enerji harcayarak daha kaliteli görüntüler elde edilebilir. Ayrıca cep telefonlarında bu yolla video formatında hareketli görüntüler de izlemek mümkün olabilecek. Nanoteknoloji ürünlerinin gelecekte sabit işlemcilerin ve bellek devrelerinin yerini alabi-

leceği, hatta plastik bir levha üzerinde bir bilgisayar taşınabileceği şimdiden öngörülüyor.

Bilimsel alandaki gelişmelerin ticari ürünlere dönüştürülmesinin önünde henüz birkaç yıl var. Nanosys şimdiki teknolojik birikimini biyoçipler geliştirmek yolunda kullanıyor. Firma nanokabloları tıbbi uygulamalar için protein analizinde ve DNA için çipler üretmekte kullanacak. Teknoloji araştırmacılara geleneksel tanı yöntemleri yanında neredeyse on kat daha hassas cihazlar yapma olanağı da veriyor. Nanosys yeni ilaçlar bulunmasında ya da kan tahlillerinin daha kusursuz yapılması için nanokablo teknolojisinden yararlanmayı düşünüyor.

Kaynak:
Lenatti, C., Nanotech's First Block Busters, Tehcnology Review, March, 2004



1) Güneş ışığı üsteki elektroda giriyor ve nanoyapı tarafından emiliyor. 2) Güneş ışığı nanoyapıdaki elektronları harekete geçiriyor; Böylece elektrodlarla polimer arasında bir elektrik akımı oluşuyor. 3) Elektrik, kablolar yardımıyla toplanıyor ve tavanın altındaki bir bataryayı şarj ediyor. Bu da evin aydınlatma ve ısıtma sistemlerinde kullanılıyor.

