

NANOTEKNOLOJİ:

Onun büyüülü dokunuşunu beklerken...

"Altlarda kullanacak daha çok oda var..." 29 Aralık 1959'da Kaliforniya Teknoloji Enstitüsünde bir araya gelen Amerikan Fizik Topluluğunun yıllık toplantısında yaptığı ünlü konuşmasında, Nobel ödüllü fizikçi Richard Feynman, böyle demiş ve devam etmişti: "(...) Üzerinde önemli durmak istediğim, bazı şeyleri küçük ölçekte manipüle ve kontrol etmektir..." Böylece, adını hiç anmadan nanobilim konusundaki yaklaşımı ile yeni bir çığır açan Feynman, daha sonraları, bir kitap sayfasını boyutunun 1/25.000'ine küçültecek ve bir elektron mikroskopuyla hâlâ okunabildiğini gösterecek ilk kişiye 1000 dolar vermeyi vaat etti. 1985 yılında, Kaliforniya Stanford Üniversitesinde lisansüstü öğrencisi olan Tom Newman, bir elektron ışını kullanarak, Charles Dickens'in "İki Şehrin Hikâyesi" romanının ilk sayfasını özgün boyutunun 1/25.000'i

aracılık ederek, olağanüstü elektronik veya manyetik özellikler sergilerler. Nanoteknoloji, bilinen bütün teknolojilere kıyasla çok daha fazla temel bilime ve kuramsal araştırmalara gereksinim gösteren kompleks bir teknolojidir.

Nano, bir fiziksel büyüklüğün milyarda biri anlamına gelir. Bir nanometre, bir metrenin milyarda biri kadar bir uzunluğu; bir nanosaniye ise saniyenin milyarda biri kadar bir zaman dilimini gösterir. Bir nanometre insan saçının milyonda biri kadar olup bu uzunluğa ancak üç veya dört atom yerleştirilebilir. Atomlar çıplak gözle veya optik mikroskoplarla görülemeyecek kadar küçük yapılardır ve çevremizde gördüğümüz her nesne, çok sayıda atomun bir araya gelmesiyle oluşmuştur.



ölçeğinde bir topluığne başına yazdı. Topluığne ve çalışmasını destekleyici kanıtlarla birlikte bir paket hazırladı ve postayla Feynman'a gönderdi. Feynman iki hafta içinde vaat ettiği ödülü bir çekle Newman'a ulaştırarak karşılık verdi.

Kısaca tanımlamak gerekirse, nanobilim, nanometre ölçütlerinde ortaya çıkan bu yeni davranışları kuantum kuramı yardımıyla anlamamızı sağlar; nanoteknoloji ise ya yeni nanoyapılar tasarlayıp sentezlemeyi, ya da nanoyapılara yeni olağanüstü özellikler kazandırmayı ve bu özellikleri sanayi ve üretim alanlarında yeni işlevlerde kullanmayı amaçlar. Yani, nanoteknoloji bilinen molekülleri, onlara yeni atom ve moleküller ekleyerek işlevsel duruma sokar ya da kuantum noktaları ve telleri, tüpler gibi yapay yapılar tasarlayıp sentezler. Bu şekilde sentezlenen yapılar çok aktif olabilir ve önemli kimyasal süreçlere

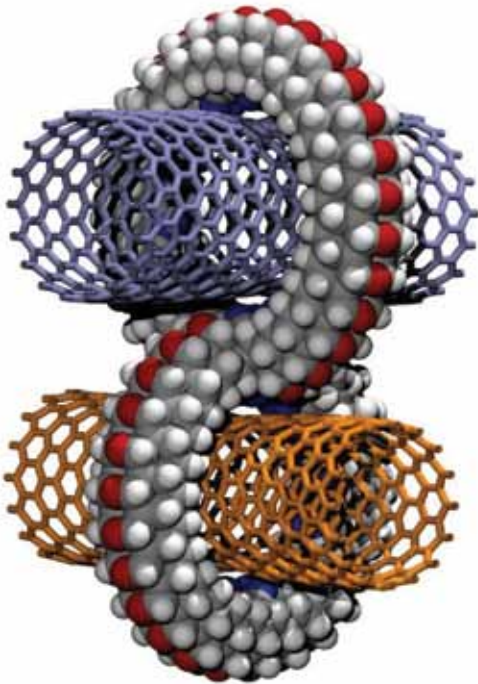
Prof. Dr. Duran Leblebici'ye göre: "Halihazırdaki teknolojiler, gerek kaba, mekanik teknolojiler, gerek mikroelektronik teknolojilerde bir malzeme vardır ve bu malzeme işlenerek ürün çıkar. Demir kütüğünü alırsınız, torna edersiniz, freze edersiniz, sonunda dişli çıkar yahut mikroelektronikte bir silisyum levha vardır, bu silisyum levhayı uygun ısı işlemlere tabi tutarsınız ve sonunda transistor çıkar, entegre devre çıkar. Yani belli yapıdaki bir malzemeden başlanılır işe. Nanoteknolojinin orijinal tanımında diyor ki, 'Ben şöyle bir yapı gerçekleştirmek istiyorum. Bu yapıyı, uygun atomları yahut molekülleri yan yana getirerek oluşturacağım.' Nanoteknolojinin gerçek tanımı bu"dur.

Bu tanıma uygun olarak gerçekleştirilmiş nanoteknoloji ürünlerinin de bulunduğundan söz eden Prof. Leblebici, konuya biraz daha temkinli yaklaşarak şunları ekliyor sözlerine: "Ancak,

günümüzde nanoteknoloji, biraz bu sihirli ismin istismar edilerek, küçük boyutlu olan her şeye nanoteknoloji ismi takma alışkanlığını ortaya çıkardı. Dünyada da bu böyle. Mesela mikro elektronğin biraz daha küçük boyutlu olanlarına nano deniliyor; oysa değil. Nanoteknolojinin, orijinal tanımına uygun olarak, yapıyı atom ve molekülleri uygun şekilde yan yana getirerek oluşturma düzeyine endüstriyel olarak daha gelmediğini düşünüyorum. Ama zaman içinde gelecektir.”

Nanobilim ve onun uygulamacı hali nanoteknolojiden beklentiler çok büyük. Günümüz dünyasını ilgilendiren neredeyse sorunların tamamını, onun sona erdireceği konusunda sınırsız öngörüler var. Her türlü çevre kirliliğinden kurtulmaktan, umarsız hastalıkların tedavisine; doku yenilenmeleri yoluyla daha uzun ve sağlıklı bir insan yaşamının sağlanmasına; uzayda özel mülkiyet edinmekten, ‘akıllı tüketim malları’ üretimine; yeni enerji teknolojilerinden, iletişimdeki sınırsızlığa ve inanılmaz boyutlarda bilgi depolama olanaklarına kadar, hayatın her alanı, nanoteknolojinin büyüdü dokunuşunu bekliyor sanki.

Elbette, teknolojinin hayatımıza her el atışında getirdiği kolaylıklar ve konfor kadar, olumsuz etkileri de oluyor. Bunların ortaya çıkması, ancak kullanıma girdikten belli bir süre sonra saptanabiliyor. Ama şimdiden nanoteknolojik ürünlerin muhtemel zararlarına dikkat çeken görüşler de var. Özellikle solunum yolları dışında da vücuda girebilen nanopartiküllerin kalp, beyin ve akciğerlerde tahribat oluşturduğu; kanserli yaşının giderek gençleştiği ve bu hastalığın önceki yıllara göre daha agresifleştiği yolunda deneysel değilse de gözlemsel dayanaklı kuşkuvar öne sürülüyor.



Konunun, çok öne çıkmasa da bir de toplumsal tartışmaya açık boyutu var. Buradaki sorgulama ise bilim ve teknoloji kavramlarından yola çıkıyor. ‘Nanoteknoloji’ kavramının, ‘bilim’ ve ‘teknoloji’nin tarafgirliğini anlatmada nasıl bir turnosol kâğıdı olduğu vurgulanıyor.

Nanobilimin, bir çok bilim alanının bir arada çalışmayı gerektiren disiplinlerarası bir bilim alanı olduğunun altı çizildikten sonra, terminolojide özellikle ‘nanoteknoloji’ olarak adlandırılmasına itiraz ediliyor. Bunun için de elektron mikroskobu değil, sınıfsal büyüteç kullanılıyor elbette! Burjuvazinin her zaman ve her konuda olduğu gibi, ‘nanobilime’ de sadece üretim gözlüğünden bakarak, büyük gelişmelere yol açacak bir teknoloji olarak ele almasına dikkat çekilip, kapitalistin kâr güdüsünün terminolojiye bir yansımaları olarak görülüyor ‘nanoteknoloji’.

‘Sıradaki Büyük Şey Aslında Çok Küçük’ alt başlığıyla piyasada satılan bir kitabın tanıtım yazısında yer alan şu satırlar, yukarıdaki görüşlerin karşı pencereden yansımaları gibi: “(...) Okuması kolay, bilgilendirici ve ortaya çıkan nanoteknoloji alanı hakkında fikir sahibi olacağınız açıklayıcı bir kitap... Gelişmekte olan bu endüstriyi anlayıp, ondan kâr etmek isteyen herkesin mutlaka okuması lazım.’ Lux Capital Yönetim Kurulu Üyesi ve Forbes/Wolfe Nanotech Report’un Editörü Josh Wolfe şöyle diyor: ‘İştahınızın açılması sizin için yeterli değilse, yanınızda bir de ağzınız sulansın istiyorsanız, bu kitap tam sizlik.”

Son sözü, nanobilimi adını anmadan ifşa eden Richard Feynman’a bırakalım. 1981 yılında BBC için yaptığı söyleşide şu hikâyeyi anlatıyor Feynman: “Sanatçı bir dostum var, bazen benim onaylamadığım bir bakış açısını benimsiyor. Elinde bir çiçekle bana geliyor ve ‘Bak ne güzel bir çiçek’ diyor. Ben de onaylıyorum. Ama daha sonra ‘Ben bir sanatçı olarak bu güzelliği görebiliyorum, ama sen bir bilim insanı olarak bu çiçeği analiz etmeye başlıyorsun ve güzelliği bozuluyor.’ diyor. Bence bu oldukça saçma bir düşünce. Öncelikle, ben sanatçı dostum kadar ince bir estetik anlayışına sahip olmayabilirim, ama bu bir çiçeğin güzelliğini takdir etmemi engellemez. Aynı zamanda, ben çiçekte dostumun gördüğünden çok daha fazlasını görebilirim. Çiçeğin sadece bu boyuta ait güzelliğini değil, daha küçük boyuttaki güzelliğini de takdir edebilirim. Onun yapraklarındaki hücreleri, bu hücreler içinde süregelen karmaşık tepkimeleri görebilirim, bunlar da güzellikler. Çiçeğin renklerinin, böceklerin aklını çelmek için evrimleşmiş olduğu gerçeği çok ilginç ve güzel; bu, böceklerin renkleri ayırt edebildiğini gösteriyor. Bu da bize bir başka soru sorduruyor: Çiçekler neden güzel görünüyor? Bu gibi sorularla, bilim ancak çiçeğin güzelliği ve bu güzelliğin gizemine katkıda bulunabilir, onu ancak artırabilir. Sadece artırır... Bilim nasıl güzelliği azaltır, anlayamıyorum.”