

İtalyadaki nörorehabilitasyon uzmanlarının geliştirdiği düşük maliyetli giyilebilir teknoloji, esnek iletken malzemelerden üretilmiş algılayıcıların doğrudan kumaş üzerine basılması tekniğine dayanıyor. Bu kumaş ile üretilen kıyafetler hastaların duruş bozuklukları, esneklik ve hareket problemleri gibi fiziksel rahatsızlıkları düzeltilebiliyor. Düşük voltajlı bataryalar kıyafetlerdeki algılayıcılara güç sağlıyor. Bu algılayıcılar 600'den fazla vücut ve kas hareketini, zorlanmaları, gerilmeleri, esnemeleri ölçüp kaydediyor. Elde edilen veriler bluetooth vasıtasıyla bilgisayara aktarılıyor. Bu tür uygulama fizyoterapi hastalarının tedavi sırasında ve sonrasında uygulaması gereken hareketlerin uzmanlar tarafından klinik dışındaki da uzaktan izlenmesini sağlıyor.

Geniş kullanım alanı ve düşük maliyeti sayesinde çok yakın gelecekte bu teknoloji hayatımızın bir parçası olacağı benziyor.

Kaynaklar

<http://www.fastcodesign.com/1670646/4-rules-for-designing-wearable-tech-that-people-will-actually-wear#1>
<http://alexob.co.uk/post/23603322602>
<http://www.sciencedaily.com/releases/2012/12/121213193016.htm>
<http://www.geek.com/articles/chips/scientists-create-stretchable-material-that-paves-the-way-to-wearable-electronics-20121212/>
<http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-2187742/Smart-fingertips-Wearable-electronics-pave-way-smart-surgeon-gloves.html>
<http://techland.time.com/2012/11/01/best-inventions-of-the-year-2012/slide/google-glass/>
http://en.wikipedia.org/wiki/Augmented_reality
<http://tr.wikipedia.org/wiki/Piezoelektrik>

Biyokimyasal Tepkimeler Işıqla Uzaktan Kontrol Edilebiliyor

Özlem Kılıç Ekici

Edison'un ampülü keşfetmesinden beri, Açıığa çıkan ısı, ışığın istenmeyen yan ürünlerinden biri olarak kabul edilir. Fakat Rice Üniversitesi'ndeki araştırmacılar ışığı sadece ihtiyaç duyulduğu anda ısıya dönüştüren bir sistem geliştirmiş. Nano düzeydeki biyokimyasal tepkimeler, süreçte yer alan malzemenin toptan ısıtılmasına gerek kalmadan gerçekleşebiliyor. Bu süreçte kullanılan biyomalzemeler termofilik bakterilerden elde edilmiş. Bu tür bakteri-

ler yüksek sıcaklıklarda gelişmeye devam ederken, oda sıcaklığında gelişmelerini durduruyor. Termofilik organizmaların hücresel elemanları (hücre zarı) ve bileşenleri (enzimler, proteinler, nükleik asitler vb.) yüksek sıcaklığa dayanıklı (65 °C -85 °C). Termofilik bakterilerin uç şartlara dayanıklı enzimlere sahip olması onları biyoteknolojik açıdan önemli kılıyor. Uzmanlar bu termofilik enzimleri, görünür ışığın dalga boylarına yakın ışınlarla tabi tutulduklarında ısınan plazmonik altın nano parçacıklar ile birleştirdi. Bu şekilde termofilik enzimlerin etkinleştiği ve kimyasal tepkimeleri gerçekleştirdiği belirtiliyor.

Plazmonik altın nano parçacık malzemeler, kimyasal ve biyolojik algılayıcıların duyarlılığını geliştirebilme yeteneğine sahip oldukları için biyolojik uygulamalarda yaygın bir şekilde kullanılıyor. Bazı bilim insanları, plazmonik malzemelerin, bir nesne civarındaki elektromanyetik alanı değiştirebileceğini hatta görünmez yapabileceğini vurguluyor. Işık parçacığı çarptığında yansıyarak geri döner. Bu esnada belli bir dalga boyunda gelen ışığın bir kısmı parçacık tarafından emilir ve bu esnada ışıktan nano parçacığa aktarılan enerji elektron bulutunun titreşmesine neden olur. Elektron bulutunun titreşimi plazmon olarak adlandırılır. Bu olay metallerde kızılötesi ısıma bölgesinde görülür. Ancak altın nano parçacıklarda bu durum ışığın görünür bölgesinde (gözümüzle görebildiğimiz dalga boyu aralığına yakın, 0,7-1,4 µm) gerçekleşir. Böylece altın nano parçacıklar ışığın görünür bölgesindeki plazmon rezonanslarından dolayı ışınları çok iyi emer veya saçınmalarını sağlar. Altın nano parçacıklar ışığı emdiklerinde serbest elektronlar uyarılır, plazmon rezonans frekansındaki bu uyarılma serbest elektronların toplu olarak titreşmesine neden olur. Parçacığın kristal ağı ve elektronları arasında oluşan etkileşim, parçacığın çevresine termal enerji aktarmasına yol açar.

Yapılan çalışmaya tekrar geri dönecek olursak, kullanılan yöntem gözle görülen ışığa yakın dalga boyundaki ışığın enerjisini ısıya çevirme özelliğine sahip altın nano çubukların yüksek sıcaklıklarda bile etkin

olan termofilik enzimlerle kaplanmasından oluşuyor. Herhangi bir biyokimyasal tepkimenin merkezinde yer alan ve 10 nm genişliğinde, 30 nm boyunda olan altın nano çubuk, lazer kaynaklı ışığa maruz bırakıldığında ısınıyor. Bu nano çubukların büyüklüğü ve şekli 800 nanometre ölçekli ışığa tepki gösterebilecek şekilde tasarlanmış. Işık plazmonların yüzeyinde, tıpkı su dolu bir havuza damlayan su damlacığının suyun yüzeyinde dalga dalga yayılması gibi harekete geçer. İşte bu sırada oluşan enerji, ortama ısı halinde yayılır.

Plazmonik altın nano çubuklar ışığa maruz bırakıldığında sınırlı derecede ısı açığa çıkartarak enzimi etkinleştiriyor. Bu da biyokimyasal tepkimelerin düşük sıcaklıklarda bile verimli bir şekilde gerçekleşmesini sağlıyor. Isınma sadece arzu edilen bölgede, yani nano parçacığın yüksek sıcaklık gerektiren enzimi etkin hale getirdiği yüzeyinde gerçekleşiyor. Bunun dışındaki tüm alanlar daha serin kalıyor.

Işıqla uzaktan etkinleştirme yönteminin özellikle ısı gerektiren endüstriyel işlemlerde ekonomik yönden ve verimlilik yönünden hayli fayda sağlayacağından bahsediliyor. Kimya sanayisi her zaman tepkimeleri hem verimli ve ekonomik hem de sürdürülebilir bir şekilde gerçekleştirebilecek özellikte katalizör malzemelere ihtiyaç duyar. Rice Üniversitesi uzmanlarının bulduğu bu yöntemin, sırf bu nedenle daha detaylı araştırmaya değer olduğu söyleniyor.

