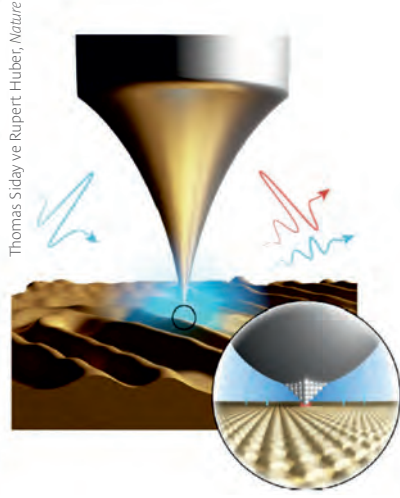


Görünür ışığın dalga boyu yaklaşık olarak 400-750 nanometre aralığında olduğu için bu durum, optik mikroskopların



çözünürlüğünün yaklaşık 200 nanometrenin altına indirilemeyeceği anlamına geliyordu.

Abbe'nin öne sürdüğü soruna bir çözüm bulunması yaklaşık 100 yıl sonra mümkün oldu. Fizikçiler, Maxwell denklemlerinin çeşitli özel çözümlerinden yararlanarak optik mikroskopların çözünürlüğünü yaklaşık 10 nanometreye kadar düşürmeyi başardılar. Optik mikroskoplarının çözünürlüğünü nanometre ölçeğinin altına, atom ölçeğine kadar indirmek yakın zamanlara kadar mümkün olmamıştı.

Almanya'daki Regensburg Üniversitesinden bir grup araştırmacı, yakın zamanlarda optik mikroskopların çözünürlüğünü atom ölçeğine kadar düşürmenin bir yolunu buldu. Dr. Thomas Siday ve arkadaşları tarafından geliştirilen mikroskopta, taramalı tünelleme mikroskoplarında (STM) olduğu

gibi, inceliği atom boyutlarında olan bir iğne var. İğnenin üzerine çok kısa atımlı lazer ışığı gönderildiğinde, iğneden saçılan ışınlar, örnek ile mikroskobun iğnesi arasındaki optik etkileşimlerin incelenmesine imkân veriyor. Çalışmalar, iğne ile örnek arasındaki mesafe yeteri kadar kısa olduğunda, örnekteki elektronların iğne ile örnek arasında tünelleme yoluyla gidip gelmeye başladığını gösteriyor. Bu sürecin ortaya çıkardığı fotonlar, atom ölçeğinde optik mikroskobiyi gerçeğe dönüştürüyor. Geliştirilen yöntem, örnekteki elektronların hareketlerinin gerçek

zamanlı takip edilmesine imkân veriyor.

Yeni mikroskopi yönteminin atom ölçeğinde meydana gelen çeşitli fiziksel süreçlerin daha iyi anlaşılmasında yararlı olması bekleniyor. Detaylı bilgiye *Nature*'da yayımlanan makaleden ulaşabilirsiniz. ■

[nature.com/articles/s41586-024-07355-7](https://www.nature.com/articles/s41586-024-07355-7)

Kandaki Oksijenden Güç Alan Biyoyumlu Batarya

Mahir E. Ocak

Vücuda yerleştirilen tıbbi cihazların pillerinin ömrü tükendiğinde ameliyat yoluyla yenilenmeleri gerekir. Çin'deki Tianjin Teknoloji Üniversitesinde çalışan bir grup araştırmacı, bu

soruna çare olacak bir çalışmaya imza attı. Yang Lv ve arkadaşları, kandaki oksijeni kullanarak enerji üreten esnek bir bataryaya geliştirdi. Biyoyumlu batarya potansiyel olarak sonsuz ömürlü.

Yeni bataryanın katodunda altın, anodunda ise sodyum bazlı bir alaşım (NaGaSn) yer alıyor. İki elektrotun arasında da iyon-seçici bir zar bulunuyor. Katottaki altın, vücuttaki oksijenin indirgenmesinde katalizör görevi görüyor. İyon seçici zar ise vücut sıvılarının anota ulaşmasını engelliyor. Tüm batarya esnek, gözenekli bir polimer filmle kaplı. Geliştirilen batarya hem cansız ortamda hem de fareler üzerinde yapılan deneylerden başarıyla geçti.

Bataryanın kararlı bir biçimde çalışması ancak



ameliyat yararı kapanıp bataryanın etrafı kan damarlarıyla kaplandıktan sonra mümkün oluyor. Çalışmalar, bataryanın farelerin vücuduna nakledildikten iki hafta sonra 1,3-1,4 V voltaj üretebildiğini gösteriyor. Elde edilen maksimum güç yoğunluğu ise 2,6 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$.

Deneyler, bataryaların vücutta yangıya sebep olmadığını gösteriyor. Bataryadaki kimyasal tepkimelerin ortaya çıkardığı yan ürünler vücutta kolaylıkla metabolize ediliyor.

Yeni bataryanın ürettiği enerji, şu an için insanların vücuduna yerleştirilen tıbbi cihazları çalıştırmak için yeterli değil. Ancak yapılan çalışma vücuttaki oksijeni kullanarak çalışan, değiştirilmesi gerekmeyen bataryaların mümkün olduğunu göstermesi açısından önemli. Araştırmacılar bir sonraki hedeflerinin geliştirdikleri bataryanın kapasitesini artırmak olduğunu söylüyor.

Detaylı bilgiye *Chem*'de yayımlanan makaleden ulaşabilirsiniz. ■

[cell.com/chem/abstract/S2451-9294\(24\)00074-3](https://cell.com/chem/abstract/S2451-9294(24)00074-3)

Her Nefeste Mikroplastik!

Özlem Ak

Son zamanlarda yapılan çalışmalarda hem insan hem de kuş solunum sistemlerinde nano ve mikroplastiklerin varlığı tespit edildi. Bu plastik partiküllerin insanlarda kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH), fibrozis, nefes darlığı, astım ve



buzlu cam nodüllerinin oluşumu gibi bir dizi akciğer rahatsızlığına yatkınlığı artırdığı görüldü. Sydney Teknoloji Üniversitesindeki araştırmacıların gerçekleştirdikleri çalışmada, insanların farklı türde plastik partikülleri soluduğunda neler olduğunu ve bunların nereye ulaştığını modelledi. Makine Mühendisliği bölümünden Dr. Suvash Saha liderliğindeki

araştırma ekibi, nefes alma hızına bağlı olarak farklı boyut ve şekillerdeki partiküllerin transferini ve birikimini incelemek için hesaplamalı akışkan-partikül dinamiği (CFPD) kullandı.

Environmental Advances dergisinde yayımlanan modelleme sonuçları, insan solunum sisteminde burun boşluğu ve gırtlaktan akciğerlere

kadar plastik parçacıkların birikebileceği noktaları belirledi. Dr. Saha, nano ve mikroplastiklerin solunum sağlığı üzerindeki önemli etkisine ilişkin kanıtların arttığını ve kendi çalışmalarının potansiyel riskleri azaltmak ve etkili stratejiler geliştirmek için temel bilgiler sağlayacağını söylüyor. Kapsamlı araştırmalar, sentetik tekstil ürünlerinin iç mekânlarda havayla taşınan plastik

partiküllerin başlıca kaynağı olduğunu ortaya koyuyor. Dış ortamlarda okyanustan gelen kirlenmiş aerosollerden atık su arıtımından gelen partiküllere kadar çok sayıda kaynağı içeriyor. Araştırmacılar kullandıkları modelleme ile partikül boyutu ve şekli ile birlikte solunum hızının, plastik partiküllerin solunum sisteminin neresinde birikeceğini belirledi. Daha hızlı nefes alma, özellikle daha büyük mikroplastikler için üst solunum yollarında birikimin artmasına neden olurken, daha yavaş nefes alma daha küçük nanoplastik parçacıkların daha derin bölgelere nüfuz etmesini ve birikmesini kolaylaştırdı. Araştırmacılar bu bulguların, nano ve mikroplastik partiküllere solunum yoluyla maruz kalmayla ilişkili sağlık riski değerlendirmelerinde, solunum hızlarının ve partikül boyutlarının dikkate alınmasının zorunlu olduğunu vurguluyor. ■

sciencedaily.com/releases/2024/05/240501091658.htm