

Araştırmacılar, üç boyutlu yazıcıyla ürettikleri yapıları, derideki yaraların onarılmasında görev alan belirli bir türdeki hücrelerle test etmiş ve başarılı sonuçlar almış. Üretilen yapıların, hücrelerin deridekine benzer biçimde organize olmasında etkili olduğu görülmüş.

Deneylerde tek bir tür hücre kullanıldığı için ortaya gerçek deri benzeri işlevsel bir canlı doku çıkmıyor. Ancak gelecekte farklı türde hücreler kullanılarak tamamen işlevsel canlı derilerin üretilebileceği de düşünülüyor. ■

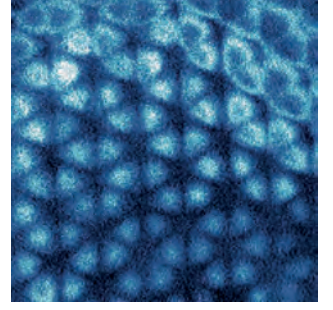
Wigner Kristalleri İlk Kez Görüntülendi

Mahir E. Ocak

Macaristanlı fizikçi Eugene Wigner, 90 yıl önce malzemelerin içindeki elektronların da atomlar gibi düzenli bir yapı oluşturmasının mümkün olduğunu tahmin etmişti. Berkeley'deki California Üniversitesinden Prof. Dr. Feng Wang ve öğrencileri, Wigner kristalleri olarak adlandırılan bu yapıları ilk kez görüntüledi. Araştırmanın sonuçları *Nature*'da yayımlandı.

Eksi yüklü elektronlar arasında itici elektriksel kuvvetler vardır. Elektronların da, tıpkı kristal yapıdaki katılarda bulunan atomlar gibi, bu kuvvetlerin etkisiyle düzenli yapılar oluşturması mümkün olabilir. Ancak sıradan koşullar altında bulunan malzemelerdeki elektronlar yüksek hızlarla hareket eder ve aralarındaki elektriksel kuvvetler belirli konumların etrafına hapsolmalarına yol açacak kadar büyük değildir. Eugene Wigner, yaklaşık 90 yıl önce katı malzemelerin içerisindeki elektronların hareket hızları yeteri kadar düşürülebilirse, elektronların da kristal yapı oluşturmasının mümkün olacağını ileri sürmüştü. Wigner kristalleri olarak adlandırılan bu yapılar, daha önceleri laboratuvar ortamında üretilmiş ve özellikleri incelenmişse de yakın zamanlara kadar Wigner kristallerini görüntülemek mümkün olmamıştı.

Araştırmacılar, Wigner kristalleri elde etmek için önce benzer



Bir Wigner kristalinin taramalı elektron mikroskopuyla elde edilmiş görüntüsü (H. Li ve arkadaşları, <https://www.nature.com/articles/s41586-021-03874-9>)

özelliklere sahip iki yarı iletken (tungsten disülfür ve tungsten diselenür) atom kalınlığında malzemeler üretmişler. Daha sonra bu malzemeleri üst üste konumlandırarak mutlak sıfırın (-273 °C) birkaç derece santigrat üzerine kadar soğutmuş ve malzemelerin arasındaki sınır bölgesinde Wigner kristallerinin oluşmasını sağlamışlar. Elde edilen Wigner kristallerini görüntülemek için ise taramalı elektron mikroskobu kullanılmış.

Sıradan kristallerde atomların arasındaki mesafe metrenin on milyarda biri kadardır. Wigner kristallerini oluştururken elektronlar arasındaki mesafe ise yaklaşık 100 kat daha büyük. ■

