

Haberler

Stanen: İki Boyutlu Kalay

Dr. Mahir E. Ocak

Uluslararası bir araştırma grubu stanen (iki boyutlu kalay) üretmeyi başardı. Sıra dışı özelliklere sahip olduğu tahmin edilen malzemenin özellikle elektronik endüstrisinde yararlı olacağı düşünülüyor. Dr. Junji Yuhara ve arkadaşlarının yaptığı araştırmanın sonuçları *2D Materials*'ta yayımlandı.

Atomların tek bir katman içinde düzenlendiği iki boyutlu malzemeler yıllardır bilimsel araştırmalara konu oluyor. Özellikle grafen (iki boyutlu karbon) üzerine hem kuramsal hem de deneysel çok sayıda bilimsel çalışma yapıldı ve sahip olduğu sıra dışı özellikler sebebiyle grafenin gelecekte pek çok teknolojide çok yararlı olacağı düşünülüyor. Stanen de grafen gibi iki boyutlu malzemelerin bir örneği. Ancak geçmişte grafenin aksine staneni üretmek ve özelliklerini deneysel yöntemlerle incelemek mümkün olmamıştı.

Geçmişte stanen üzerine çalışmalar yapan araştırmacılar, malzemeyi bizmut tellürür ya da antimon üzerinde üretmeye çalışıyorlar, ancak ortaya çıkan ürünün yapısı "buruşuk", malzemedeki kalay atomların dağılımı hayli düzensiz oluyordu. Yakın zamanlardaki başarılı çalışmaya imza atan araştırmacılar, staneni üretmek için gümüş kullanmışlar. Kalay atomlarının gümüş malzeme üzerine tek tek çökeldiği yöntem epitaksi olarak adlandırılıyor.

Deneysel, stanenin doğrudan gümüş yüzeyinde oluşmadığını, kalay atomları gümüşün üzerine çökelirken önce gümüş ve kalay atomlarının Ag_2Sn alaşımını oluşturduğunu, daha sonra kalay atomlarının bu katman üzerinde staneni oluşturduğunu gösteriyor.

Kuramsal tahminler, stanenin topolojik yalıtkanlar olarak adlandırılan malzemelerin bir örneği olduğuna işaret ediyor. Bu malzemelerin iç bölgeleri (gövdeleri)

yalıtkan, sınır bölgeleri (yüzeyleri/kenarları) ise iletkenlerdir. Sahip oldukları bu sıra dışı özellik, topolojik yalıtkanların hem elektronik (elektrik akımı kullanılan) hem de spintronik (spin akımı kullanılan) uygulamalarda çok yararlı olabilecekleri anlamına gelir. Üstelik bu malzemelerin büyük çoğunluğu ancak çok düşük sıcaklıklarda topolojik yalıtkan gibi davranmaya başlarken kuramsal tahminlere göre stanen oda sıcaklığında bile topolojik yalıtkan gibi davranabilir. ■

