

araştırmacı *Science*'ta yayımladıkları bir makalede elektronik devrelerdeki ısınma sorununa çare olabilecek termal transistörler geliştirdiklerini açıkladı.

Sıradan bir bilgisayar çipinde milyarlarca bulunan transistörler, üç uçlu devre elemanlarıdır. Bu cihazların bir ucunun temel işlevi diğer iki uç arasındaki elektrik akışını kontrol etmektir.

harici elektrik alanlar, cihazdaki atomları bir arada tutan kimyasal bağların güçlenmesini ya da zayıflamasını sağlıyor. Böylece kimyasal bağlardaki elektronlar hareket serbestliği kazanıyor ya da kaybediyor. Bu durum cihazın ısı iletkenliğinin de değişmesine neden oluyor. Termal transistörlerin özellikle bilgisayar çiplerinin aşırı ısınmasını engellemekte yararlı olması bekleniyor.

Termal transistörlerin günlük hayatta karşımıza çıkan cihazlarda kullanılmaya başlanması için hâlâ çalışmalara ihtiyaç olduğu belirtiliyor. Araştırmacılar bir sonraki hedeflerinin hem elektrik akımını hem de ısı akışını kontrol eden transistörler içeren hibrit cihazlar geliştirmek olduğunu ifade ediyor.

Grafenden Yarı İletken Üretildi

Mahir E. Ocak

Georgia Teknoloji Enstitüsü'nden araştırmacılar, grafenden elektronik devrelerde kullanılabilecek fonksiyonel yarı iletken elde etmeyi başardı.

Katı malzemelerde, elektronların bulunabileceği enerji seviyeleri, biri valans diğeri iletkenlik bandı olarak adlandırılan iki enerji bandının içinde yoğunlaşır. Elektronik endüstrisinde çok önemli bir yer tutan yarı iletken malzemelerin temel özelliği valans bandı ile iletkenlik bandı arasındaki enerji farkının (bant boşluğunun) görece ufak olmasıdır. Bu durum yarı iletken

malzemelerin iletkenlik özelliklerinin kolayca değiştirilebilmesine imkân verir. Örneğin transistörler, yapılarındaki silisyumun yarı iletken özelliği sayesinde elektrik akımını kontrol eder.

Elektronik endüstrisinde yararlı olma potansiyeli taşıdığı düşünülen malzemelerden biri de grafendir. Karbon atomlarının tek bir katman içinde düzenlendiği bu malzeme, aşırı ısınmadan ve yapısı bozulmadan yüksek akım taşıyabiliyor. Ancak grafen, yarı iletkenler gibi bir bant boşluğuna sahip değil. Grafen, esasen yarımetal olarak adlandırılan malzemelerin bir örneği. Bu tür katılarda



Artur Flango / SPL

Yeni geliştirilen termal transistörler de benzer biçimde üç uçlu cihazlar. Bu cihazların bir ucunun temel işlevi de diğer iki uç arasındaki ısı akışını kontrol etmek.

Termal transistörlerin ısı akışına izin verip vermeyeceği harici elektrik alanlar yardımıyla kontrol ediliyor. Uygulanan

Hatta ortaya çıkan aşırı ısıyı termal transistörler yardımıyla toplamak ve kullanmak da mümkün olabilir. Ayrıca bu cihazların sağlık alanında da uygulamaları olabileceği tahmin ediliyor. Örneğin ısı yardımıyla, sağlıklı hücrelere zarar vermeden kanserli hücreleri öldürmek için termal transistörlerden yararlanılabilir.

valans ve iletkenlik bantlarının bir kısmı örtüşür.

Georgia Teknoloji Enstitüsünden Prof. Dr. Walter de Heer ve arkadaşları geçmişte silisyum karbür levhalar üzerinde grafen üretmek için yeni bir yöntem geliştirmişti. Araştırmacıların elde ettiği sonuçların en önemlilerinden biri de kimyasal olarak silisyum karbürü bağlanan grafenin yarı iletken özellik göstermeye başladığının keşfedilmesi olmuştu. Bu durum grafenden yeni nesil transistörler geliştirmekte yararlanılabileceği anlamına geliyordu. Ancak bir yarı iletken fonksiyonel bir transistör elde edebilmek için yarı iletkenin çeşitli işlemlerden geçirilmesi gerekir ve bu durum malzemenin özelliklerinin değişmesine sebep olabilir.

Araştırmacılar *Nature*'da yayınladıkları son makalelerinde silisyum karbür üzerinde üretilen grafenin, transistörlerde kullanılmasını sağlayacak işlemlerden geçirildikten sonra da yarı iletken özelliğini koruduğunu yazıyor. Üstelik ölçümler

yarı iletken grafenin mobilitesinin (elektrik alan uygulandığında elektronların malzeme içinde ne kadar hızlı hareket edebildiğinin) silisyumunkinin on katı olduğunu gösteriyor. Bu sonuç, çok daha hızlı hesaplamalara imkân veren yeni nesil transistörler geliştirmekte grafenden yararlanılabileceğine işaret ediyor.

Karbondiyoksit Gazı Faydalı Ürünlere Dönüştürülebilir mi?

Hayriye Yetiş

Bir grup araştırmacı, karbondiyoksit (CO₂) gazı başta olmak üzere, insan etkinliklerinden kaynaklı sera gazlarının faydalı ürünlere dönüştürülecek yöntemler üzerinde

çalışıyor. Günümüz modern dünyasında insan kaynaklı etkinlikler sonucu atmosfere salınan sera gazlarının miktarı hızla artıyor. En yaygın sera gazı olan CO₂, küresel ısınmaya sebep olan gazların başında olsa da birçok yararlı kimyasal madde ve yakıt üretimi için ham madde olabilir. Fakat CO₂ gazının geri dönüşüm süreci 150 yıldan daha uzun bir süredir çözölemeyen bir problem. Çünkü bu süreç için gerekli tepkimeler, yüksek sıcaklık ve basınç ile bazı özel malzemeler gerektirdiği için bunun gerçekleştirilmesi hiç de kolay değil.

Şimdiye kadar CO₂ gazını geri dönüştürmek amacıyla yapılan araştırmalar, esas olarak, su bazlı elektrolitlerde yoğun enerjili dönüşüm tepkimesini anlamaya

odaklıydı. Ancak su bazlı sistemlerin sınırlı CO₂ tutma kapasitesine sahip olması büyük bir sorundu. Ayrıca tepkime sonucunda hidrojen gazı gibi istenmeyen yan ürünler ortaya çıkıyordu. Case Western Reserve Üniversitesi'nden araştırmacılar geliştirdikleri iyonik sıvılar sayesinde, elektrokimyasal süreçlerle CO₂ gazını etkili bir şekilde dönüştürmeyi başardı.

Oda sıcaklığında sıvı hâlde bulunabilen bu iyonik sıvılar, yüksek CO₂ yakalama kapasitesine sahip olmaları ve elektrokimyasal kararlılığı sürdürülebilmeleri açısından benzersiz özellikte. Aynı zamanda bu sıvılar bakır elektrot yüzeyinde CO₂ gazının indirgenme tepkimesini etkinleştirerek tepkimenin başlaması için daha az enerjiye

