

# Atomik Kalınlıkta Altın Malzeme Sentezlendi

Dr. Tuncay Baydemir [ TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

**İki boyutlu metal nano malzemeler sahip oldukları özellikleri ve geniş çaptaki işlevsellikleri bakımından değerlendirildiğinde oldukça önemli bir yere sahip. Genel olarak atomik seviyelerde katman kalınlığına sahip (atom boyutlarında incelikte) malzemeler iki boyutlu olarak ifade ediliyor. Bir ya da birkaç atom kalınlığına sahip iki boyutlu nano malzemeler eşsiz elektronik, mekanik ve kimyasal özellikler taşıyor.**

**L**eeds Üniversitesi araştırmacıları herhangi bir destek malzemesi yüzeyine ihtiyaç duymadan en ince altın malzemeyi sentezlediklerini *Advanced Science* dergisinde yayımladıkları makale ile duyurdular. Yapılan bilimsel çalışmada atomik boyutlarda inceliğe sahip (0,47 nanometre, yaklaşık iki atom kalınlığı) altın nano plakaların sentezlenmesi gerçekleştirildi.

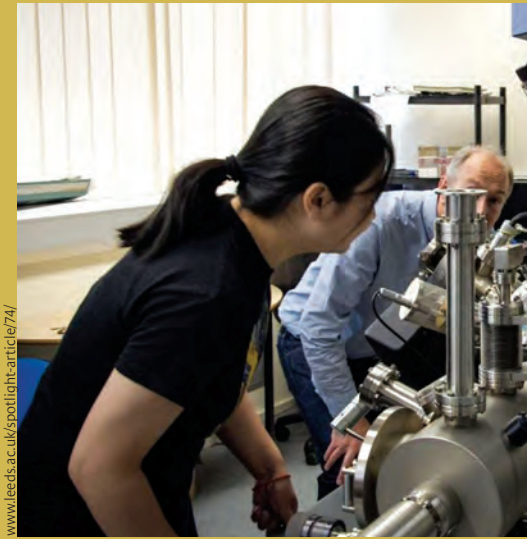
Elde edilen altın nano plakalar sahip oldukları yüksek yüzey alanı/hacim oranı sayesinde üzerinde çalışılan tepkimelerde oldukça iyi sayılabilecek katalizör performansı gösterdi.

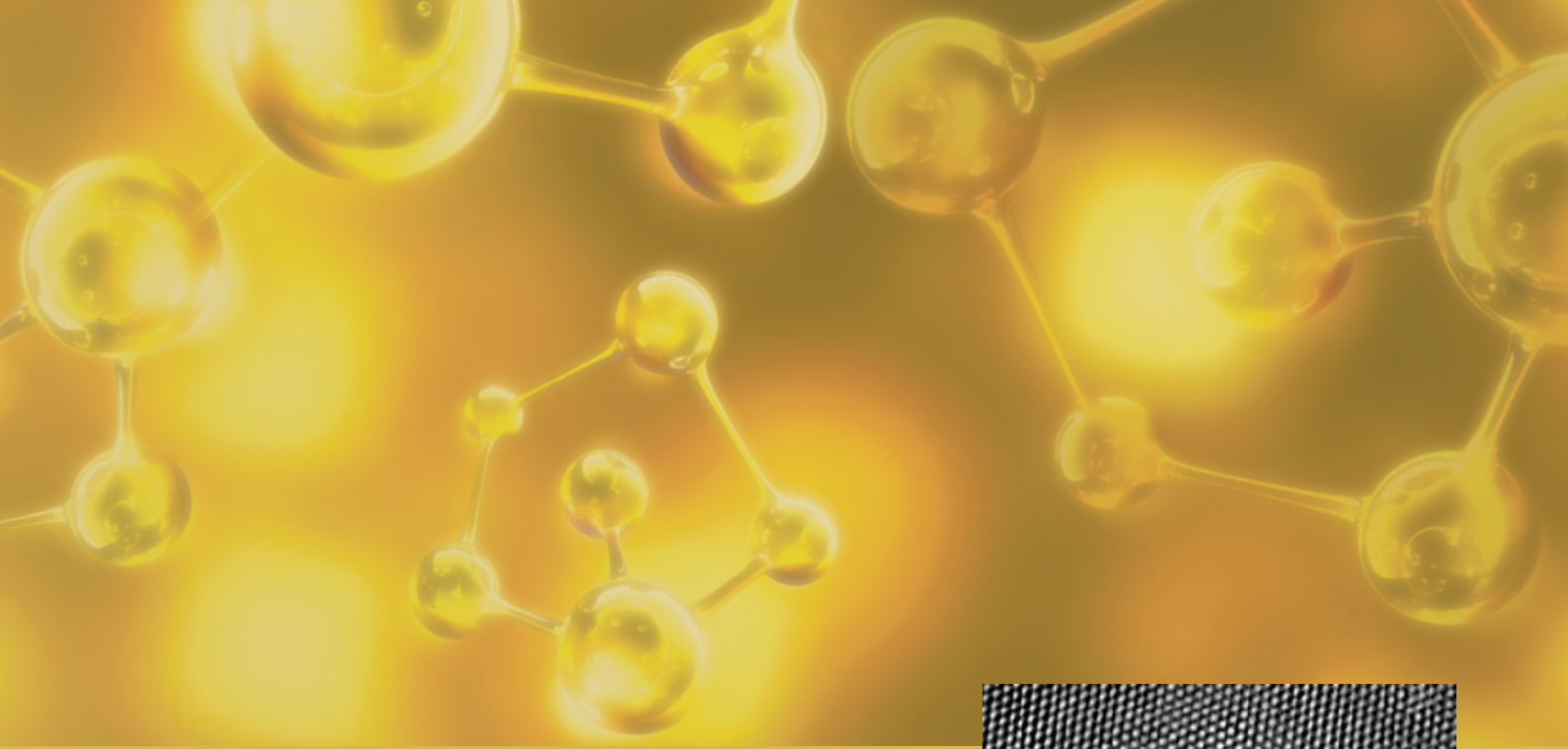
Araştırma, nanometreden küçük boyutlarda iki boyutlu altın üretimine getirdiği yeni yaklaşım nedeniyle büyük önem taşıyor. Malzeme biliminde gelişmelere yol açması beklenen bu çalışma, tepkime

kinetikleri alanında da uygulanma potansiyeli taşıyor.

Herhangi bir yüzey destek malzemesi olmadan sentezlenen metal nano yapılar biyogörüntüleme, algılama ve katalizör araştırmalarının önemli bir bileşeni olarak dikkat çekiyor. Bu malzemeler tek boyutlu nano teller ve üç boyutlu nano parçacıklardan üstün özellikler taşıyor. Hacimlerine oranla oldukça büyük yüzey alanına sahip olmaları sayesinde katalitik olarak daha fazla aktif bölge içeriyorlar ve bu sayede reaksiyona giren maddelerle yüksek etkileşim gösteriyorlar. Üretilen iki boyutlu nano plakalarda neredeyse her bir atom tepkime kinetiğinde rol oynuyor. Sonuçta tepkime daha verimli bir şekilde gerçekleşiyor. Laboratuvar testleri iki boyutlu altın malzemenin katalizör olarak kullanılmasının üç boyutlu nano malzemelere göre 10 kat daha verimli olduğunu gösterdi.

İki boyutlu metallerin üretilmesi üç boyutlu yapıda kristallenme eğilimlerinin yüksek olması nedeniyle birçok zorluğu da beraberinde getiriyor. Bunu gerçekleştirmek için metal atomlarının kristalleşme süreçlerine müdahale edilmesi gerekiyor. Şimdiye kadar bu amaç için polimer ve gaz yüzey aktif maddeler, hidrojeller ve grafen türevi malzemeler kullanıldı. Bu araştırmanın





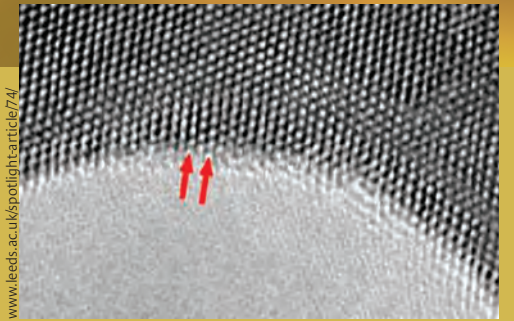
öne çıkan yönü ise herhangi bir katı destek malzeme yüzeyine ihtiyaç duyulmadan sıvı içerisinde atomik incelikte iki boyutlu altın nano yapıların ilk defa sentezlenebilmesi.

Araştırmacılar, elde ettikleri malzemeyi, yüzey yapısı, rengi ve sıvı ortamda üretilmesi nedeniyle altın nano-denizyosunu olarak adlandırıyor. Malzeme sıvı içerisinde ye-

şil-mavi bir renge sahip ve normal koşullar altında 15 aydan daha uzun sürelerde kararlılığını koruyor.

Makalenin baş yazarı Sunjie Ye, araştırmalarının sonuçlarının mevcut teknolojilerin gelişimine olanak sağlamanın yanında diğer araştırmacılara iki boyutlu nano malzemeler geliştirmek için yeni bir yöntem sunduğunu da ifade ediyor.

Üretilen altın nano plakaların tıbbi cihaz ve elektronik endüstrilerinde geniş çaplı kullanım ve uygulamalara sahip olması bekleniyor. Ayrıca çeşitli endüstriyel işlemlerde gerçekleştirilen kimyasal tepkimelerin hızlandırılmasının da bu malzeme kullanılarak mümkün hâle geleceği belirtiliyor. Yeni geliştirilen metot ile yüksek performansa ve çoklu işlevselliğe sahip iki boyutlu metal yapıların üretilme süreçlerinin önündeki engeller de ortadan kaldırılmış görünüyor. ■



www.leeds.ac.uk/spotlight/article/74/



www.leeds.ac.uk/spotlight/article/74/

Sunjie Ye



www.leeds.ac.uk/spotlight/article/74/

#### Kaynaklar

Ye, S., Brown, A.P. ve ark., "Sub-Nanometer Thick Gold Nanosheets as Highly Efficient Catalysts", *Advanced Science*, 1900911, 2019.

<https://cosmosmagazine.com/chemistry/scientists-create-the-world-s-thinnest-gold>

<https://www.sciencedaily.com/releases/2019/08/190806083349.htm>

