Malzeme kalınlığı 3 santimetrenin üzerine çıktığında bile ışık geçirgenliğini korumayı başarıyor. Ölçümler, araştırmacıların MOCHI adını verdiği malzemenin ışık geçirgenliğinin %99'un üzerinde olduğunu gösteriyor. Malzemenin ısıl iletkenliği ise durgun havadan daha düşük. Araştırmacıların hesaplarına göre bir binanın pencerelerindeki sıradan camları MOCHI ile değiştirerek ısı akışını %50 oranında azaltmak mümkün.

Detaylı bilgiye Dr. Amit Bhardwaj ve arkadaşlarının *Science*'ta yayımladıkları makaleden ulaşabilirsiniz. ■

https://www.science.org/doi/10.1126/science.adx5568

Sivrisinek Hortumu Üç Boyutlu Baskıya Yeni Bir Boyut Katıyor

Özlem Ak

McGill ve Drexel üniversitelerinden araştırmacılar, dişi sivrisineklerin hortumlarını yani beslenme tüplerini yüksek çözünürlüklü 3D baskı nozüllerine dönüştüren yenilikçi bir üretim tekniği geliştirdi. Benzersiz geometrisi, yapısı ve mekanik özellikleri sayesinde bu hortumlar, yaklaşık 20 mikron genişliğinde (beyaz kan hücresinden biraz daha küçük) baskı çizgileri üretebiliyor. Bu değer, günümüzde ticari olarak kullanılan 3D baskı nozüllerinin sağlayabildiği baskı genişliğinin yaklaşık yarısı kadar ince.

Araştırmacılar bu sürece "3D nekrobaskı" adını verdi, çünkü burada canlı olmayan biyolojik bir mikroyapı doğrudan ileri üretim aracı olarak kullanılıyor. Yöntemin potansiyel uygulamaları arasında hücre büyümesi veya doku mühendisliği için minik destek yapıları üretmek, canlı hücre içeren jelleri basmak ve yarı iletken çipler gibi mikroskobik nesneleri hassas bir şekilde taşımak yer alıyor. McGill Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölümünden Doç. Dr. Jianyu Li, yüksek çözünürlüklü 3D baskı ve mikro ölçekteki dağıtım işlemleri için genellikle özelleştirilmiş metal veya camdan üretilen ultra ince nozüller kullanıldığını, bu nozüllerin üretimlerinin zor ve maliyetli olduğunu, ayrıca çevre ve insan sağlığı açısından risk oluşturduklarını belirtiyor.

Nozülleri geliştirmek için araştırmacılar böceklerden elde edilen mikronozülleri inceledi ve kalınlığı insan saçının yaklaşık yarısı kadar olan ve minik bir mikroiğne işlevi gören sivrisinek hortumunu en uygun aday olarak belirledi. Araştırmacılar, Drexel Üniversitesinde biyolojik araştırmalarda kullanılan sivrisineklerin beslenme tüplerini mikroskop altında dikkatlice çıkardı. Ardından biyolojik kökenli bu mikroiğneyi 3D yazıcı sistemiyle entegre etmek için çok az miktarda reçine kullanarak standart bir plastik dağıtıcı uca sabitlediler. Daha sonra uçların geometrisini ve mekanik dayanımını analiz ettiler, basınca dayanıklılığını ölçtüler ve bu ucu özel bir 3D

arlindo71 / iStock

baskı düzenine entegre ettiler. Hortum sisteme bağlandığında 3D yazıcının malzeme püskürttüğü son çıkış noktası hâline geldi. Araştırmacılar bu sistemi kullanarak bal peteği, akçaağaç yaprağı, kanser hücreleri ve kırmızı kan hücrelerini kapsülleyebilen biyolojik destek yapılar gibi karmaşık yapıları yüksek çözünürlükle basmayı başardı. Ayrıca baskı basıncı güvenli seviyelerde kaldığı sürece sivrisinek hortumunun tekrar tekrar uygulanan baskı döngülerine dayanabildiğini, doğru kullanım ve temizleme ile bir nozülün birçok kez kullanılabileceğini tespit ettiler.

Biyobaskıdaki gelişmeler tıp alanında çalışan araştırmacılara benzersiz tedavi yaklaşımları geliştirme imkânı sağlıyor. Bu nedenle araştırmacılar bir teknoloji geliştirirken aynı zamanda yenilikçi yaklaşımlar ortaya koymaya da çalışıyor. Araştırma ekibi bu çalışmalar sayesinde biyolojik kökenli malzemelerin, karmaşık mühendislik yöntemleriyle üretilen bileşenlere uygun bir alternatif oluşturabileceğini, böylece ileri üretim ve mikro ölçekteki mühendislikte sürdürülebilir ve yenilikçi çözümlere giden yolu açtıklarını düşünüyor. ■

https://doi.org/10.1126/sciadv.adw9953

Çekirdekte 45 Okyanus Dolusu Sudaki Kadar Hidrojen Olabilir

Mahir E. Ocak

Dünya'nın çekirdeğindeki hidrojen miktarını tahmin etmek için yapılan deneyler çekirdekte 45 okyanus dolusu sudaki kadar hidrojen olabileceğini gösteriyor. Bu sonuçlar aynı zamanda Dünya'daki suyun büyük kısmının gezegenin ilk oluşum aşamalardan beri var olduğuna işaret ediyor.

Dünya'nın çekirdeği büyük oranda demirden oluşsa da hidrojen, oksijen, silisyum gibi elementleri de barındırır. Çekirdekte hangi elementlerin hangi oranlarda bulunduğunu tespit etmek Dünya'nın oluşumunun daha iyi anlaşılmasını sağlayacak önemli bilgiler verebilir. Çekirdekten örnekler alıp doğrudan ölçümler yapmak mümkün olmadığından çekirdeğin yapısını anlamaya çalışan araştırmacılar, bilgisayar benzetimleri ile çekirdekteki sıcaklık ve basınç koşulları oluşturularak yapılan deneylerden yararlanır.

Nature Communications'ta yayımlanan bir çalışmada Peking Üniversitesinden Dongyang Huang önderliğindeki bir grup araştırmacı çekirdekteki hidrojen miktarını tahmin etti. Araştırmacılar, ilk olarak elmas örs gözeler kullanarak deneyler yaptı. Deneylerde

Rost-9D / iStock