



*Kapton olarak bilinen, Virginia Tech Üniversitesi'nde yaratılmış ve basılmış olan bu ham, 3 boyutlu basılı, polimerik materyal, bir gün yüksek sıcaklıklara dayanma kabiliyeti sayesinde uzay araçlarında veya uydularda kullanılabilir.*

Virginia Tech araştırmacıları, genellikle uyduları ve uzay araçlarını aşırı sıcak ve soğuklardan izole etmek için kullanılan yüksek sıcaklık polimerlerini üç boyutlu (3D) yazdırmak için yeni bir yol geliştirdi.

Kapton olarak bilinen materyal, fevkalade ısı ve kimyasal kararlılık sağlayan, benzen halkaları içindeki karbon ve hidrojenlerden oluşmuş aromatik bir polimerdir. Ancak bu moleküler yapısı nedeniyle ince yapraklar dışında herhangi bir formda üretilmesi zordur. Uzay araçlarını, uyduları ve gezegen keşif araçlarını aşırı ısıdan ve soğuktan korumak için çok katlı yalıtımda sıklıkla kullanılan Kapton, bu özelliğinden dolayı çoğu kez 'altın folyo' ile karıştırılır.

Bir yıl süren çalışmalar esnasında, Mühendislik Fakültesi ve Uygulamalı Bilimler Fakültesi'nden araştırmacılar bu makro moleküllerin sentezini yaparak, sabit kalmalarını ve 3D baskılarda termal özelliklerini muhafaza edebilmelerini sağladı. Bu önemli ilerleme ile

yüksek performanslı bu polimer, teorik olarak artık herhangi bir şekil, boyut ve yapıda kullanılabilir. Üstelik yalnızca havacılık endüstrisi için de değil, aynı materyal, cep telefonları ve televizyonlar başta olmak üzere çok sayıda elektronik cihazda kullanılabilir.

'Design, Research, and Education for Additive Manufacturing Systems (DREAMS)' laboratuvarında şef ve aynı zamanda Mühendislik Fakültesi Makine Mühendisliği Bölümü'nde doçent doktor olan Christopher Williams, "Geleneksel işleme yolları, bu malzemelerden sadece ince filmler yapabilen sınırlı bir mühendisliğe sahipti." diyor ve ekliyor: " Şimdi bu malzemeleri üç boyutlu olarak yazdırabiliriz. Çok daha karmaşık üç boyutlu şekillerde tasarlamaya ve yazdırmaya başlayarak, bize sunduğu mükemmel özelliklerinden çok daha geniş bir uygulama yelpazesinde yararlanabiliriz."

3D baskılarda halihazırda kullanılan materyaller, uzayın uç değerlerde yüksek ve düşük olan sıcaklık aralığı boyunca, gereken mukavemet ve sertliğe sahip değildir. Tipik olarak, yazdırılabilir polimerler, 300°F derece civarında mekanik dayanımlarını kaybetmeye başlarlar.

Araştırma ekibi, bu yeni polimerin 680°F derecenin üstünde dahi özelliklerini muhafaza ettiğini söylüyor. " Artık şimdiye kadarki en yüksek sıcaklıktaki polimeri basabiliyoruz ki bu da mevcut basılabilir polimerlere kıyasla 285°F derece yüksek eğilme sıcaklığına sahip. Dahası, 3D yazdırılmış materyalimiz, geleneksel olarak işlenmiş ince-film Kapton materyali ile eşdeğer dayanıma sahip." diyor Williams ve ekliyor: " Bunun, uydu iskeletini üç boyutlu yazdırmak için kullanılan, bir yüksek sıcaklık filtresi ya da akış memesi olarak işlev gördüğünü hayal edebiliriz. 3D baskının sunduğu geniş geometrik ve mikroskobik olasılıkları, mevcut tasarımları daha da geliştirmek ve iyileştirmek için kullanmayı hayal edebiliriz; daha hafif bit uydu, optimum/verimli akış sağlayan bir filtre, daha büyük çıkış hızı ve verimliliğe sahip akış yolu tasarlanmış bir püskürtme memesi..."

Uygulamalı Bilimler Fakültesi Kimya Departmanı profesörü ve aynı zamanda "the Macromolecules Innovation Institute (MII)"de Christopher Williams ile ortak yöneticilik görevi yapan Timothy Long'un laboratuvarında, projeye ilgili önemli bir erken atılım gerçekleşti. Long, şu anda North Carolina Üniversitesi'nde araştırma görevlisi olan doktora sonrası araştırmacı Maruti Hedge ile yaptığı çalışmalarda, Kapton gibi aromatik polimerlerden üç boyutlu yazdırılmış şekiller üretme ihtimalini araştırıyordu. Araştırmacılar, bir lisansüstü öğrenci ekibi ile birlikte, yeni polimer sentez tasarımını türetebildiler ve poliimidin 3D basımını mümkün kıldılar. Daha sonra, Williams'ın laboratuvarı 3D yazdırma işlemini gerçekleştirdi.

Mevcut teknolojiler üzerinde hızlı bir etki yaratmak istedikleri için oldukça yaygın olan bir yüksek-sıcaklık ve yüksek-dayanım polimeri seçtiklerini söyleyen Long, herhangi bir şekildeki bu tür 3D basılı materyalleri üretebilmenin, havacılık endüstrisi gibi kilit pazarlara hizmet

edebileceğini de sözlerine ekledi. Gerçekten de bir ABD patenti bulunan bu yeni maddeye şirketlerin ilgisi şimdiden büyük.

İki ekip, materyalin aşırı sıcak ve soğuk sıcaklık senaryolarındaki performansını test etmek ve üç boyutlu makine basımı için yapılan ince ayar için bir yıl harcadı. Yakın geçmişte, Williams'ın ve Long'un çalışmaları 'Advanced Materials' dergisinde uygun bir başlıkla yayımlandı: İşlenmeyenleri İşleme.

Williams ve Long, 3D baskıları içeren sayısız projede işbirliği yaptı ve yapmakta. "Günün sonunda, birbirimizin en büyük destekçileriyiz." diyor William ve Long ekliyor, "3D basımı sağlamak için polimer yapılarının icat edilmesi ve ya yeniden keşfedilmesi ile ilgili birbirimize meydan okuyoruz. Sık sık, benim DREAMS laboratuvarında doktora sonrası araştırmacı olmam ve onun benim laboratuvarımda doktora sonrası araştırmacı olması üzerine şakalaşyoruz. Bu yenilik için gerçek bir ortaklık."

**Kaynak :** [sciencedaily.com](http://sciencedaily.com)

Yorumlar