



gerçekleşti. Sondaj sırasında makine bir kayaya çarptı. Buz tabakasının altında neler olduğunu görmek için sondaj makinesine bir kamera yerleştiren bilim insanları, kayaların üzerindeki farklı tür canlıları fark etti.

Araştırmacılar bu keşfin şaşırtıcı olduğunu düşünüyor. Çünkü geçmiş yıllarda Antarktika'daki farklı bir buz sahanlığında yapılan çalışmalar, suyu süzerek planktonlarla beslenen bu canlıların planktonların yoğun olduğu kıyı bölgesinden 260 kilometre uzaklıkta, güneş ışığının ulaşamadığı derinliklerde ve soğuk koşullarda (-2,2 °C sıcaklıkta) yaşamasının mümkün olmadığını gösteriyordu.

Antarktika'da birçok endemik sünger türü de bulunuyor. Bu yüzden bilim insanları keşfedilen canlıların hangi türlere

ait olduğunu çevresel DNA yöntemini (canlıların çevreleriyle etkileşimi sırasında çevreye bıraktıkları ve DNA'larını içeren maddeleri inceleyen bir yöntem) kullanarak belirleyecek. ■

## Yeni Kimyasal Reaktör ile Yüksek Verimli Kimyasal Tepkimeler

Tuncay Baydemir

İngiltere'deki Bath Üniversitesinden kimya mühendisleri kimyasal bileşikleri daha hızlı, daha ucuz ve daha sürdürülebilir bir şekilde elde etmeye yarayan katalitik reaktör geliştirdi. Böylece ilaç üretimleri daha güvenli ve daha sürdürülebilir hâle gelebilecek. Bath Üniversitesinden Dr. Emma Emanuelsson-Patterson ve Dr. Primala Shivaprasad tarafından

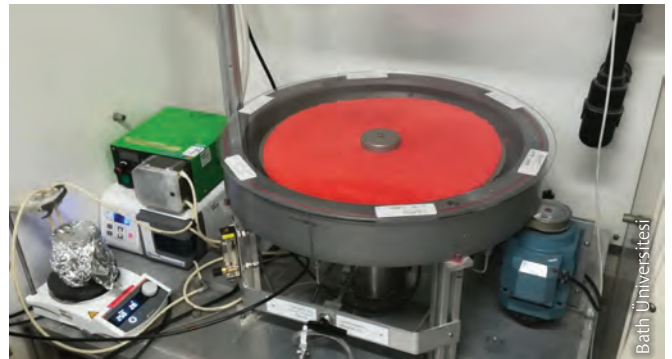
geliştirilen reaktör bir vinil plak çaları anımsatıyor. Reaktörde dönen kumaş kaplı bir plaka üzerinde kimyasal tepkimeler gerçekleştiren araştırmacılar bu sayede hedeflenen kimyasal maddeleri ve ilaç yapımında kullanılan aktif ilaç bileşenlerini hızlı ve verimli bir şekilde sentezleyebiliyorlar.

Yenilikçi bir tasarım olan kumaşlı dönen disk reaktörlerde disk yüzeyinde katalizör içeren kumaş yer alıyor. Bu kumaş katalizörü hidrodinamik kuvvetlerden koruyor ve hem yüzeyinde hem de içerisindeki kütle transferini artırarak daha hızlı bir karıştırma bölgesi oluşturuyor.

Reaktörde dönen sıvı diskin merkezine çarpıyor ve ince bir film oluşturuyor. Böylece kütle/ısı transferlerinde artışa

ve malzemelerin daha iyi karışmasına olanak sağlıyor. Akışkanlığı düşük maddelerin hızlı reaksiyonları için oldukça uygun olan bu reaktör sistemi ilaç etken maddeleri, polimerler ve nano parçacık üretimi için kullanılıyor.

Reaktör, merkezî olarak, üstten beslemeli bir yapıya sahip ve hızı ayarlanabilir bir döner mil ile bu mile metal çubukla bağlı bir diskten oluşuyor. Katalizör yüklenen kumaş bu diskin üzerinde yer alıyor ve tepkimeye girmesi istenen kimyasal maddeler pompa ve bir besleme borusu ile diskin merkezine gönderiliyor. Döner disk, malzemenin kumaşın üzerinde homojen olarak yayılmasını sağlıyor ve temas yüzeyini artırıyor. Araştırmacılar kumaş bir disk kullanmanın enzimlerin yapısını korumaya yardımcı olduğunu ve sağlanan optimum temas sayesinde



tepkimelerin daha hızlı bir şekilde gerçekleştiğini gösterdiler. Ayrıca katalizör kumaş disk uzun süre kullanılabilir ve böylece işlem geleneksel reaktörlerdekine oranla daha düşük maliyette ve sürdürülebilir şekilde gerçekleştirilebilir.

Reaktörün temel prensip olarak tutarlı ve tekrarlanabilir bir tepkime için dönen tabaka kullandığını belirten araştırmacılar böylece hızlı bir şekilde kimyasal madde sentezleyebildiklerini belirtiyorlar. Bununla birlikte, kolay ve hızlı bir şekilde değiştirilebilen kumaş diskler farklı reaktif ve katalizörler uygulamayı kolaylaştırmakla kalmıyor, geniş bir yelpazede kimyasal maddeler ile aktif ilaç bileşenlerinin elde edilmesine olanak sağlıyor.

Araştırmacılar reaktörün verimliliğini daha fazla artırmak ve reaktörü seri üretime uygun hâle getirmek için çalışıyorlar. Ayrıca birden fazla katalizör kullanarak farklı tepkimeleri aynı anda gerçekleştirebilmek üzerine yürüttükleri araştırmalarına da ara vermeden devam ediyorlar. ■

## Mariana Çukuru'nda Yüzebilen Robot

Mahir E. Ocak

Çin'deki çeşitli enstitülerde çalışan bir grup araştırmacı, Mariana Çukuru'nda bile yüzebilen bir yumuşak robot geliştirdi.

Derin denizlerde çalışabilecek bir cihaz üretmek için aşılması gereken en büyük zorluk, cihazın aşırı derecede yüksek basınçlara nasıl dayanacağıdır. Araştırmacılar bu sorunu çözmek için, sert metaller kullanmak yerine, derin denizlerde yaşayan balıklardan esinlenerek yumuşak malzemelere yönelmişler.

Polimer türü malzemeler kullanılarak geliştirilen ve şekli uçan balıklara benzeyen robot, yapay kaslarla gövdesine tutturulmuş kanatlarını çırparak su içinde yol alıyor. Yapay kaslar bir elektrik akımına maruz kaldıklarında kasılıyor, akım azaldığıdaysa gevşiyor.



Araştırmacıların aşması gereken bir diğer zorluk, robotu kontrol edecek elektronik bileşenlerin yüksek basınçtan zarar görmeden gövde içine nasıl yerleştirileceği olmuş. Çalışmalar, tüm bileşenlerin tek bir merkezde toplanması yerine, tıpkı salyangozların kemikleri gibi, gövde içine dağılması durumunda üzerlerindeki basıncın azalacağını göstermiş (<https://www.nature.com/articles/s41586-020-03153-z>).

Araştırmacılar geliştirdikleri yumuşak robotu önce laboratuvarında, sonra yakınlarındaki bir gölde, sonra da Güney Çin Denizi'nde test etmişler. Tüm bu sınavlardan başarıyla geçen robot, son olarak bir batıskafla indirildiği Pasifik Okyanusu'ndaki

Mariana Çukuru'nda da test edilmiş. Robotun okyanusun bu en derin bölgesinde de başarıyla çalıştığı görülmüş.

Robotun ne kadar zorlu koşullara dayanabildiğini daha iyi anlamak için Mariana Çukuru ile ilgili birkaç bilgiyi de not edelim. Pasifik Okyanusu'nun batısında yer alan, Everest Dağı'nı içine alabilecek kadar büyük olan çukurun derinliği yaklaşık 11 kilometre.

Sıcaklığı 1 - 4 °C arasında olan çukurun diplerindeki basınç insanların günlük hayatta maruz kaldığı atmosfer basıncının 1.000 katı kadar. Bu kadar yüksek basınç altında su bile sıkışıyor ve yoğunluğu yaklaşık %5 oranında artıyor. ■