

fazla antimikrobiyal peptit keşfedilmiş olsa da şimdilik bunlardan sadece bir tanesinin gıda koruyucu olarak kullanılmasına yasal izin verilmiş durumda.

Nisin olarak isimlendirilen bu peptit, Gram pozitif bakterilere karşı etkili olmasının yanında, bazı fiziksel ve kimyasal işlemlere tabi tutulduğunda Gram negatif bakterilere de karşı koyabiliyor. Yapısında 34 adet amino asit bulunan nisin, bakterilere karşı etkisini duyarlı hücrelerin membranlarını etkileyerek gösteriyor ve yüzeyler üzerinde depolandığı takdirde bu yüzeylere antimikrobiyal özellik kazandırıyor. Yüzeylere film ya da kaplama şeklinde uygulanan antimikrobiyal peptitin temas yüzeyinin maruz kalacağı koşullara dayanıklı olması, kararlı ve aktif yapısını uzun süreler koruyabilmesi gerekiyor. Şimdiye kadar konuyla ilgili polimerler ve bazı metaller üzerinde çeşitli çalışmalar gerçekleştirildi.

Purdue Üniversitesi Malzeme Mühendisliği Bölümünden Héctor M. Espejo ve David F.

Bahr geliştirdikleri yeni teknoloji sayesinde üstlerinde tutunmaya çalışan bakterileri öldüren sert metal yüzeyler ürettiler ve araştırma bulgularını *Surface & Coatings Technology* dergisinde yayımladılar. Metal yüzey üzerinde lazer ışınları uygulayarak oluşturdukları nanometre genişliğe ve mikrometre derinliğe sahip çatlaklara peptitlerin kolay bir şekilde yerleştirilebileceğini gösterdiler ve işlem sonunda renkli metal yüzeyler elde ettiler. Bu sayede yüzeyin antimikrobiyal özelliğini koruyup korumadığı renkteki değişimden veya renk bütünlüğünün bozulmasından da anlaşılacaktır.

Paslanmaz çelik ve titanyum yüzeyler üzerinde yaptıkları çalışmalarla yüzeyde depolanan peptitlerin antimikrobiyal özellik sağladığını gösteren araştırmacılar, yöntemin sağlık ve gıda sektörü başta olmak üzere pek çok alanda kullanılan metal ve alaşımlar için de uygulanabilir olduğunu belirtiyorlar. ■



Tamamen Geri Dönüştürülebilir Plastik Keşfedildi

Özlem Ak

Kimyasal yapı taşlarına kolayca ayrıştırılabilen ve yüksek kaliteli ürünlere yeniden dönüştürülebilen yeni bir plastik türü keşfedildi. Bu keşifle plastik atık miktarının azaltılabileceğine dair umutlar da arttı. Her yıl dünyada 300 milyon tondan fazla plastik üretiliyor ve yalnızca küçük bir kısmı, örneğin ABD'de yaklaşık %10'u, geri dönüştürülüyor. Geri kalanı çöp alanlarında birikiyor, yakılıyor, su kaynaklarına ya da okyanuslara karışıyor ve çevreye önemli zararlar veriyor.

Plastiğin bu kadar düşük bir oranda geri dönüştürülmesinin bir nedeni, parçalanmasının zor olması ve eski plastiği yeniden kalıplamak için kullanılan tipik işlemlerin plastiğin kimyasal yapısını zayıflatması. Sonuç olarak, geri dönüştürülmüş plastik normalde yalnızca dış mekân bankları ve çöp kutuları gibi düşük değerli ürünler yapmak için kullanılıyor. Bu sorunu çözmek için Colorado State Üniversitesinden Eugene Chen ve meslektaşları, geri dönüştürüldüğünde orijinal özelliklerini koruyabilen bir plastik geliştirdi. *Science Advances* dergisinde yayımlanan çalışmada

PBTL adı verilen malzeme, bisiklik tiyolaktan adı verilen kimyasal yapı taşlarının bir araya getirilmesiyle elde edildi. Chen, PBTL'nin mükemmel bir güce, dayanıklılığa ve kararlılığa sahip olduğunu söylüyor; bu da potansiyel olarak plastik ambalaj, spor malzemeleri, araba parçaları, inşaat malzemeleri ve diğer ürünlerin yapımında kullanılabilirliği anlamına geliyor.

Araştırmacılar, PBTL'nin kimyasal bir katalizör varlığında 24 saat boyunca 100°C'de ısıtılarak kolayca geri dönüştürülebileceğini keşfettiler. Bu işlem, plastiği zararsız bir şekilde orijinal yapı taşlarına bölüyor ve yüksek kaliteli PBTL'ye yeniden dönüştürülmesini mümkün kılıyor. Yeni plastik ile ilgili tek dezavantaj PBTL'nin yalnızca diğer plastiklerle karışmadığı durumlarda bu şekilde verimli parçalanıp yeniden şekillendirilebilmesi. Bunun için de geri dönüştürülmeden önce karışık plastik atıklardan ayrılması gerekiyor. ■



Nanoparçacıklar Yardımıyla Güneş Paneline Dönüştürülen Pencereleler

İlay Çelik Sezer

Güneş enerjisinden elektrik üreten sistemlerin günlük yaşam alanlarına olabildiğince entegre edilmesi ve bu elektriğin tüketileceği konumda üretilebilmesi, güneş enerjisinden taşıma ve depolama maliyeti gerektirmeksizin yararlanılabilmesi açısından büyük önem taşıyor. Yeni bir araştırmada bu amaca hizmet edebilecek bir cam sistemi geliştirildi. Araştırmada iki katmanı arasına bir nanoparçacık katmanı yerleştirilen sıradan cam panellerin güneş panelleri olarak işlev görebildiği gösterildi.

ABD'de bulunan bir malzeme üretim firması olan UbiQD'den Hunter McDaniel ve ekibinin geliştirdiği şeffaf güneş panelleri normal

camdan ayırt edilemiyor. ABD'de ve Hollanda'da sistemin deneme kurulumları yapıldı. Paneller %3,6'lık bir güç dönüştürme verimliliğine sahip. Opak güneş paneli sistemlerinde ise verimlilik %15-20 civarında oluyor.

Şeffaf güneş panelleri, birbirine kuantum noktacıklar olarak bilinen nanoparçacıklar içeren bir polimerle yapılandırılmış iki cam tabakadan oluşuyor. Bakır indiyum yapıtı bir çekirdek ve çinko sülfür yapıtı bir kabuktan oluşan bu kuantum noktacıklar, ışığı kullanabilen yarı iletkenler olarak işlev görüyor.

Parçacıklar UV ışığa maruz kalarak uyarıldıklarında şeffaf panelin içinden kenarına doğru ilerleyen fotonlar yayıyor. Panelin çerçevesi ise fotonları elektrik akımına dönüştüren güneş hücreleriyle donatılmış. Güneş hücreleri pencerenin çerçevesi içine oturtulmuş hâlde bulunuyor ve dışarıdan fark edilmiyor.

Bu yüzden normal pencereleri güneş panellerine dönüştürmek o kadar da karmaşık bir

işlem gerektirmiyor. İki cam tabaka arasındaki polimer kütleye sadece %1,7 oranında kuantum noktacık içeriyor. McDaniels'ın belirttiğine göre kuantum noktacıklar zehirsiz ve görece ucuzca üretilebilen malzemeler. Sonuçta elde edilen paneller kahverengiye yakın bir renkte oluyor. Ancak araştırmacılar mavi bir boya karıştırarak gri ve grimsi mavi tonlarda paneller de üretti. Panellerin şeffaflığı da ayarlanıp daha koyu ve daha açık tonlarda üretilebiliyor. Renk tonu ne kadar koyu olursa, enerji çıktısı o kadar yüksek oluyor çünkü bu sayede daha fazla ışık soğurulabiliyor. ■

Acıya Tepki Verebilen Elektronik Deri

Özlem Ak

Deri, bir acı hissi olduğunda beyne birbiri ardına uyarı sinyalleri gönderme özelliğine sahip vücudun en büyük duyu organı. Pek çok şeyi deri yoluyla algılıyoruz. Fakat acı tepkisi çok sıcak ya da keskin bir şeye dokunulduğunda yani belirli bir noktada