

Nano boyutlarda bir elektronik bileşen üzerine film olarak kaplanan SCO moleküllerinin optik özellikleri sıcaklığa bağlı olarak değişiklik gösteriyor ve bu kimyasal termometre işlevi gören moleküller, nano boyuttaki yüzeyin termal bir haritasının dolaylı yoldan elde edilmesini sağlıyor. Çalışmada kullanılan SCO moleküllerinin en önemli avantajlarından biri, oda sıcaklığından 230°C gibi oldukça yüksek sıcaklıklara kadar geniş bir aralıkta 10 milyondan fazla termal döngüden sonra bile optik özelliklerini koruyor olmaları. Bununla birlikte geliştirilen yöntemle 1°C sıcaklık farkları bile güvenilir şekilde ölçülebiliyor.

Karl Ridier ve arkadaşlarının gerçekleştirdiği ve *Nature Communications* dergisinde yayımladıkları araştırmanın sonuçlarına göre, nano boyutlardaki elektronik cihazların bölgesel termal

süreçlerini yakından izlemek ve cihaz tasarımlarını bu doğrultuda iyileştirmek mümkün olacak gibi görünüyor. ■

Metal Yüzeyler Artık Daha Steril Oluyor

Tuncay Baydemir

Bakteri, mantar ve parazitler gibi patojenik mikroplardan kaynaklanan bulaşıcı hastalıklar dünya genelinde pek çok kişinin hayatını kaybetmesine neden oluyor. Özellikle sağlık ve gıda alanlarında mikrobiyal yayılmanın önüne geçilmesi büyük önem arz ediyor. Pek çok araç, gereç ve insanın devamlı hareket hâlinde olduğu hastaneler ve ameliyathanelerin sürekli steril kalmasını sağlamak oldukça zordur.

Yüzeylerdeki kirlenmeyi önlemek için sık sık sterilizasyon yapılması gerekiyor. Temizlik prosedürlerine rağmen çok sayıda hastane kaynaklı enfeksiyon görülüyor ve bunların azımsanmayacak bir kısmı ölümlle sonuçlanıyor.

Gıdalar için de benzer bir durum söz konusu. Çiğ sebze, süt ürünleri ve et gibi yiyecekler kesme tahtası, bıçak, dilimleyici ve taşıyıcı bantlarda ya da nakliye sırasında mikrop hâle gelebilirler. Bunun bir sonucu olarak son yıllarda gıda kaynaklı çeşitli patojen salgınları da görüldü.

Temizleme ve sterilizasyon işlemleri her zaman istenilen yeterlilikte olamayabiliyor. Genellikle antimikrobiyal malzemeler kullanılarak gerçekleştirilen bu işlemlerde sterilizasyon

temel olarak iki yolla sağlanıyor: Ya antimikrobiyal malzeme ile temizlenen yüzeyde mikrobiyal yapışmayı engelleyici bir kaplama oluşuyor ya da yüzeyle temas eden mikroorganizmalar yüzey etkin maddelerce yok ediliyor.

Kullanılan antimikrobiyal maddeler arasında metalik nanoparçacıklar, N-halaminler, bazı amonyum bileşikleri, uçucu yağlar ve antimikrobiyal özellik taşıyan peptitler sayılabilir. Peptitler, birbirlerine peptit bağı ile eklenmiş aminoasitlerden oluşan zincirler. Pek çok farklı türü olan peptitler arasında antimikrobiyal peptitler doğal, geniş antimikrobiyal spektrumlu ve yüksek etki faktörlü olmaları nedeniyle dikkat çekiyor. Şimdiye kadar 3000'den



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