

Nilüfer Yaprakları Lotus Benzeri Yüzeylerini Temiz ve Kuru Biçimde Kendi Yenileyen İnovatif Malzemeler Araştırma Geliştirme Ar-Ge Faaliyetleri

Ahmet Cangüzel Taner

Fizik Yüksek Mühendisi

Fizik Mühendisleri Odası (canguzel.taner@gmail.com)

Bilim insanları doğada bulunan hemen her şeyi taklit etmek suretiyle özellikle de metalurji ve malzeme bilim dalları yoğun yenilikçi sistemler ile inovatif ürünler keşfetmektedir. Çağımızda küresel ulusal nükleer enerji araştırma merkezleri ve üniversiteler kapsamında yaygın inovasyona dayalı materyaller geliştirilmesi araştırma projeleri önem kazanmaktadır. Geleceğin karbonsuz radyasyonsuz nükleer füzyon santralleri için ısıya dayanaklı malzemeler, karbondioksit yakalama ve hapsetme CCS sistemleri, çevre dostu fotovoltaiik piller, uzay araçlarında kullanıma uygun ürünler, evrimsel nükleer fisyon reaktörleri tüketilmiş nükleer yakıt atıklarının daimi depolanması çerçevesinde iyonlaştırıcı radyasyonlara karşı zırh materyalleri araştırmaları söz konusu projeler arasında sayılmaktadır. Yine karbonsuz rüzgar RES kompleksleri ve güneş GES elektrik üretim üniteleri içerisinde korozyona dirençli ürünler de araştırılmaktadır. Ayrıca, uzun ömürlü piller, bataryalar ve akümülatörler bağlantılı şarj edilebilir akülü karbonsuz doğa dostu elektrikli taşıt araçları donanımları aynı zamanda çevreci yenilenebilir enerji kaynakları YEK tesisleri elektrik depolama sistemleri ve güç kapasiteleri artırımı açısından malzeme bilimi çalışmaları da hız kazanmaktadır. Bu yazıda kendi kendini onaran yüzeyler kanalıyla temiz ve kuru kalan yeni materyal buluşları incelenmektedir.

İtici ve sürükleyici güçleri niteliği ile birlikte nilüfer ya da lotus yaprakları küresel efsanevi nesnelere sınıfına girmektedir. Bu bağlamda ani su püskürtmeleri sonucu oluşan gümüş rengini andıran boncuklar sayesinde nilüfer yaprakları üzerindeki kirlilikler ve pislikler bir taraftan diğer tarafa taşınmaktadır. Etkileyici ve görkemli kabul edilen fizik olayı ise oldukça iyi anlaşılmış bir konumda bulunmaktadır. Lotus yaprakları çok küçük mumla kaplı yumrular kanalıyla suyu itmektedir. Mumlu çok küçük yumrular da nilüferin yüzey dokularının su molekülleri ile bağ kurmasını engellemektedir. Böylece lotusun yüzey dokuları arasında ilişki oluşturamayan su molekülleri ise birbiriyle etkileşime uğramaktadır. Söz konusu tabii koşullarda seyreden doğal düzenek çok sayıda insan yapısı materyaller kapsamında taklit edilmektedir. Bununla beraber maalesef insan yapısı ürünler gerçekte aşınma yoluyla kolayca zarar görmekte ve bahse konu tabii düzenek olayı gerçekleşmemektedir. Neticede geniş bir kullanım sahasına sahip olan kendiliğinden temizleme ve kurutma sağlayacak insan yapısı ticari malzemelerin üretimi de zorlaşmaktadır. Ancak, Almanya **Freiburg Üniversitesi (University of Freiburg)** araştırmacılarından **Prof Dr Jürgen Rühe** tarafından geliştirilen ve **Langmuir Dergisi**'nde yayımlanan teknik, ortaya çıkan sorunlara bir çözüm sunmaktadır. Mevzu bahis teknikte sürtünme sonucu oluşan hasarın telafisinde lotus yaprakları benzeri materyaller geliştirilmesi öngörülmektedir. **Dr Rühe**, bir başka canlı organizma kertenkeleyi kopya etmeyi planlamaktadır. Kertenkeleler büyümeleri sırasında kabukları gelişmemektedir. Gelişmeyen kertenkele kabukları zamanla dökülmekte ve yerine yeni kabuklar meydana gelmektedir. **Prof Rühe** tasarımında zarar gördüğü zaman pul pul dökülen lotus gibi bir çatı oluşturulmasının mümkün olduğunu ileri sürmektedir. Hasar gören ince tabakalar onarılarak asıl yüzeyin korunması sağlanmaktadır. Lotus benzeri insan yapısı materyaller, elektron mikroskobu altında çimi andıran görüntüleri nedeniyle

nanograsses (nano çimler) sınıfına girmektedir. **Dr Rhe nanograsses** tekniği yönteminde silikonlu ince tabakalar su geçirmez yapraklara sahip konumda bulunmaktadır. İleri sürülen düzenek sayesinde tamire gerek duyulan çatının teşekkülü temin edilmekte ve meydana gelen hasar otomatik olarak onarılmaktadır.

Mucizevi özelliğe sahip olan nilüfer yaprakları ve lotus çiçekleri aynı zamanda yüzeylerde oluşan pislilikleri ve kirlilikleri bir yandan diğer yana taşıyan su damlacıkları aşağıdaki resimde görüntülemektedir.



Kaynak: [The Economist](#) Dergisi

Dr Rhe, suda çözünür materyal ile birlikte en üst katmandaki ince tabakalar tarafından tutulan ve yapışkan nitelikli bir sistemi dizayn etmiştir. Üstteki tabaka eskidiği zaman içeriden su sızıntısı balaması halinde sistemin yapışkan özelliğinin devreye girmesi düşünülmektedir. Küçük miktarda ve düzeyde zarar oluşması ise sistemin çalışmasını engellemeyecektir. Bununla beraber sistemin yapışkan ve tutucu niteliklerinin azalması durumunda en üstteki **nanograss** im yüzeyi tabaka tabaka dökülecek aynı zamanda yepyeni bir yüzey ortaya çıkacaktır. Söz konusu sistemin denenmesi çerçevesinde suda çözünebilen yapışkan nitelikli uygun bir polimer de bulunmuştur. **Prof Rhe** düzeneğinde en üst tabakayı küçük bir bıçak ile kazındığı takdirde su sızıntısı ortaya çıkmaktadır. Beliren su sızıntısı da altta bulunan tutucu ve yapışkan malzeme üzerine damlamaktadır. Kuşkusuz böyle bir düzenek süreklilik göstermemektedir. Eninde sonunda ince tabakalar da tükenecektir. Sonuçta her şeye rağmen gelecekte endüstriyel ölçekte uzun ömürlü ve kendi kendini temizleyen yüzeylerin rutin biçimde oluşturulması mümkün görülmektedir.

Kaynaklar:

- Nükleer Füzyon Enerjisi (Nükleer Kaynama Birleşme Enerjisi) Termonükleer Füzyon Santralleri, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2011.
- Eser ve Nadir Toprak Elementleri, Rzgr **Elektrik Santralleri (RES)**, Elektrikli Otomobiller, Küresel Isınma ve Küresel İklım Değişikliği, Ahmet Cangüzel Taner,

- Fizik Mühendisleri Odası FMO Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2012.**
- Yüksek Enerji ve Plazma Fiziği Kapsamında Güneş Kökenli Nükleer Füzyon Enerjisi Güç Üretimi Amaçlı Uluslararası Termonükleer Deney Reaktörü **ITER**, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2014.**
 - Küresel Evrimsel Otomobil Üretimleri İçin Yenilikçi Lityum İyon Aküleri Yapımı Kapsamında Çağdaş Turboşarj Teknolojileri Geliştirilmesi Bilimsel Çalışmaları, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2015.**
 - Yeni Kuşak Elektrikli Otomobil Motorları İçerisinde Makro Aküler Yerine Küçük Boyutlu Mikro Lityum İyon Bataryaları **Araştırma Geliştirme Ar-Ge Faaliyetleri**, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2015.**
 - Yenilenebilir Enerji Kaynakları **YEK** ile Güneş Radyasyonları Kökenli **Güneş Enerjisi Sistemleri GES** ve Silikon Kristalli Fotovoltaik Pil Maliyetleri Düşüşleri, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2015.**
 - İnovasyona Dayalı Yeni Nesil **Stellarator** Termonükleer Füzyon Makinesi ve Yenilikçi **Tokamak** Füzyon Enerjisi Reaktörü Arasındaki Teknolojik Rekabet, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2015.**
 - Yeni Nesil Akıllı Telefonlar, Dizüstü Bilgisayarlar, Robotlar, **İnsansız Hava Araçları İHA**, Uydular, Otomobiller ve Güç Santrallerinde Kullanılan Yeniden Şarj Edilebilir İnovatif Lityum İyon Bataryalar Geliştirilmesi Çalışmaları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2016.**
 - İnovatif Lityum Hava Bataryaları Geliştirilmesi ile Daha Fazla Yol Alan Uzun Menzilli Yeni Nesil **Elektrikli Otomobiller Ar-Ge** Çalışmaları Perspektifleri, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2016.**
 - İnovatif Karbon Tutma ve Saklama (**Carbon Capture and Storage - CCS**) ile Karbondioksiti Bazalt Taşı İçerisine Depolama **Ar-Ge** Çalışmaları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2016.**
 - Yakıt Tasarruflu Benzinli ve Akülü Hibrit Yeni Nesil Taşıt Araçları Üretimleri İçin Bilgisayar Programları Çerçevesinde Gerçekleştirilen **ARGE** Çalışmaları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2017.**
 - Finlandiya Nükleer Güç Santralleri NGS İşletilmesi Sonucu Oluşan Nükleer Atıkların Ulusal Radyoaktif Maddelerin Yönetimi Kapsamında Bertarafı, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2017.**
 - The Economist** Dergisi, (13 Mayıs 2017 – 19 Mayıs 2017).

Fizik Mühendisleri Odası FMO Resmi İnternet Sitesi:
[www.fmo.org.tr/ yayinlar/faydali-bilgiler](http://www.fmo.org.tr/yayinlar/faydali-bilgiler)