

## Deniz Suyundan Hidrojen Üretimi

Mahir E. Ocak

Çevreyi kirletmeyen temiz enerji kaynakları arasında öne çıkan alternatiflerden biri de hidrojen gazı. Hidrojen oksijenle tepkimeye girerek yandığında hem yüksek miktarda enerji ortaya çıkıyor hem de ortaya çıkan ürün çevreye zararsız su molekülleri oluyor. Ancak hidrojen tüketimi çevreye zarar vermese de günümüzde üretilen hidrojen gazının ana kaynağı fosil yakıtlar. Bu durum, hidrojen gazı üretimi sırasında atmosfere yüksek miktarda karbondioksit gazı salınmasına ve dolayısıyla küresel ısınmaya neden oluyor.

Hidrojen gazı üretmenin yollarından biri de suyu bileşenlerine ayırmak. Ancak günümüzde kullanılan yöntemlerin tamamı hem karmaşık hem çok masraflı. Hidrojenin tam anlamıyla çevre dostu ve sürdürülebilir bir enerji kaynağı

olabilmesi için hem üretimi sırasında çevreye zarar verilmemesi hem de kıymetli tatlı su kaynaklarının tüketilmemesi gerekiyor. Deniz suyundan hidrojen gazı elde etmek mümkün. Örneğin elektrolizle deniz suyundaki su molekülleri bileşenlerine ayrıştırılabiliyor. Ancak deniz suları saf değil. Başka bir deyişle sadece su değil başka maddeler de içeriyor. Dolayısıyla deniz suyu elektroliz edildiğinde ortaya sadece hidrojen ve oksijen gazları değil çeşitli yan ürünler de çıkıyor. Bu yan ürünlerin en sorunlu olanlarından biri de zehirli klor gazı.

Avustralya'daki Melbourne Kraliyet Teknoloji Enstitüsünden bir grup araştırmacı,

deniz suyunun doğrudan elektroliz edilmesinde kullanılabilen yeni bir katalizör bulduklarını açıkladı. Prof. Dr. Nasir Mahmood önderliğinde yapılan araştırmalar sonucunda geliştirilen katalizör, deniz suyunun oda sıcaklığında düşük enerjiyle elektroliz edilmesine imkân veriyor. Üstelik deniz suyunun artırılması gerekmiyor ve yan ürün olarak zehirli klor gazı ortaya çıkmıyor. Çalışmanın sonuçlarını *Small*'da yayımlayan araştırma ekibi, yeni yöntemin büyük ölçekte hidrojen gazı üretimine uygun olduğunu belirtiyorlar. Ayrıca yeni yöntemle hidrojen gazı üretmenin maliyetinin fosil yakıtlardan hidrojen gazı üretimine yakın olduğu da söyleniyor. ■



## Yapay Deriler Yakındaki Nesnelere Dokunmadan Algılayabiliyor

Tuncay Baydemir

Yapay deri alanındaki gelişmeler; akıllı robotlar, insan-makine arayüzleri ve sanal/artırılmış gerçeklik gibi teknolojileri çok yakından ilgilendiriyor. Güncel çalışmalar sayesinde yapay deriler ile sıcaklık, basınç/kuvvet, nem ve yüzey özellikleri gibi çeşitli çevresel parametreleri dijital sinyallere dönüştürerek doğal deri ile aynı seviyelerde algılamak mümkün hâle getirildi.

İşlevsellik açısından yapay deri teknolojisinin doğal deriyi taklit etmenin ötesinde işler yapabilmesi isteniyor.

Singapur Nanyang Teknoloji Üniversitesinden bir grup araştırmacı tarafından *Small* dergisinde yayımlanan çalışma ile elde edilen yapay derinin, nesnelere temas etmesine gerek kalmaksızın belirli bir yakınlıktaki nesnelere algıladığı ve onların metal, plastik ya da biyolojik bir malzemeden

mi oluştuklarını ayırt edebildiği bildirildi. Araştırmacılar geliştirdikleri yapay derinin bilinen özelliklerin yanında daha üstün olmasını hedeflediler. Bunun için deriyi iyon aşılınmış bir süngerimsi yapının etrafındaki iki elektrot katmanı ile geliştirdiler. Yapay deri; elektrot işlevi gören, nikel kaplı, iki dış iletken kumaş katmanından oluşuyor ve bu katmanlar elektrik iletkenliğini sağlamak için iyonik sıvıya batırılmış gözenekli yapıdaki süngeri kaplıyor.

Elde edilen yapının standart olanlardan çok daha hassas olduğunu belirten araştırmacılar, bu sayede yapay derinin elektrik alanındaki çok küçük değişimleri bile algılayabildiğini bildirdi. Bu sayede yapay deri ile hem mesafe algılama hem de yakındaki malzemenin ne

olduğunun tespit edilmesi mümkün hâle geldi.

Yapay deri ile denemeler gerçekleştiren araştırma ekibi; belli bir mesafeye yaklaştırılan nesnelere polimer, metal veya deri olarak başarılı bir şekilde sınıflandırmayı başardı. Nesne yeterince yaklaştığında kapasitif yapının elektrik alanına giriyor ve buradaki değişiklikler elde edilen verilerle karşılaştırılarak nesnenin yapı malzemesi kolaylıkla tespit edilebiliyor.

Araştırmacılara göre, bu teknolojinin makine öğrenmesi teknikleri ile entegrasyonu başarılı sonuçlar elde etmek için kritik öneme sahip. Geliştirilen yapay deri teknolojisinin akıllı robotik, elektronik deri, protezler ve artırılmış gerçeklik alanlarında çok çeşitli kullanımlar bulması bekleniyor. ■

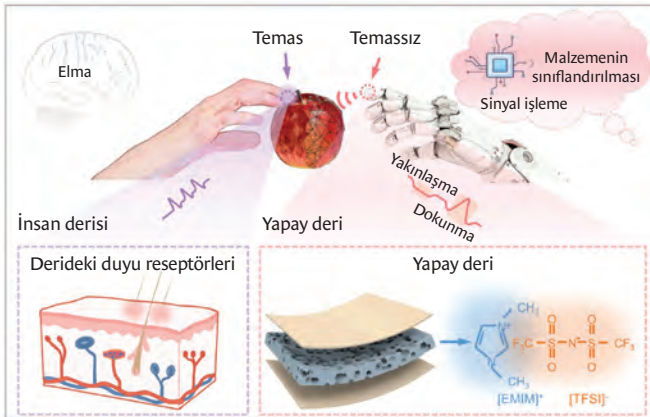
## Fare Beyin Hücreleri Kullanılarak Canlı Bir Bilgisayar Geliştirildi

Tuncay Baydemir

İnsan beyni ve sinir sistemi temel alınarak modellenen ve geliştirilen makine öğrenmesi temelli algoritmalara "sinir ağları" denir. Makine öğrenmesi ve yapay zekâ için önemli kullanıma sahip bu sinir ağları, yapay veya taklit edilmiş sinir ağları olarak da bilinir. Bu ağlar biyolojik nöronların birbirlerine sinyal verme şeklini taklit eder. Makine öğrenmesi algoritmalarına bağlı olarak kısa sürelerde gelişirler ve yaptıkları işlerdeki doğruluk ve kesinlik oranları da zamanla artar. Diğer bir ifadeyle, yapay sinir ağları veriler yardımıyla öğrenebilir, öğrenme ilerledikçe verileri çok kısa sürelerde işleyebilir ve doğru bir şekilde sınıflandırabilir. Böylece bilgisayar bilimlerinde ve yapay zekâ uygulamalarında çok önemli araçlar olarak kullanım bulurlar.

Yapay sinir ağları bilgisayarlar ve robotikle ilgili konularda yaygın olarak yer alıyor. Peki bu sinir ağlarını oluşturmak için canlı beyin hücreleri kullanılabilir mi? Bu soru, Amerikan Fizik Topluluğu (APS) tarafından Nevada Las Vegas'ta düzenlenen Mart ayı oturumunda cevap buldu. Illinois Urbana-Champaign Üniversitesinden Zhi Dou ve arkadaşları, canlı beyin hücrelerinin bu sinir ağlarının geliştirilmesinde başarılı bir şekilde kullanılabilirliğini bildirdi

Araştırmacılar yeniden programlanmış fare kök hücrelerinden ürettikleri yaklaşık 80.000 nöronla başladıkları çalışmalarında, nöronları bir optik fiberin altındaki elektrotların üzerine yerleştirdi. Böylece nöronları hem ışık hem de elektrik aracılığıyla uyardılar. Elektrotlar da nöronların yanıt olarak ürettikleri elektrik sinyallerini ölçmek için kullanıldı. Tüm bileşenler hücrelerin canlılığını da koruyabilecek çok küçük bir kutu içerisine yerleştirildi ve böylece bir nevi canlı bilgisayar elde edilmiş oldu.



Yapay derinin ve çalışma prensibinin şematik gösterimi