

Cep Tipi Glikoz Ölçerlere Yeni İşlev

İlay Çelik

Illinois Üniversitesi'nden kimya araştırmacıları şeker hastalarının kan şekerlerini ölçmek için rutin olarak kullandıkları cep tipi glikoz ölçerleri kandaki, serumdaki, sudaki ve besinlerdeki bir dizi başka hedef molekülü ölçmek için kullanmayı sağlayan bir yöntem geliştirdi.

Çalışmaları geçtiğimiz ay *Nature Chemistry*'de yayımlanan kimya profesörü Yi Lu ve doktora sonrası araştırmacı Yu Xiang geliştirdikleri cihazın avantajının kolay taşınması, düşük maliyeti, yaygın olarak ulaşılabilirliği ve tıbbi tanılarda ve çevresel gözlemlerde çeşitli hedefleri nicel olarak tespit etmesi olduğunu belirtiyor.

Glikoz ölçerler hedef molekülleri nicel olarak tespit edebilen ve yaygın olarak kullanılabilen az sayıda cihazdan. Ancak sadece tek bir kimyasal maddeye karşı duyarlı, o da glikoz. Bu cihazları başka hedef molekülleri tespit etmekte kullanabilmek için araştırmacılar işlevsel DNA algılayıcılar olarak adlandırılan bir moleküler algılayıcı grubunu devreye soktu.

İşlevsel DNA algılayıcılarda belirli hedeflere bağlanan kısa DNA parçaları kullanılıyor. Şu anda çok çeşitli hedefleri tanıyabilen işlevsel DNA ve RNA'lar mevcut.

Bu algılayıcılar laboratuvarlarda daha karmaşık ve pahalı donanımlarla kullanılageldi, ancak Lu ve Xiang bunları cep tipi glikoz ölçerlerle birlikte kullanmayı akıl etti.

Geliştirilen yöntemde çok küçük manyetik parçacıklar üzerine sabitlenen DNA parçaları, sakarozun (sofra şekeri) glikoza dönüşümünü katalize eden invertaz adlı enzime bağlı olarak bulunuyor. Kullanıcı ilaçları, hastalık etmenlerini, kirleticileri ve başka molekülleri tespit edebilmek için işlevsel DNA algılayıcının üzerine kan, serum ya da su örneği ekliyor. Hedef molekül DNA'ya bağlanınca invertaz DNA'dan ayrılarak çözelti içinde serbest hale geçiyor. Manyetik parçacıklar bir mıknatıs yardımıyla ortamdaki uzaklaştırılınca, örneğin glikoz seviyesi serbest kalan invertaz miktarıyla orantılı olarak artış gösteriyor, böylece kullanıcı hedef molekülün orijinal örnek içindeki miktarını belirlemek için bir glikoz ölçeri devreye sokabiliyor.

Araştırmacılar işlevsel DNA'ların glikoz ölçerlerle birlikte kokaini, hastalık etmeni interferonu, adenozi ve uranyumu tespit etmek için kullanılabildiğini gösterdi. İki aşamalı bu yöntemin işlevsel DNA'ların ya da RNA'ların seçici olarak bağlanabildiği her tür molekül için kullanılabileceği düşünüyor.

Araştırmacılar bir sonraki aşamada, kullanıcının örneği önce işlevsel DNA algılayıcılar üzerine, ardından glikoz ölçere uygulamasını gerektiren mevcut yöntemi basitleştirmeyi planlıyor. Lu, kullanılan süreçleri tek bir basamakta birleştirerek daha da basitleştireceklerini, teknolojileri henüz yeni olsa da zamanla daha kullanıcı dostu bir biçime dönüştürüleceğini belirtiyor.

Sıvı Özelliği Gösteren Katı Malzemeler

Zeynep Ünal

Değişik moleküller değişik dizilimlerle bir araya getirilerek doğadaki malzemelerde bulunmayan özellikler gösteren suni malzemeler elde edilebiliyor. Malzeme biliminin heyecan verici konularından biri olan meta malzemeler ile görünmez olan maddelerden katı olup da sıvı özellikler gösteren maddelere kadar değişik malzemeler elde edilmeye çalışıyor.

Geçtiğimiz ay *Nature Materials* dergisinde yayımlanan makalelerden biri yine



sıvı özelliği gösteren katı malzemeleri konu alıyor. Katıları sıvılardan ayıran bir özellik de uygulanan kuvvete karşı gösterdikleri tepki. Örneğin katı bir malzeme kayma gerilmesi denen, yüzeye paralel uygulanan kuvvete direnç gösterirken sıvı göstermiyor. Katı malzemenin şeklinde ufak bir deformasyon olabilirken sıvı akıp gidiyor. Tıraş köpüğü ve diş macunu gibi maddeler ise bazı durumlarda sıvı bazı durumlardan katı gibi davranıyor. Hong Kong ve Kral Abdullah üniversitelerinden araştırmacılar bu tür köpüksü maddelerin davranışlarını, küçük kayma gerilmesine maruz kaldıklarında katı gibi, büyük kayma gerilmesine maruz kaldıklarında ise sıvı gibi davranmalarından yola çıkarak, bilgisayar simülasyonu ile anlamaya çalışmış. Köpüğü, içerisine küçük lastik ve çelik çubuklar serpiştirilmiş bir yapıyla betimlemeye çalışan simülasyonda köpüğün doğal titreşim frekansları incelenmiş. Belli frekanslarda uyarılan yapının bazen katı bazen sıvı gibi davrandığı tespit edilmiş. Uygulanan kuvvetin malzemede neden olduğu titreşim belli bir frekans aralığında ise malzeme içinde oluşan dalgalar katılardaki gibi ilerliyor. Kuvvet belli bir frekansın üstünde titreşime neden olduğunda ise oluşan dalgalar sıvılarda olduğu gibi ilerleyemiyor.

Başarılı bir simülasyonla, sıvı gibi davranan meta malzemelerin üretimine bir adım daha yaklaşıldığı ümit ediliyor. Sıvı gibi davranan katı malzemeden inşa edilmiş bir bina düşünün. Bu, deprem sırasında oluşan titreşimleri bünyesinde oluşan dalgalarla emen ve sarsılmayan binalar demek. Ya da benzer malzemeden yapılmış bir kask: Büyük darbeler sırasında oluşan etkiyi kafa tasına iletmeyen koruyucu kasklar.

