



MIT postdoc, Grace Han, bir çeşit termal pil gibi işlev görerek yakıt alternatifi sağlayabilen yeni bir kimyasal bileşkeyi elinde tutuyor.

Han "Teknik olarak ne yapıyoruz," diye açıklıyor, "yeni bir enerji bariyeri yerleştiriyoruz, bu nedenle depolanan ısı hemen serbest bırakılmıyor." Kimyasal olarak depolanan formda, enerji optik tetik etkinleştirilene kadar uzun süre kalabilir.

MIT araştırmacıları, enerjisini ihtiyaç üzerine serbest bırakabilecek bir kimyasal ısı "batarya" için malzeme oluşturuyorlar.

Gelişmekte olan dünyanın büyük bir bölümünde, insanlar gün boyunca güneşten bol miktarda ısı alırlar, ancak çoğu pişirme akşamları güneş battıktan sonra, önemli miktarda zaman ve emekle toplanan -ahşap, çalı veya gübre gibi- yakıtları kullanarak gerçekleşir.

Şimdi, MIT'teki araştırmacılar tarafından geliştirilen yeni bir kimyasal bileşik seçenek sağlayabilir. Gün boyunca güneşten veya başka bir kaynaktan gelen ısı, bir tür termal bataryada depolanmak için kullanılabilir ve ihtiyaç duyulduğunda ısıyı, örneğin karanlıktan sonra pişirme veya ısıtma için serbest bırakabilir.

Termal depolama için ortak bir yaklaşım, giriş sıcaklığının materyali erittiği ve faz değişiminde (katıdan sıvıya) enerji depolayan bir faz değişim materyali (PCM) olarak bilinen yöntem kullanılmaktadır.

PCM erime noktasının altına geri soğutulduğunda, tekrar katı bir madde haline gelir ve bu noktada depolanan enerji ısı olarak bırakılır. Düşük sıcaklık uygulamalarına sahip mumlar veya yağlı asitler ve yüksek sıcaklıklarda kullanılan erimiş tuzlar da dahil olmak üzere, bu malzemelerin pek çok örneği vardır. Fakat mevcut bütün PCM'ler çok fazla izolasyon gerektirir ve bu faz değişim sıcaklığını kontrol edilemeyen bir şekilde geçerler, depolanan ısını nispeten hızlı bir şekilde kaybederler.

Bunun yerine, yeni sistem, ışığa tepki olarak şekil değiştiren moleküler anahtarlar kullanıyor; PCM'ye entegre edildiğinde, hibrit materyalin faz değiştirme sıcaklığı, faz değişiminin termal enerjisinin orijinal materyalin erime noktasının altında bile muhafaza edilmesine izin vererek ışıkla ayarlanabilir.

Fotoğraf: Bu mavi LED lamba kurulumu, büyük değişimli faz değiştirme materyalleri filmlerinden gelen ısı deşarjını tetiklemek için kullanılır. (Melanie Gonick / MIT)

Yeni bulgular, MIT postdocs Grace Han ve Huashan Li ve Profesör Jeffrey Grossman tarafından bu hafta, Nature Communications dergisinde bildirildi.

Grossman, "Termal enerji ile ilgili sorun, onu tutmanın zorluğu" dedi. Böylece ekibi, geleneksel faz değiştirme materyalleri için esas olarak eklentileri geliştirdi ya da "ışık

parladığı zaman yapısal bir değişime uğrayan küçük moleküller” geliştirdi. Hüner, ihtiyaç duyulduğunda, depolanan enerjiyi ısı olarak serbest bırakmak için bu molekülleri geleneksel PCM malzemeleriyle bütünleştirmenin bir yolunu bulmaktı. “Termal enerjiyi bir şekilde depolamanın yararlı olacağı pek çok uygulama var, bunu gerektiğinde tetikleme izin veriyor” diyor.

Araştırmacılar bunu, yağ asitlerini bir ışık titreşimine tepki gösteren bir organik bileşik ile birleştirerek başarmışlardır. Bu düzenleme ile ışığa duyarlı bileşen, enerjisini depolayan ve bırakan diğer bileşenin ısı özelliklerini değiştirir. Melez malzeme ısıtıldığında erir ve ultraviyole ışığa maruz bırakıldıktan sonra geri soğutulduktan sonra bile eriyip kalır. Daha sonra, başka bir ışık darbesi ile tetiklendiğinde, malzeme katılaşır ve termal faz değiştirme enerjisini geri verir.

Morton ve Claire Goulder ve Çevresel Sistemlerde Aile Profesörü aynı zamanda malzeme bilimi ve mühendisliği profesörü olan Grossman, “Hafifleştirilmiş bir molekül geleneksel latent ısı resmine entegre ederek ergime, katılaşma ve süper soğutma gibi yeni özellikler sunuyor” diyor.

UV ile aktive edilen termal enerji depolama malzemesi, görünür ışık (mavi ledli) aydınlatma üzerine hızlı kristalleşmeyi ve ısı deşarjını gösterir. (MIT’teki Grossman Grubu)

Han, sistem sadece solar değil, herhangi bir ısı kaynağından yararlanabilir. “Atık ısının durumu endüstriyel süreçlerden, güneş ısısına ve hatta araçlardan çıkan sıcaklığa kadar yaygınlaşıyor ve genellikle boşa gidiyor” dedi. Bu atıklardan bazılarının zarar vermek yararlı uygulamalar yapmak için bu ısıyı geri dönüştürmenin bir yolunu sağlayabilir.

“Teknik olarak ne yapıyoruz,” diye açıklıyor, “yeni bir enerji bariyeri takıyoruz, bu yüzden depolanan ısı derhal serbest bırakılmıyor”. Kimyasal olarak depolanan formda, enerji optik tetik etkinleştirilene kadar uzun süre kalabilir. İlk küçük ölçekli laboratuvar sürümlerinde, depolanan ısının en az 10 saat boyunca kararlı kalabildiğini gösterdi; buna benzer boyutta bir ısı depolayan bir cihaz doğrudan birkaç dakika içinde dağıtacaktır. Ve Han’ın söylediği gibi, “Daha yüksek çıkması için ayarlanamayacak hiçbir temel sebep yok” .

İlk konsept kanıtlama sisteminde “bu sıcaklık depolama malzemesi için öngördüğümüz sıcaklık değişimi veya aşırı soğutma 10 dereceye kadar (18F) olabilir ve biz daha yüksek çıkabileceğimizi umuyoruz”, diyor Grossman.

Karanlık alanlı bir mikroskop altında mikroskobik ortam, hızlı kristal büyümesinin kolayca izlenebildiğini gösterir. (MIT’de Grossman Grubu)

Han’ın belirttiğine göre, bu versiyonda, “Geleneksel bir faz-değiştirme materyali kullansak

bile, enerji yoğunluğu oldukça önemlidir” diyor. Materyal gram başına yaklaşık 200 joule depolayabiliyor ve “herhangi bir organik faz değiştirme materyali için çok iyi” diyor. Ve zaten, “insanlar bunu kırsal Hindistan’da yemek pişirmek için kullanmaya ilgi duyuyorlar” diyor. Bu tür sistemler tarımsal ürünlerin kurutulması için veya alan ısıtması için de kullanılabilir.

Grossman, “Bu çalışmaya olan ilgimiz bir fikrin ispatını göstermekti” diyor, “ancak ışıkla aktive olan materyalleri, faz değiştirme materyalinin termal depolama özelliklerini alıkoymak için kullanılması için çok fazla potansiyel var.” dedi.

Araştırmaya dahil olmayan Berkeley’deki Kaliforniya Üniversitesi’nde mühendislik yapan malzeme bilimi profesörü Junqiao Wu “Bu son derece yaratıcı bir araştırma, termal enerji depolamasını dengelemek için bir enerji bariyeri oluşturmak için bilim adamları termal olarak uyarılan bir faz değiştirme materyalini bir fotowitz molekülü ile birleştirmesinin anahtarını oluşturuyor” diyor. Geçmişte zorlu olan termal enerjiyi depolamak için pratik bir yöntem sunduğu için işin önemli olduğunu düşünüyorum. “diye ekliyor.

Bu çalışma, MIT Enerji Girişimi kapsamında Tata Teknoloji ve Tasarım Merkezi tarafından desteklendi.

Kaynak : mit.edu

Yorumlar