

Bu Malzemeler Akıllı

Yağmurda üstünüzün ıslanmadığını, yemek döküldüğünde giysinizin kirlenmediğini, eğilen gözlük çerçevenizin ısıtıldığında eski haline döndüğünü düşünün. Akıllı malzemeler sayesinde artık bunlar hayal değil. Peki bir malzemenin akıllı olması için ne gerekiyor? Bu malzemeler nerelerde kullanılıyor? Gelecekte insanlığa ne gibi faydalar sağlayacak?



Özür dilerim Mehmet. Pas vereyim derken topu fazla hızlı attım galiba. Başına çarpabileceğini düşünmemiştim. İyi misin? Ver elini, kalkmana yardım edeyim.

İyiyim Ali. Merak etme. Spor yaparken olur böyle kazalar. Yalnızca gözlüğümün sapı biraz eğilmiş. Neyse ki akıllı malzemenin ürettiği için eve gidince saç kurutma makinesiyle biraz ısıttım mı düzeler.

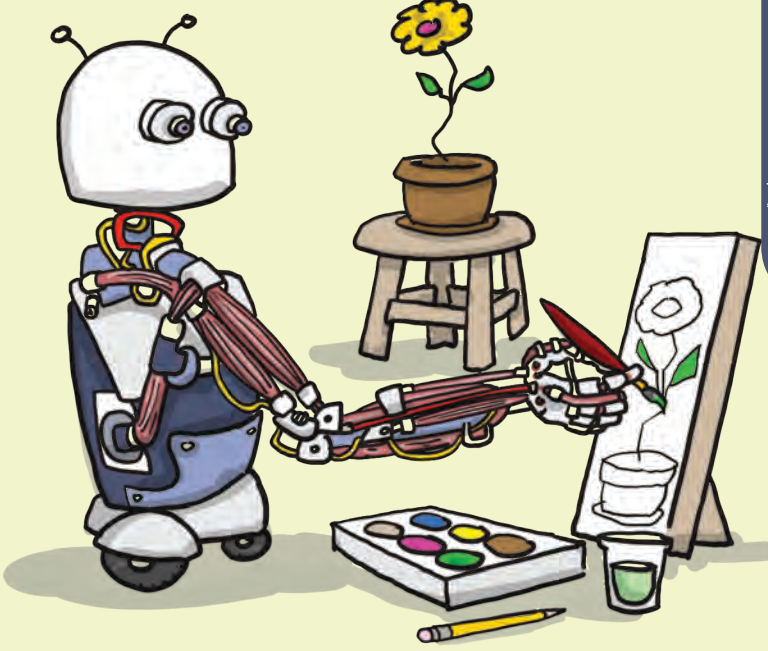
Aaa! Diş tellerine bakabilir miyim Merve? Benim dişlerim de eğri çıkıyormuş. Diş doktoru yakında benim de tel takmam gerekebileceğini söyledi. Nasıl bir his?

Tabii ki bakabilirsin Burak. Diş doktorumun söylediğine göre şekil hafızası olan esnek bir alaşımdan yapılmışlar. Akıllı malzemelermiş yani. Sanırım bunun sayesinde sık sık doktora gitmem gerekmeyecek.

Şekil hafızalı malzemeler

Sıcaklık ve elektriksel alan gibi etkiler sonucunda eski haline dönebilen malzemelere şekil hafızalı malzemeler deniyor. Şekil hafızalı malzemeler arasında, şekil hafızalı alaşımlar, en eski geçmişe ve en geniş uygulama alanına sahip olanlardan biri. En çok kullanılan malzemeye nitinol yani nikel-titanyum alaşımı. Diş tellerinde ve gözlük çerçevelerinde şekil hafızalı alaşımların esneklik özelliğinden faydalanılıyor.

Akıllı malzemeler çevresel değişimleri algılayıp bu değişimlere yanıt verebilen malzemeler olarak tanımlanıyor. Biliminsanlarının yaptığı araştırmalar doğrultusunda üretilen akıllı malzemeler, havacılık, uzay araştırmaları, savunma, tekstil, sağlık ve pek çok farklı alanda kullanılabilir.

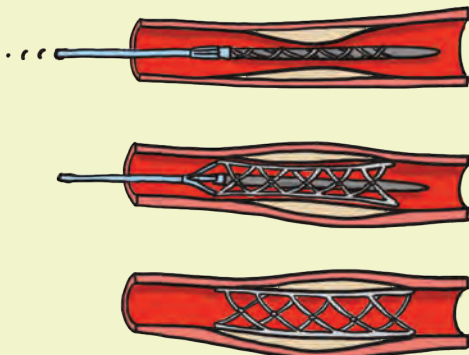


Bu fotoğraf Kanada'daki Ontario Bilim Merkezi'nde çekilmiş. Çocuk nitinolden yapılmış ve şekli bozulmuş metal çiçekleri ısıtıyor. Bunun sonucunda çiçekler eski hallerine geri dönüyor.



Şekil hafızalı alaşımların, devre sigortaları, gözlük çerçeveleri, kara, uzay ve hava araçları gibi birçok farklı alanda uygulamaları var. Bu alaşımlar ayrıca robot sistemlerinde de kullanılıyor. Yapay kas buna bir örnek.

Şekil hafızalı alaşımların tıptaki kullanımına kalp stentleri iyi bir örnek. Kalp stentlerinde, nikel-titanyum alaşımlı telden yapılmış stent, damar içine yerleştirilmeden önce düzleştiriliyor. Damar içine yerleştirildikten sonra stent, vücut ısıyla harekete geçiyor ve açılıyor. Böylece damardaki tıkanıklığın açılması sağlanıyor.



Demek bir kalp damarım tıkanmış ve siz onun içine akıllı stent dediğiniz bir şey taktınız. Elleriniz dert görmesin doktor hanım kızım.

Bilimsel araştırmalar ve akıllı malzemeler sayesinde amcağım. Geçmiş olsun.

Piezoelektrik malzemeler

Kuvars gibi belirli kristaller, sıkıştırılarak ya da gerilerek boyutları değiştirildiğinde elektrik üretiyor. Buna direkt piezoelektrik özellik deniyor. Bu durum tersine de çalışıyor. Yani kristale elektrik verildiğinde boyutu değişiyor. Buna da ters piezoelektrik özellik deniyor.



Kuvars kristali

Dijitalizm / Alamy

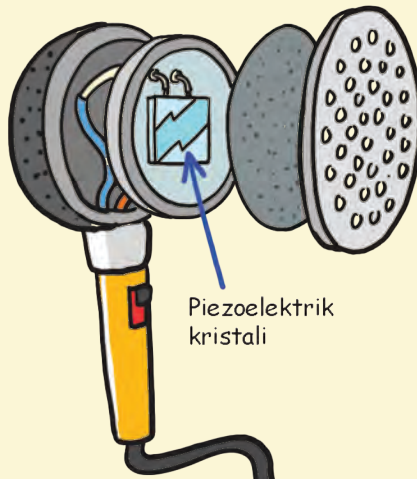
Bazı otomatik kapılarda kapının dış kısmında basınca duyarlı piezoelektrik malzemeden yapılmış bir plaka bulunuyor. Kişi bu plakanın üzerine bastığında bir elektrik akımı oluşuyor. Böylece kapının açılması sağlanıyor. Kişi içeri girerken plakadaki basınç ortadan kalkıyor ve akımın kesilmesinden bir süre sonra kapı kendiliğinden kapanıyor.



Piezoelektrik malzemeler algılayıcılarda da kullanılıyor. Algılayıcı, akıllı sistemlerde duyu organlarına verilen ad. Akıllı sistemler sıcaklık, basınç, hız gibi çevresel uyarımları genellikle piezoelektrikli algılayıcılar sayesinde saptıyor.



Manyetolu çakmakların piezoelektrik etki sayesinde gazı ateşlediğini biliyor muydunuz?



Bazı mikrofonlarda da piezoelektrik malzemelerden yararlanılıyor. Ses dalgalarından kaynaklanan basınçla piezoelektrik malzeme elektrik sinyalleri oluşturuyor. Bu sinyaller yükseltilerek hoparlörlere ulaştırılıyor.

Akıllı nanoyüzeyler

Son yıllarda nanoyüzeyler üzerinde yapılan araştırmalar hızla artıyor. Bu malzemeler pek çok uygulama alanına sahip. Süperhidrofobik yani süpersusevmez malzeme ve süperhidrofilik yani süpersusever malzeme akıllı nanoyüzeylere iki örnek. Bu iki malzeme yüzey üzerinde kir tutmama özelliğiyle öne çıkıyor.

Süpersusevmez malzemelerle kaplı yüzeylerde çok küçük tanecikler bulunuyor. Bu tanecikler yüzeyin suyla temas eden alanının azalmasını sağlıyor. Bu durumda su yüzeye çok küçük bir enerjiyle bağlandığından yüzeyde tutunamıyor ve dışarıdan en ufak bir etkiyle yüzeyi terk ediyor. Bu yüzeylerde kir, su damlacıklarının üzerine tutunarak yüzeyden uzaklaşıyor.

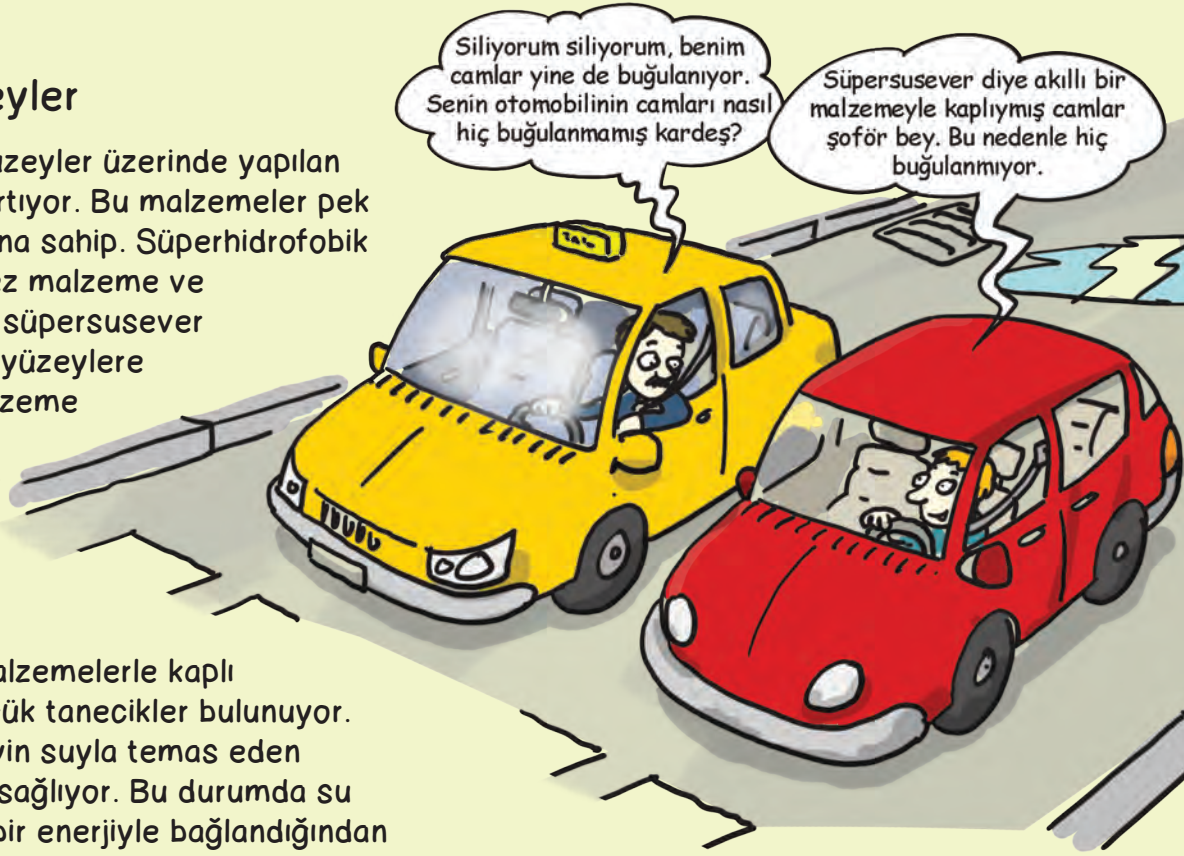
Süpersusever malzemelerle kaplı yüzeylerse suyu çok "seviyor". Bu malzemeler, yağ ya da kir tabakasının parçalanmasını sağlayarak yüzeylerin suyla uzaklaştırılmasını kolaylaştırıyor.



istock

Nilüfer bitkisi

Susevmez yüzeylere doğada sıkça rastlamak mümkün. Örneğin nilüfer bitkisinin yapraklarının üzerinde bulunan çok küçük çıkıntılar sayesinde su yaprakların üzerinde tutunamıyor. Böylece yapraklar kendiliğinden temizleniyor.



Bu malzemeler günlük yaşantımızda pek çok alanda kullanılıyor. Örneğin otomobil camlarının iç yüzeylerinde kullanılan süpersusever bir kaplama, ince saydam bir su katmanı oluşmasını sağlayarak buğulanmayı önüyor.

Binaların dış cephe boyalarında süpersusevmez malzemeler kullanılarak yüzeylerin her zaman temiz kalması sağlanabiliyor.



Yasemin Şahin
Çizim: Bilgin Ersözlü