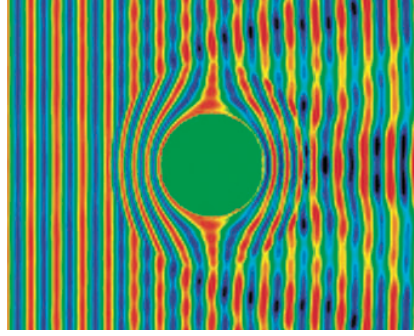


## Akustik Pelerin

Mühendisler binalarda yaşayan kent sakinlerinin gürültüden korunabilmesi için kalkan olarak kullanılabilecek, gelen sesi yönlendiren, bir malzeme tasarladı. Bir tür ses-kalkanı özelliği taşıyan bu malzeme, eğer üretilebilirse, ilk “ses perdeleyen aygıt”ın yapımında kullanılacak. Bu aygıt da savaş gemilerini sonarlardan gizleyebilecek.

Nesnelere doğru gelen ses dalgalarını önce nesnenin çevresinden dolaştıran, sonra da o dalgaları hiçbir bozulmaya yol açmadan yeniden ilk yapısına döndüren böylesi bir akustik perdeleme malzemesi doğada bulunmuyor. İspanya’daki Valencia Polytechnic Üniversitesi’nden José Sánchez-Dehesa’nın liderliğinde çalışan mühendisler bir süredir böyle bir malzemeyi üretmek için uğraşiyor. Ekiptekiler iki değişik malzemenin değişimli katmanlar halinde üst üste yerleştirilmesiyle böylesi bir malzeme yapabileceğini düşünmüş. Bu malzeme sonik kristallerden oluşuyor. Bu kristaller de bazı ses dalgalarının geçişini engelleyip bazılarınınkini engellemeyen, çok küçük alüminyum çubukların oluşturduğu örüntülerden meydana geliyor. 2006’da sardığı nesneyi saydamlaştıran bir “ışık perdesi”nin yapımında çalışan elektrik mühendisi Steven Cummer bu gelişmeye ilişkin ‘Perdeleme malzemelerinin tasarımı gösterdi ki akustik kalkan doğrudan ve basit bir yolla yapılabilir” diyor.

Londra’daki Imperial College’dan John Pendry’nin kuramsal bir çalışmasını temel alarak çalışan Duke Üniversitesi’nden David R. Smith liderliğindeki bir başka araştırma grubu da belirli frekanstaki mikrodalgalara karşı nesnelere görünmez yapan bir kalkan geliştirdi. Bu kalkanı yaparken doğal malzemelerin taşımadığı birtakım özellikleri olan bazı yapay metamalzemeleri kullandılar. Yaklaşık on yıldır mühendisler yeni görüntüleme teknikleri, mikroskop mercekleri ve transistörlerin çok daha sık olduğu bilgisayar yongaları yapma

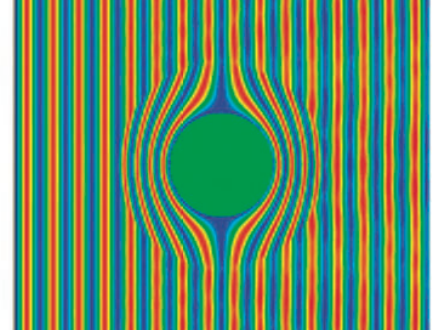


umuduyla, ışığı yönlendiren çeşitli metamalzemeler tasarlıyor. Yeni akustik perdeleme yöntemi, Cummer’ın akustik malzemeler üzerine yaptığı yakın tarihli kuramsal çalışmasını temel alıyor ve metamalzemelerin ışık dalgalarını olduğu gibi ses dalgalarını yönlendirmek için de kullanılabileceğini gösteriyor. Sánchez-Dehesa’nın grubunda yer almayan Cummer, bu gelişmeyle birlikte akustik pelerinlerin yapılmasının artık olanaklı olduğunu söylüyor.

Bir malzemenin akustik perdeleme yapabilmesi, malzemenin içinde ilerleyen ses dalgalarının hızının, dalgaların doğrultusuna bağlı olmasını gerektiriyor. Bu da akustik perdeleme özelliği olan malzeme boyunca giden bir ses dalgasının hızının ona dik doğrultuda ilerleyen bir başka dalganın hızından farklı olması demek. Bu farklar da ses dalgalarının perdelenen bir nesnenin çevresinde, tıpkı bir kayanın çevresinden akan su gibi, hareket ettiren saçılma etkileri oluşturuyor. Dalgalar perdelenen nesneyi geçer geçmez ilk durumlarına döndüğü için de nesne sonara karşı görünmez duruma geliyor. Bu perdelenen nesnenin içinde bulunan bir dinleyici de doğal olarak nesnenin çevresinden akıp giden sesleri duymuyor.

Sánchez-Dehesa’s imdilik iki boyutlu bir akustik pelerin modellemiş. Kendi modelini üç boyuta çıkarmanın çok da zor birşey olmadığını, her türlü ekli alabilecek bir akustik pelerin yapmanın peşinde olduklarını söylüyor.

Savaş gemilerini sonarlardan gizlemek, akustik pelerinlerin olası uygulama alanlarından yalnızca biri.



Sánchez-Dehesa daha çok, gürültü engellemeye yönelik uygulamalarla ilgileniyor. “İlkel olarak pelerin çok ince, santimetre ölçüsünde, yapılabilir” diyor Dehesa, “Eğer evler için dışarıdan gelen gürültüyü engelleyen bir duvar tasarlayabilseydik, çok güzel olurdu” diye ekliyor. Cummer da konser salonlarında akustik olarak orada bulunmayan kolonların yapılacağı günlerin düşünüyüyor.

Nesnelere yalnızca belli bir dalga boyundaki ışıkta gizleyen ışık pelerinlerinin tersine, akustik pelerinlerin geniş bir frekans aralığında kalkan görevi görmesi gerekiyor. Einstein’ın özel görelilik kuramına göre, ışık kalkanları yalnızca bir dalga boyunda çalışabilir. Cummer bunu “İlerleyen bir dalganın, perdelenen bir nesnenin çevresinden dolaşırken, havada olduğundan daha hızlı gitmesi gerektiği” şeklinde açıklıyor. Fizik yasalarına göre bunu birden çok frekansta bir seferde yapmak olanaksız. Ne var ki ses hızı evrensel bir sabit olmadığından geniş bir dalga boyu aralığında çalışan akustik bir pelerin geliştirmek olanaklı olmalı.

Sánchez-Dehesa’nın tasarımında, ses kalkanını oluşturan dönüşümlü tabakaların kalınlıkları çok dikkatli kontrol edilmeli. Cummer, bunun mühendislerin aşması gereken bir sorun oluşturacağını ama çözümünün de olanaksız olmadığını söylüyor ve ses kalkanı tasarımı için ‘Bu gelişme, akustik malzeme mühendisliğinde büyük bir ilerlemeye yol açacak.” diye ekliyor.

Bilal Ayan