

BİLİM DAMLALARI

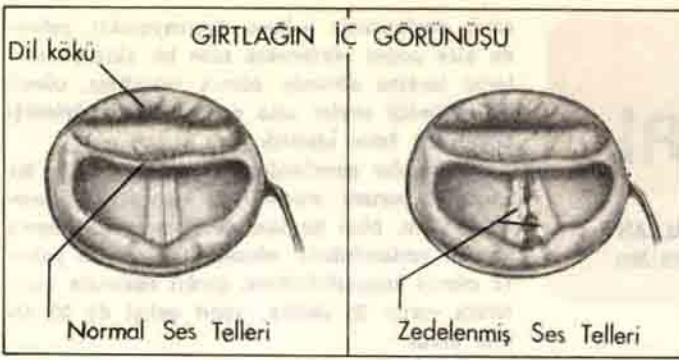
ELEKTRONİK BURUN

İnsan ve hayvan burnunda koku alıcı çok duyarlı özel koku hücreleri vardır, çeşitli kokular bu hücrelerin zarlarındaki elektrik yükünün değişmesine neden olur. Bu değişme koku siniri ile beyne götürülerek koku olarak algılanır. Son zamanlarda Moskova Üniversitesi Biyoloji bölümü Biyonomik laboratuvarlarında elektronik burun yapıldı. Bu aygıt sentetik zarlarla çevrili özel hücreler içerir. Belli bir kokunun etkisi altında yapay zarların elektrik yükü belli bir oranda değişir. Beyin yerini alan bir elektronik beyin alıcı uçtan gelen akımları değerlendirerek kokuyu "tanır" ve araştırmacıya yazılı olarak bildirir. Purga adı verilen bu elektronik burun herhangi bir canlının burnundan çok daha büyüktür, bir sürü alıcı uca bağlı bir ses kayıt aygıtını andırır. Purga endüstri ve ticarete çok işe yaramaktadır, çok keskin veya çok fena kokulu maddeleri bile bana mısın demeden "koklar ve tanır". Herkesin burnunun direğini kıran kokular yalnızca onun elektronik devrelerinin direncini değiştirir. Elektronik burun hava kirlenmesinde büyük önem taşır, sadık bir köpek gibi havayı koklayarak havada bulunan zehirleri bir bir yazar. Bazı hastalıklar yaydıkları koku yardımı ile teşhis edilebildiğinden tıpta da kullanılmaktadır. Suçbilim (kriminaloloji) uzmanları ise köpeğe iz koklatır gibi elektronik burna suç yerini koklatmaktadırlar. Bugün her insanın kendine özgü bir kokusu olduğu biliniyor (zaten polis köpekleri de suçluyu böyle buluyorlar), elektronik burun suç yerinde parmakizi alır gibi koku izi alıyor ve daha sonra sanıkların kokusu ile suç yerinde bulunan kokuları karşılaştırıyor. Birgün bu aygıt ucuzlayıp da evlere kadar girerse kimbilir ne ilginç kullanımları olabilecek, örneğin eşler birbirleri üzerinde "bir yabancı" kokusu arayabilecek,

Borçular aygıtı alacaklarının kokusunu kaydetfirip o gelirken yol değiştirebilecek. Çocuklar annelerinin kimbilir nereye sakladığı reçel ve çöreklerin yerini birkaç saniyede bularak yüzlerinde şeytani bir gülüşle ganimete el koyacaklar. Genel tuvaletlere konacak elektronik burunlar, tuvaleti kirli bırakanın dışarı çıkmasını önleyebilecek.

SÜPER İLETKENLİK

Katıların fiziki ile uğraşan bilim adamları geçen yüzyıldan beri yüksek basınçların madde üzerindeki etkilerini arıyorlar. Önce yüksek basınç altında katıların hacminin devirli (periodyk) olarak küçüldüğü, daha sonra kristal yapısında niteliksel değişmeler olduğu gösterildi. 1960'a kadar yüksek basınçların ancak bu iki değişmeyi yapacağına inanıldı, 1960'da tanınmış fizikçi İlya Liftshits kuramsal olarak bir üçüncü değişme olabileceğini ileri sürdü. SSCB'de yürütülen araştırmalar çok önemli keşiflerle sonuçlandı. Bu deneylerde gazlar ve sıvılar mutlak sıfır ($-273,2^{\circ}\text{C}$) civarında çok yüksek basınçlar altında bırakılarak katı hale getiriliyordu. Yüksek basınç altındaki bu katılarda 3. bir değişiklik bulundu: elektron hareketleri devirli bir değişmeye uğruyordu. Bunun sonucu olarak maddenin elektrik, manyetik, optik, ısısal vb. fiziksel özellikleri değişmekte idi. Yüksek basınç altında helyum, cadmium, bizmut ve bazı alaşımlar aşırıiletken hal almaktaydı. Aşırıiletkenlik (süperkondüktivite) bir maddenin, mutlak sıfıra yakın ısılarda elektriğe karşı direncini tamamen kaybetmesidir. Bir aşırıiletkene elektrik akımı verildiğinde akım günlerce devrede kalır, çünkü direnç sıfıra düşmüştür. Mutlak sıfıra yakın, elektriğe direncin azalması her metalde görülmez, bu özellik Periyodik Cetvelin ortalarında yer alan 10 kadar elemanda bulunmaktadır. Örneğin niobium 9° Kelvin'de, Hafnium $0,3^{\circ}$ Kelvin'de süperiletken hal almaktadır. (Kelvin derecesi -273° nin sıfır kabul edilmesi ile oluşturulur). Bir alaşımı veya kimyasal bileşiği oluşturan elemanların hiçbiri süperiletken olmadığı halde o alaşım veya bileşik süperiletken olabilir. Örneğin Cu ve S süperiletken olmadığı halde CuS süperiletkendir. Süperiletkenler manyetik alanda kendine özgü bir şekilde davranır, şöyle ki manyetik alan süperiletkenin içine ancak 1000 Angström kadar girebilir, yani süperiletkenin içinde manyetik alan yoktur. Ancak



Ağızdan tutulan aynadan boğazın iç kısmı görülüyor. İlk şekilde ses tellerinin sağlıklı durumu, diğerinde ise tellerde oluşan yumruların normal teması önledikleri görülmektedir.

SESİMİZ NEDEN KISILIR?

Yüksek sesle bağırarak nasıl ses kısıklığına neden olur?

North Carolina Memorial Hastanesi ses bozukluğu ile ilgili hastalıklar bölümünün direktörü olan Stan Martinkosky'e göre, yüksek sesle bağırarak ses tellerinin aşırı kuvvetle titreşmesine ve şişmesine hatta dokunun kanamasına bile neden olmaktadır.

Martinkosky, ses tellerinin gırtlakta yer alan kastan yapılmış keman telleri gibi yanyana duran iki kalın telden yapılmış olduğunu söylüyor. Nefes alıp verirken birbirlerinden ayrı bulunur, konuşurken ise bir araya gelerek titreşirler. Ama bir insan bağırdığı zaman ses telleri iyice gerilerek yüksek bir hava basıncı oluşturur, bu nedenle aniden açılarak ses çıkarırlar. Bu ani hava çıkışı, gırtlakta bir vakum etkisi göstererek ses tellerinin birbirlerine hız-

la çarpmasına neden olur.

Bu çarpma, ses tellerini zedeleyebilir şişmesine neden olarak bir daha eski durumuna gelmesini engeller. Havanın ses telleri arasından kaçması söz konusu olacaktır. Böylece insan konuşmaya giriştiğinde gırtlakta rahatsızlık duyacak ve fazla havanın dışarı çıkması nedeniyle de ses kısık çıkacaktır.

Eğer şişmiş teller dinlendirilmezse kanamaya başlayabilir ve nasıra benzer ur oluşabilir. Martinkosky, "Bazıları konuşmaya çalışabilir ve gırtlaklarını gererek ses tellerini de zorlarlar. Bu durum daha kötü sonuçlar doğurur ve oluşan nasır azalabilir" diyor.

Ses telleri dinlendirilirse, yeni oluşmuş şişkinlik iyileşerek iner ve iki hafta içinde yok olur. Ama sürekli zorlanmaya karşı karşıya kalırsa, şişkinlik kalıcı olur ve sertleşir. O zaman bu urun alınması için cerrahi müdahale gerekebilir.

Çev. : M. UZUNOĞLU

manyetik alan belli bir kritik değeri aşarsa süperiletkenlik birden yok olur ve manyetik alan süperiletkene nüfuz eder.

Bir maddenin elektriğe direnç göstermesinin nedeni şudur: kristal yapıyı oluşturan atomlar ısıyla orantılı olarak titreşirler ve bu titreşim elektronların etrafına saçılmasına neden olur. Mutlak sıfırda bile "sıfır enerjisi" denen bir enerji vardır ve atomların ısısal (termal) dalga hareketleri devam eder, bu bakımdan mutlak sıfırda bile direncin kaybolmaması gerekir. Bu ışın sırrı ancak 1957'de çözüldü: süperiletken içinde elektron çiftleri oluşmaktadır, bu nokta kuantum mekaniği ile kanıtlanmıştır (bir Fermi yüzeyine yakın ince bir enerji tabakası içindeki elektronlar, kristaldeki termal titreşimlerle etkileşerek "çiftler" oluşturur). Ancak elektron çiftleri oluşturabilen maddeler süperiletken haline geçer. Elektron çiftlerinin oluşması termal titreşimlerin elektronları etrafına saçmasını en-

gellemez, fakat bu saçılma olayının direnci arttırmasına engel olur, çünkü termal titreşimler bir yandan elektron çiftlerini yıkarken bir yandan da yeni elektron çiftleri oluşturur ve toplam moment değişmez. Süperiletkenlerde tek elektronlardan oluşmuş elektron bulutları da vardır. Isı yükseldikçe elektron çiftleri parçalanır ve tek elektron bulutları artar, sonunda kritik bir ısıya erişildiğinde son elektron çifti de çözülür ve süperiletkenlik ortadan kalkar.

Bu buluşlar dünyanın önde gelen fizik laboratuvarlarında doğrulandı. Katıların enerji görünümlerinin (taf veya spectrum) incelemesinde bu yöntem kullanılmaya başlandı. Eskiden açıklanamayan nadir toprak metallerinin manyetik özellikleri bu buluşla açıklığa kavuştu. Buluşun en önemli yanlarından biri doğada bulunmayan çok değerli bazı maddelerin elde edilmesine yolaçmasıdır.

Dr. Selçuk ALSAN