



Sesin Gücü

Radyasyonun cisimler üzerinde bir kuvvet uyguladığı öteden beri bilinir. Daha az bilinen bir olguya, ses dalgalarının da böyle bir kuvvet uyguladığı. Hareket halindeki bir ses dalgasının küçük bir küre üzerinde uyguladığı radyasyon kuvveti görece zayıf: Ancak bir duran ses dalgasında bu kuvvet daha güçlü. Bunlar, bir yansıtıcı duvarın yakınlarında oluşan dalgalar. Daha önce 3.260 Hz şiddetinde bir siren ve uygun bir yansıtıcının sıvı damlacıklarını, hatta 1 cm çapında çelik bir bilyeyi havada tutabildiği gösterilmişti. Akustik kuvvetlerin en şiddetlileri, neredeyse tümüyle kapalı bir kutu içindeki duran ses dalgalarınınca uygulanıyor. Ancak, dairesel bir içbükey yansıtıcı ile, karşısında titreşerek 16,7 kHz frekansında ultrason yayan bir silindirin oluşturduğu "tek eksen geometrisi" diye tanımlanan deney düzeniği daha kullanışlı. W.J. Xie ve B.Wei adlı iki fizikçi,

titreşen silindirin çapıyla, içbükey yansıtıcının uzaklık, yarıçap ve eğriliğini optimize ederek akustik kaldırıcı düzeniğinin gücünü ve kararlılığını artırmayı başarmışlar. Bu sayede bir santimetre küpte 18.9 gram yoğunluğu olan tungsten bilyeleri bile havada asılı tutabiliyorlar. Cisimleri havada asılı tutmak için, başka türden kaldırıcı düzenekleri de var. Örneğin, bir akışkan jetiyle oluşturulan aerodinamik kaldırıcı, bir lazer ışın demetiyle oluşturulan optik kaldırıcı, dört kutuplu değişken bir elektrik alanıyla oluşturulan elektriksel kaldırıcı, bir konik bobinin iletken bir malzemede indüklediği akımlarla oluşturulan radyofrekans kaldırıcı, bir elektromıknatısın güçlü alanıyla oluşturulan ve bir kurbağanın havada asılı tutulduğu manyetik kaldırıcı ve süperiletkenlerle daimi mıknatısların birleştirilmesiyle oluşturulan süperiletken kaldırıcı düzeniği. Akustik kaldırıcın taşı-

dığı üstünlük, basitliğinin yanısıra hem manyetik olmayan hem de iletken olmayan malzemeleri de kaldırabilmesi. Çeşitli kaldırıcı düzenekleri, uzayda bulunan mikrokütleçekim koşullarının yeryüzündeki laboratuvarlarda da oluşturulmasını sağlıyor. Kütleçekiminin olmadığı uzay araçlarında yapılan deneylerde de malzemenin belirli yerlerde tutulmasını sağlıyor. Malzemenin düzencek duvarlarına değerek kirlenmesinin ya da özelliğini yitirmesinin istenmediği durumlar için de akustik kaldırıcı ideal. Örneğin, bu düzenek sayesinde havada buz parçacıkları oluşturulabiliyor, sıvılar, faz değiştirmeden donma derecelerinin çok altına kadar soğutulabiliyor, ayrıca sıvı kristaller ve seramikler yüksek sıcaklıklara kadar ısıtılabilir. Metallerin ve metal bileşimlerinin oluşturulan mikrokütleçekim ortamında deney kabının duvarlarına değmeden ısıtılıp soğutulduğu deneylerde, normal soğutmayla elde edilemeyecek türden malzemeler elde edilebilir. Örneğin, metalik cam ve yeni tür bazı süperiletken malzemeler. Akustik kaldırıcılar bu deneylerin çok daha kararlı ve sonuçları öngörülebilir biçimde yapılabilmesi için kapıyı açıyor. Üstelik öteki yöntemlere göre çok daha ucuz bir maliyetle.

Nature, 4 Ekim 2001

Şöhret Olmanın Sırları

Biliminsanlarının başarı ölççeği, çalışmalarına ne kadar atıfta bulunulduğu. Bunun kaydını tutan ciddi veritabanlarından biri de Stanford Üniversitesi'ndeki SPIRES-HEP yüksek enerji fiziği makale kataloğu. Ancak öyle anlaşılıyor ki, medyaticlik, karizma ve "gündemi yakalamak" gibi özellik ve beceriler de şöhret için gerekli. En çok atıf alan yüksek enerji fizikçileri listesinin başında süpersicim kuramını geliştiren Edward Witten geliyor. Kendisini, "elektrozayıf" kuvvetin kuramcılarında, Nobel Ödülü sahibi Steven Weinberg izliyor. Üçüncü sıradaysa Avrupa Parçacık Fiziği Laboratuvarı'ndan (CERN) John Ellis bulunuyor. Ama şöhretin fazla uzun ömürlü olmadığı da açık: Karade-

lik kuramcısı Stephen Hawking 24., maddenin temel taşları olan kuarkları ve bileşimlerini açıklayan Murray Gell-Mann 102., fotonlarla elektronların etkileşimini açıklayan Richard Feynman 111., Kuantum mekaniğinin önde gelen kuramcılarında Paul Dirac ise 252. sırada görünüyorlar. "Bazı makalelerimin böylesine ilgi görmüş olmasından kuşkusuz memnunum" diyor Witten. "Ama bu tür listeleri de fazla ciddiye almamak gerek. Çünkü ölçütleri bir makalenin ne kadar popüler olduğu; uzun dönemde ne kadar önem



Edward Witten



Steven Weinberg

taşıyacağı değil." Bu tür listelerin bir yararı olup olmadığı sorusunaysa Ellis'in verdiği yanıt şu: "Benimki de dahil, bazı egoları şişirmekten öte bir yararı olmasa gerek. Bazı yazarlara atıfta bulunmak zaman zaman moda haline gelirken, örneğin Japonya ve Rusya gibi ülkelerdeki fizikçilerin makaleleri hakettikleri kadar atıf alamıyor." Peki böyle listelerde iyi bir yer kapmanın bir sırrı var mı? "Evet, var" diyor Weinberg. "Kayak yapmayarak ve bilimin ilgi alanı dışındaki şeylerle ilgilenmeyecek çalışmalarım için zaman yaratabiliyorum. Ellis ise kendi sırrını CERN gibi, sürekli olarak yetenekli gençlerin gelip geçtiği bir kurumda çalışmak ve pek çok kişiyle ortak makale yazmak olarak açıklıyor.

Physics World, Aralık 2001