

Balonlar İş Başında



Stratosferin içinde gezinmek ve elektron serpiştirmek yoluyla balonların klorini temizleyebileceği ve ozon deliğini kapayabileceği düşünülüyor.

OTUZ-KIRK kilometre yukarıımızda ince bir ozon tabakası, bizi güneşin öldürücü morötesi ışınlarından koruyor. Yaklaşık 20 yıldır bilimadamları, insan yapısı kimyasalların bu koruyucu tabakaya zarar vermekte olduğunu biliyorlar. Ozon tahribatı devam ettikçe, daha fazla morötesi ışın atmosfere girecek ve cilt kanseri riskini artırarak, mikroskopik deniz yaşamı ile tahillara zarar verecek. Bu tehditin ciddiyetini göz önüne alan uluslararası toplum; 1996'da, ozon tabakasına zarar veren kloroflorokarbon (KFK) gazının üretimini yasaklama konusunda fikir birliğine vardı. Ne var ki sorun yine de çözülmüş olmayacak.

UCLA'dan bir fizikçi olan Alfred Wong, "atmosfere yayılmış olan KFK'nin etkileri 40 ila 100 yıl daha sürecektir. O nedenle şimdi yapmaya çalıştıklarımız, hemen işe yaramayacaktır," diye belirtiyor görüşlerini.

Sorun önümüzdeki uzun yıllar boyunca kötüleşmeye devam edeceğinden Wong, atmosferin kendi kendini onarması için beklemek gerektiği görüşünde değil. Kendisi, dört yıl süren laboratu-

var deneylerinin sonucuna dayanarak, ozon tahribatını durduracağına inandığı bir şema hazırlamış. Buna göre 20 dolayında balondan oluşan bir filonun, Güney Kutbu üzerindeki stratosfere, yani ozon tükenmesinin en yoğun olduğu bölgeye gönderilmesi planlanıyor. Her bir balondan, elektrik tellerinden oluşan, futbol sahası büyüklüğünde birer perde sarkacak. Wong, havadan daha hafif olan bu filonun, laboratuvar testlerinde olduğu gibi, küresel ölçüde başarılı olmasını umuyor.

Laboratuvar ortamından stratosfere geçiş, oldukça büyük bir atılım; ancak Wong, ölçek ne olursa olsun temel deney elemanlarının gerçek hayata geçirilebilir nitelikte olduğunu düşünüyor. Önceleri aerosol spreylerde kullanılan ve soğutucularda hâlâ kullanılmakta olan KFK'lar, atmosferde bulunuyor ve stratosfere geçemedikleri sürece nisbeten daha az tehlike arz ediyorlar. Stratosfere geçtiklerinde, güneşten gelen enerji KFK moleküllerini parçalar. Parçalanma sonucu oluşan ürünlerden biri, elektron eksikliği olan, yüksek derecede reaktif bir atom; klorindir. Klorin, üç oksijen atomu içeren ozona temas ettiğinde, oksijen

atomlarından birini ayırmak yoluyla ozona zarar verir. Daha sonra da çaldığı oksijen atomuyla bir klorin oksit molekülü oluşturarak elektron eksikliğini giderir.

Wong'un önerisi, klorinin elektron koparma eğilimini yeniden yönlendirmek şeklinde. Wong, UCLA'daki laboratuvarında stratosferik gazların bir karışımını içeren telefon kabini büyüklüğünde bir bölmede, stratosfer ortamının simülasyonunu elde ediyor. 140 watt'lık bir cıva lambası da, minyatür güneş görevi görüyor. Birkaç yüz ml. KFK bölmeje enjekte edildiğinde, lambadan gelen morötesi ışık KFK'ları parçalayarak klorin oluşturuyor. Klorin, bölmede bulunan ozonun yaklaşık yüzde 60'ını, ortalama altı dakika içinde yok ediyor. Sonra da Wong, hasarı telafi etmek için içeri giriyor.

Kullandığı yöntem oldukça açık: Bölmeje negatif yükler pompalayarak klorin atomlarının elektron eksikliği giderilir ve ozona zarar vermeleri önlenmiş olur. Çünkü klorin kendine bir elektron sağladıktan sonra ozonla tepkimeye girmez. Deneme bölmesinde Wong, ozona verilen zararı durdurmayı başardı ve aynı şekilde gerçek dünyada da başarı elde edeceğinden emin. Bu noktada, yaklaşık 40 m yükseklikte stratosferin içinde dolaşacak olan; her biri 90 m uzunluğunda insansız balonlar devreye giriyor. Tel perdelerde elektrik üretmek için balonlarda güneş panelleri de bulunacak. Yeterince yüksek voltaj verildiğinde - yaklaşık 3 000 volt - elektronlar telleri aşarak atmosfere girecekler. Güneş kaynaklı ışınım da, elektronların tellerden çıkmasını sağlayacak. Klorin atomları balonlarla taşınırken bu serbest elektronları alacak ve ozon gibi hareketsiz hale gelecek. Balonların pozitif yüklü tellerden oluşan ikinci bir levha taşımaları halinde, ortamdaki klorin de temizlenecek. Her biri iki-üç ton klorin temizledik-

ten sonra güneş gücüyle çalışan, radyo kontrollü bu balonlar yere indirilecek ve klorin yüklü telleri değiştirildikten sonra tekrar yukarı gönderilecekler. Wong, 20 balondan oluşan filosunun 400 milyon dolar karşılığında, yılda 300 ila 1 000 ton klorini temizleyebileceğini tasarlıyor. Bu da atmosferde mevcut klorin miktarının yüzde 10'u ile 30'u arası bir miktarı temsil ediyor.

Plan işe yarayacak mı? MIT'den bir atmosfer fizikçisi olan Earle Williams, temelde fikrin oldukça parlak olduğu görüşünde. Uygulamaya geçirme aşamasının zor olduğunu; ancak ilke olarak işe yarayacak olan basit bir fikrin denemeye değer olduğunu da belirtiyor.

Diğer araştırmacılar bu konuda daha kuşkucu davranıyorlar. University of Caroline'da atmosfer kimyacı olan Ralph Cicerone, "Wong'un gerçekleştirmeye çalıştığı şey, yalnızca küçük ölçekte yapılabilir; çünkü gerçek atmosferdeki zorluklar kolayca aşılamaz gibi geliyor bana," diyor. Cicerone'un bu gibi zorluklarla oldukça fazla deneyimi olmuş. 1991'de propan enjektörüne etmek yoluyla deliği kapatmak üzere bir proje hazırlamış. Ne var ki 1991'de bilinmeyen iki kimyasal reaksiyonun geçen yıl stratosferde görülmesi sonucu bütün plan alt üst olmuş. Bugün Cicerone, ozona propan enjektörünün hiçbir işe yaramayacağını; hatta



durumu daha da kötüleştirebileceğini anlamış. Dolayısıyla aynı sürprizin Wong'un başına da gelebileceğini düşünüyor. O'na göre Wong'un planındaki sorunlardan biri, atmosferde bulunan diğer gazların, özellikle nitratların ve sülfatların, elektronları klorinden daha önce yakalayabilecek olmaları şeklindeki olasılık. Böylelikle elektronlar asla hedeflerine ulaşamayabilirler. Wong ise daha büyük çeşitlilikte moleküllerin elektron eksikliğini gidermek için tek yapması gerekenin, atmosfere daha fazla elektron göndermek olduğunu söylüyor. Ne var ki bunun atmosferin kimyasında ne gibi yan etkilere yol açabileceğini belirlemeye de çalışmamış.

Cicerone gibi kişilerin, beklenmeyen durumlardan söz ederken, aslında yersiz itirazlarda bulduklarını düşünen Wong, "bu her deney için geçerlidir," diyor. Her durumda proje, tam ölçekli bir deneme için hazır değil; ancak Wong, atmosferde küçük bir deney yapmak istiyor. Roket motorları ozonda küçük, geçici deliklere neden oluyorlar. "Böyle küçük bir deliği kapatabileceğimi gösterirsem, olumlu bir başlangıç yapmış olurum," diyor Wong ve sürdürüyor. "Laboratuvar deneylerini henüz tamamladık. Artık gerçek ortamda deneme yapmaya hazırız; ancak adım adım."

Tim Folger
Discover Ekim 1994
Çeviri: Miyase Göktepe

