

KIŞIN ÇİÇEKLERİ

Kış sonbaharın renkli yapraklarını örter örtmez, buzdan kendi çiçeklerini geliştirmeye başlar; pencerelerde parlayan o güzel motifler, dallarda pırıldayan o sivri iğneler.

Prof. Dr. W BRAUNBEK

Buz, herkesin bildiği gibi donmuş sudur. Dünyamızda en yaygın ve en iyi tanınan maddelerden biri olan su aynı zamanda başka maddelere benzemeyen kendine özgü birçok değişik niteliklere sahiptir. Hemen hemen bütün öteki sıvıların tersine su + 4° C'dan 0° C'ye soğutulduğu zaman, kendini daha fazla kasacak yerde tekrar genişler. Hemen hemen bütün öteki sıvıların tersine su donarken hacmini yaklaşık olarak % 10 arttırır. Bundan dolayı da buz suyun üzerinde yüzer ve hacminin yalnız ondabiri kadar su düzeyinin üstüne çıkar ki bu özellikle okyanuslarda ki aysberglerde çok önemlidir.

Su, gene herkesin bildiği gibi 0° C'de donar. Fakat aslına bakılırsa bu açıklama tamam değildir. Birkere bu «normal» donma noktası, yalnız normal basınç olan 760 Torr'da geçerlidir. Daha yüksek basınçlarda gene öteki sıvıların tersine— donma noktası daha aşağıdadır. İkinci olarak belirli bazı koşullar altında su, donmadan, 0° C'nin çok altına kadar soğutulabilir. Burada biz suyun yalnız doğada oluşan normal donmasıyla ilgilimiz ve hava basıncındaki küçük değişiklikler donma noktasında pek büyük bir değişiklik meydana getiremezler. Biz aynı zamanda burada normal buzla uğraşacağız, ki buna da Buz I denir. Bunun yanında daha birçok buz çeşitleri vardır Buz II - Buz IV, fakat bunların hepsi çok yüksek basınçlarda, binlerce atmosferde oluşurlar.

Bir sıvı donunca, billürleşmiş, kristalize bir şekil alır, hatta onun bu kristal durumu dıştan gözükmese bile, kristalin içinde tek tek moleküller veya onların parçaları son derece düzgün bir kafes düzeninde bulunurlar. Bu sayede kristal kendine özgü niteliklerini kazanır, hatta iyi büyüyen kristallerde düzgün dış şeklini de alır, fakat bu, yukarıda da söylediği gibi, muhakkak kristalin iç yapısı ile bağlı değildir.

Gene kendini meydana getiren yapı taşlarının özel niteliklerine bağımlı olan kristal kafesinin türüne göre, bir kristal belirli bir kristal sınıfına girer. Normal buz heksagonal sistem adı verilen bir sisteme ait olan bir kristal kafesi içinde kristalize olur. Bu sistemin kristalleri çoğun altı köşeli sütunlar halinde büyürler ve altı köşeli bir piramitte son bulurlar, bu özellikle Neceftaşının kuvarz kristal kabarcıklarında çok güzel gözüktür. Buz bu şekilde sütunlar oluşturmaz, fakat onun altı köşeli iç yapısı, bütün kar taneleri ve küçük buz kristalciklerinden bir araya gelen gevşek yapıların hepsine altı ışınlı yıldız görünümünü verir.

Ağaçlara, bitkilere yapışan kaba kırağının neden uzun, ince iğneler biçiminde ağaçların dallarında tutunduğunu anlamak için yoğunlaşma ve kristal büyümesi hakkında bir parça daha fazla bilgi sahibi olmalıyız. Hava su buharını, belirli bir maksimum sınıra kadar içine alabilir ki bu miktar olan sıcaklıkla beraber şiddetle çoğalır. Bunun tersine olarak içinde su buharı bulunan hava serinleyince, belirli bir sıcaklıkta, erime noktasında, doyma durumuna erişir, eğer soğuma devam ederse, şimdi havanın içinde fazla bulunan su buharı yoğunlaşır. Donma noktasının üzerindeki sıcaklıklarda bu çığ damlaları halinde oluşur, sıfırın altındaki sıcaklıklarda ise, buz kristalcikleri, kırağı olarak, fakat şimdi yoğunlaşma için yalnız, sıcaklığını tabii havanın içindeki bundan önceki su buharı miktarına bağımlı olan erime noktasının altındaki sıcaklığa düşmesi gerekmez; aynı zamanda damlaların veya buz kristalciklerinin asılıp kalabilecekleri uygun çene ve çıkıntı noktalarına da ihtiyaç vardır. Bulutlarda bu gibi sivri noktaların görevini toz parçacıkları veya iyonlar, elektrikle yüklü moleküller, üzerlerine alır, yerde ise bitkilerin kenar ve uçları.

altında soğumaya başlar ve gözlük camları yeter derecede ısınmaya kadar buğulanma sürer.

Bu olay sıfır derecenin altında olursa, örneğin soğuk bir pencere camında, böylece camın üzerinde çok ince bir buz filmi oluşur. Yalnız bu, hiç bir zaman bütün cam tabakasını düzgün bir şekilde örtmez. Muhtemelen başlangıçta yalnız bir tek toz taneciğinin bulunduğu teker teker noktalarda mini mini su kristalcikleri meydana gelir ve bunlar sonra da yavaş yavaş yürümeğe başlarlar. Aynen gene iğneler halinde büyürler, fakat üç boyutlu olarak değil, cam levhanın boyunca iki boyutlu olarak.

Bu iğneler hiç bir zaman tam düzgün ve aynı kalınlıkta değildir, orada burada yanlamasına küçük kalınlaşmalar ve şişkinlikleri vardır. İğnelerin iki tarafındaki bu şişkinlikler bağımsız iğneler olarak büyür ve genellikle yeni dallanmalar meydana getirir. İşte tekrar tekrar oluşan bu katmerli dallanmalar sayesinde buz çiçeklerinin bitkisel görünüşü meydana gelir. Esas daldan yan dallar ayrılırlar, bunlardan da daha ince dalcıklar. Özellikle, iki veya daha çok dal sistemleri birbirlerine karşı büyük ve cam yüzey üzerinde kendilerine ayrılmış olan yer için «savaşır-larsa», meydana getirdikleri motif çok hoş ve ilginç olur. Adeta insan burada sıkışmış yer, ışık ve hava için savaşan bitkilerin rekabetini hatırlar.



Böyle bir noktada ilk önce bir tek minimumu kristalcik tutundu mu, havadan daha başka su buharı alır ve yoğunlaşır. İster bir eriyikten, bir sıvıdan veya gaz şeklindeki bir maddeden oluşsun, kristallerin büyümesi çok karmaşık bir olaydır. Sonunda kristallerin alacakları şekil işte esas itibarıyla bu olaya bağlıdır. Burada da kristallerin en kolay sivri bir uçtan büyümeye başlayacakları kuralı vardır. Çünkü sonradan gelecek moleküller kolayca bunların üzerine konarlar. Bir kere sivri bir uç mevcut olunca, kristaller bu sivri ucun doğrultusunda büyümeye devam eder ve sonra uzun ince iğneler meydana getirirler. İşte kaba kırığı adını verdiğimiz ve hayranlıkla seyrettiğimiz şey böyle sayısız buz iğnelerinin karma karışık bir karışımıdır. Kırığın özel iç yapısının böyle oluşunun esas nedeni, bitkilerin «sivriligi» dir. Tamamiyle düz bir yüzeyde buz böyle iğnelere meydana gelen bir diken çalılığına benzemeyecekti.

İçinde su buharı bulunan hava düz bir yüzey ile sınırlanırsa, örneğin bir cam levha ile, böylece su buharı erime noktasına aştıktan sonra ilk önce bu yüzey üzerinde yoğunlaşır. Sıcaklık 0° C'nin üzerinde ise, cam küçücük damlacıklardan meydana gelen bir buğu ile kaplanır, soğuktan içerisinde daha sıcak ve nemli hava bulunan bir odaya girildiği zaman aynı şekilde gözlük camları da buğulanır. Hava soğuk gözlük camlarının üzerinde erime noktasının

Gerek kaba kırığının, gerek buz çiçeklerinin garip şekiller almasının nedeni, kristallerin büyümelerinin bağımlı olduğu kendine özgü kanunlarıdır. Kristallerin, örneğin burada su molekülleri gibi kendi türlerinden maddeleri çevreden kendilerine çekebildikleri takdirde, büyümeleri gerçeği, yaşayan bitkilerle bir nevi benzeş gösterir. Kristallerin kafes şeklindeki atom konumlarına bağımlı olarak belirli doğrultularda büyümeği tercih etmeleri bu benzeşi daha da kuvvetlendirir. Bu

benzeşiye rağmen insan, ölü mineraller dünyası ile yaşayan bitkiler âlemi arasındaki uçurumu görmemezlikten gelmemelidir. Bir bitki organik olarak döllenmiş tohum hücresi içindeki sabit «yapı plânına» göre büyür. Fakat kırığının, bir buz iğnesinin veya bir buz çiçeğinin dalının sonunda tam olarak alacağı şekil, büyümesi sırasında karşılaştığı ufacık rastlantılara bağımlıdır.

KOSMOS'tan

AYSBERGLER ÇÖL YOLUNDA

Birkaç yıl sonunda çöller, kutup buzlarından elde edilen sularla sulanacak. Teknik bakımdan bu mümkün, ekonomik olarak da verimli.

10 Km. uzunluğundaki aysbergleri Antarktikten Avustralya'ya ya da Şili kıyılarına çekerek tatlı su yapmak; işte Amerikalı araştırmacıların üzerinde büyük bir ciddiyetle çalıştıkları, görünüşü oldukça tuhaf bir düşünce. İyice alıcı gözle bakılınca bu proje, sanıldığı kadar tuhaf gözükmemektedir. Birleşmiş Devletler ordusu ile aynı devletlerin bir kuruluşu tarafından verilen çok yeni bir rapor, böyle bir girişimin gerçekleşmesinden doğacak sorunları dikkatle tahlil ediyor, işin maliyetini hesaplıyor ve sonuç olarak teknolojik bakımdan olanaklı, ekonomik olarak da verimli buluyor.

Düşüncenin başlangıcı oldukça eski olup, donmuş göl buzlarıyla Alaska buzularının California'ya kadar taşındığı XIX. yüzyıl ortalarına kadar uzanır. Arkasından California'daki su kıtlığı sorununu buzullarla çözmek şeklinde ortaya cüretli bir fikir atıldı. Daha 1890 ve 1900 tarihlerinde küçük aysbergler Şili kıyıları boyunca Terre de Feu'den başlayarak Valparaiso hatta Peru'ya kadar 4000 km.'ye varan mesafeler üzerinde çekilmişlerdi. Amerikan raporunun yazarları W. F. Weeks ile W. J. Campbell sorunu, en azından başlangıçta, inançtan çok tecrübe nedeniyle ele almışlardı. Gerçekten bunlar buzulları çekip

götürme projesinin tam bir hayal bilim mahsulü olduğunu göstermek istiyorlardı. Şimdi ise «sezgimiz yanlışmış» diyorlar.

Yazarlar, çekilen aysberglerden tatlı su üretmenin mümkün olduğunu hayretler içinde kalarak görmüşlerdir. Başlamak için aysberg kaynağını doğru seçmek gerektir. Arktik buz ulaşımının ilgi göreceği bölgelerden uzak olduğundan, bu işe elverişli değildir. Antarktik, tersine Avustralya ve Latin Amerika kıyılarına ucuz fiatla büyük bir su kitlesi getirmenin makbule geçeceği bu iki çorak bölgeye, elverişli bir uzaklıkta olması nedeniyle, sonsuz bir kaynak niteliğindedir. Çekilebilir aysbergler elde etmek için buzulları ya da buzul bölgelerini parçalara ayırarak söz konusu değildir. Dolayısıyla bunların oluşmasını ve Okyanus üzerinde yön tutmaya başlamalarını beklemek gerektir. Uydular sayesinde, yerlerinin saptanması olanaklıdır ve elverişli büyüklükte blokların seçimi artık bir sorun teşkil etmemektedir.

Sorun, tersine bunların çekilmek üzere yedeğe alınmasındadır. 250 m. kalınlık, yüzlerce metre genişlik ve belki de binlerce metre uzunluğundaki kocaman kitleleri taşımak elbette kolay bir iş değildir.

Oldukça güç ve belirsiz olmakla beraber deneysel uygulamanın doğruladığı di-