

MARS'IN ASİTLİ GEÇMİŞİ

Mars yüzeyinden suya ilişkin işaretler art arda geliyor: derin akarsu vadileri, büyük deltalar ve bir zamanlar geniş alanlara yayılmış ama şimdi tümüyle buharlaşmış denizlerin kalıntıları. Birçok uzman, bir milyar yıldan daha uzun bir süre önce Kızıl Gezegen'in büyük bir bölümünün sularla kaplı olduğuna ikna olmuş durumda. Şimdiki çabalar Mars'ın ılıman ikliminin nasıl olup da böylesine bir kurumaya yol açacak şekilde değiştiğini açıklamaya yönelik. Günümüzde dondurucu soğuk ve kavrulmuş olan Mars'ın, geçmişteki sulak günlerine dönebilmesi için sera görevi görecektir bir atmosfere gereksinimi var. Geçmişte yanardağlardan çıkan ve ısıyı tutan kalın CO₂ tabakası büyük bir olasılıkla genç gezegeni tümüyle sarıyordu. Ancak iklim modelleri, CO₂'nin tek başına gezegenin yüzeyini donma noktasının üstünde tutmaya yetmeyeceğini birçok kez gösterdi.

Mars toprağında beklenmedik bir şekilde yaygın olarak kükürt mineraline rastlanmasıyla birlikte bilim insanları, CO₂'nin kükürt dioksit (SO₂) gibi bir yardımcıının olabileceğinden kuş-

kulanmaya başladı. Tıpkı CO₂ gibi SO₂ de yanardağ patlamaları sırasında atmosfere yayılan gazlardan biridir. Yanardağ patlamaları da Mars genç bir gezegenken çok sık oluyordu. Harvard Üniversitesi'nden jeokimyacı Daniel P. Schrag, geçmiş dönemlerde Mars atmosferinde bulunan SO₂ oranının yüzde bir, hatta binde bir olmasının bile Kızıl Gezegen'de su bulunmasına yetecek sera etkisini yaratabileceğini belirtiyor.

İnanması güç ama birçok gazı çok küçük miktarlarda bile elde etmek hiç

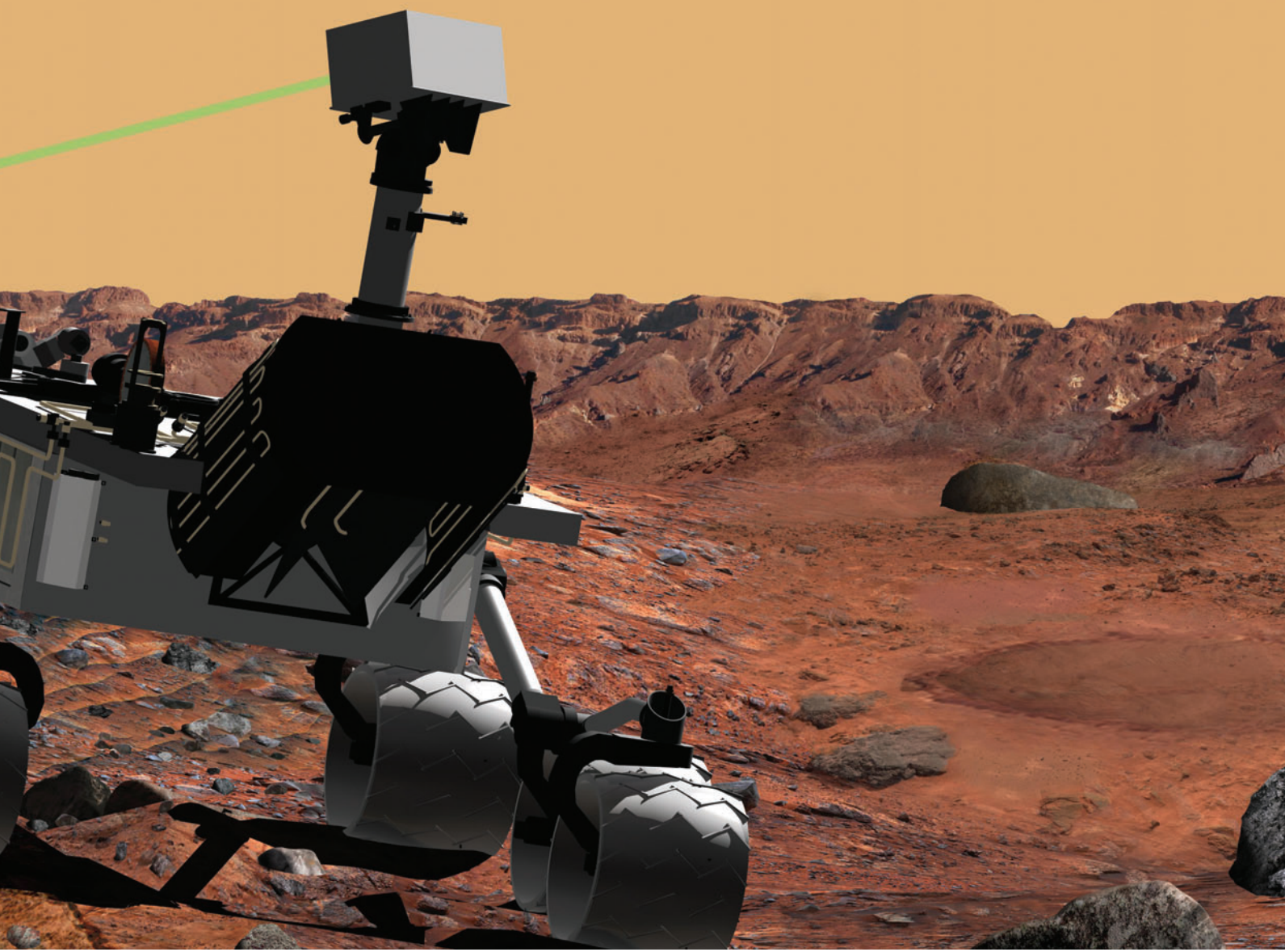


KÜKÜRT MİNERALİ (beyaz) Bir Mars yüzey aracı yalnızca suda oluşan minerali parçalamış.

kolay değil. Örneğin, gezegenimizde SO₂'nin uzun dönemli bir ısıtma etkisi olamaz çünkü atmosferde bulunan oksijenle hemen tepkimeye girerek bir tür tuz olan sülfatı oluşturur. Mars'ın ilk atmosferinde neredeyse hiç oksijen bulunmadığı düşünüldüğünden SO₂'nin ortamda daha uzun süre kaldığı tahmin ediliyor.

Schrag, "Atmosferden oksijeni çıkarttığımızda çok köklü bir değişiklik olur ve atmosfer tümüyle farklı davranır" diyor. Schrag ve ekibine göre bu fark, Mars'taki su çevriminde SO₂'nin önemli bir rol oynamasına neden olmuş olabilir. Böylece Mars'ta bazı tip kayaların bulunmayışıyla ilgili bilmece de çözülebilir.

Schrag, başlangıçtaki Mars atmosferinde SO₂'nin büyük bir bölümünün havadaki su damlacıklarıyla birleştiğini ve tıpkı Dünya'da olduğu gibi tuzla dönüşmek yerine kükürlü asit yağmurları olarak yüzeye düştüğünü öne sürüyor. Ona göre sonuçta oluşan asitli ortam kalın kireçtaşı tabakalarının ya da karbonatlı başka kayaların oluşmasını engelledi.



Araştırmacılar Mars yüzeyinin karbonatlı kayalarla dolu olacağını zaten tahmin ediyordu; çünkü Dünya’da bu tür kayalar nemin ve CO₂ açısından zengin bir atmosferin bulunmasının doğal bir sonucudur. Milyonlarca yıl süren Dünya’daki bu kaya oluşum süreci, yanardağlardan çıkan CO₂ gazını kayaların bünyesinde hapsederek atmosferde birikmesini önlemiştir. Mars’ın ilk dönemlerinde CO₂ kayalarda hapsolmediğinden atmosferde daha çok birikmiş olabilir. Schrag bunun SO₂’nin sera etkisiyle ısınmayı arttırmasının bir başka yolu olduğunu ileri sürüyor.

Bazı bilim insanları SO₂’nin gerçekten de iklimde böylesi etkileri olduğu konusunda aynı fikirde değil. Oksijensiz bir atmosferde bile SO₂, son derece kırılğan. Pennsylvania Devlet Üniversitesi’nden atmosfer kimyacı James F. Kasting Güneş’in morötesi ışınlarının, SO₂ moleküllerini hemen parçalandığını belirtiyor. Kasting’in Dünya’nın geçmiş iklimlerine ilişkin geliştirdiği bilgisayar modellerine göre -ki bu atmosferin başlangıçtaki Mars atmosferiyle benzerlikler gösterdiği düşünülür- fo-

tokimyasal tepkimeler SO₂ konsantrasyonunu Schrag ve ekibinin belirttiği düzeyin yaklaşık binde biri oranında tutuyor. Kasting, “Bu kuramın geçerli olduğunu gösterecek bazı yollar olabilir” diyor ve ekliyor “Ancak bu kuramdan kuşku duyan benim de dahil olduğum insanları inandıracak ve gerçekten mantıklı, ayrıntılı modellere gereksinim var.”

Schrag ayrıntıların belirsiz olduğunu kabul etmekle birlikte başka araştırmacıların yaptığı ve geçmişte Mars’taki yanardağların, fotokimyasal yolla bozulan SO₂ miktarından daha fazlasını atmosfere saldıgını gösteren çalışmalara dikkat çekiyor. Daha önceki bazı bulgular, kalın bir CO₂ tabakasının, morötesi ışınların en yıkıcı dalga boylarını etkin bir biçimde dağıtmış olabileceğini göstermişti. Bu da ilkel Mars atmosferinde CO₂ ve SO₂’nin birbirine karşılıklı destek verişinin bir başka örneği gibi görünüyor.

Kasting SO₂ etkisinin, Mars’ı geçmişte Dünya kadar sıcak yapamayacağını belirtiyor. Yine de SO₂ konsantrasyonunun, gezegenin bazı bölgeleri-

ni buz örtüsünden kurtaracak ve belki de akarsu vadilerini oluşturan yağmurlara neden olabilecek kadar yüksek kalabildiği olasılığını da kabul ediyor.

Bu noktada Schrag çok net. “Bizim hipotezimiz Mars’ta büyük okyanuslar, birkaç göl ya da küçük su birikintileri olup olmadığına dayanmıyor.” diyor Schrag ve ekliyor “Sıcak, Amazon kadar sıcak olduğu anlamına gelmiyor. İzlanda kadar bile sıcak olabilir -yalnızca akarsu vadilerini oluşturabilecek kadar sıcak”. Bütün bunların SO₂ ile gerçekleşmesi yalnızca biraz zaman alıyor.

Yeni bir hipoteze göre eğer kükürt dioksit geçmişte Mars’ı ısıtıyorsa, durgun suların yüzeyinde sülfid mineralleri oluşmuş olmalı. Şimdiye kadar kimse Mars’ta özel olarak sülfid aramadığı için doğal olarak bulunamadı da. Son kuşak yüzey aracı, Mars Bilim Laboratuvarı’nın donanımı, bu araştırma için özel olarak hazırlandı. 2009’da fırlatılması planlanan gezgin, taşıdığı aygıtlarla karşılaştığı her mineralin kristal yapısını tarayıp tanımlayabilecek.

S. Simpson, Scientific American, Nisan 2008
Çeviri: Cumhuriyet