

Plastikten Elmas Üretildi

Dr. Mahir E. Ocak [TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

Onlarca yıl önce ortaya atılan bir hipotez, Neptün ve Uranüs gibi buz devi gezegenlerin derinlerinde elmas yağmurları yağdığını öne sürüyor. Üç boyutta düzenli bir yapıya sahip karbon atomlarından oluşan elmas, çok yüksek basınç ve sıcaklık altında ortaya çıkar. Uranüs ve Neptün gibi buz devi gezegenlerin derinlerinde de hem elmasın ortaya çıkmasına yol açabilecek ham maddeler hem de gerekli sıcaklık ve basınç koşulları vardır.

Neptün ve Uranüs gibi gezegenlerin yaklaşık 8.000 kilometre derinlerinde sıcaklık 7.000 kelvinin, basınç da 6 milyon atmosferin üzerine çıkıyor. İddiaya göre bu yüksek sıcaklık ve basınç koşulları buz devi gezegenlerde bol miktarda bulunan hidrokarbonların (karbon ve hidrojenden oluşan bileşikler) parçalanmasına ve karbon atomlarının ortaya çıkmasına neden

oluyor. Bu karbon atomları da zamanla düzenli bir yapı oluşturarak elmasları ortaya çıkarıyor. Kütleli belki de milyonlarca karatın üzerine çıkan bu elmaslar, yavaş yavaş gezegenin derinlerine doğru yol almaya başlıyor. Ta ki artan aşırı sıcaklık nedeniyle buharlaşıp yeniden karbon atomlarına ayrışana kadar... Ortaya çıkan karbon atomları yeniden mantonun içinde yükselmeye başlıyor ve bir döngü ortaya çıkıyor. Dünya'da yağmur sularının bir süre sonra yeniden buharlaşıp atmosfere karışmasına benzetilen bu süreç, elmas yağmurları olarak adlandırılıyor.

Geçmişte laboratuvar ortamında yapılan kontrollü deneyler, elmas yağmurlarının mümkün olduğunu göstermişti. Buz devi gezegenlerdeki elmas yağmurları üzerine çalışmalar yapan bir grup araştırmacı, hidrojen ve karbon atomlarından oluşan bir plastikten elmas üretmeyi başarmıştı. Aynı araştırma grubu bu kez de PET türü plastiklerde kullanılan plastiklerden elmas üretmeyi başardıklarını açıkladı. Bu plastiklerde sadece karbon ve hidrojen atomları değil oksijen atomları da bulunuyor. Bu yüzden son deneylerde buz devi gezegenlerdeki doğal ortam koşullarının daha iyi bir benzetiminin yapıldığı düşünülüyor.

Araştırmacılar, elmasların ortaya çıkmasını sağlayacak koşulları oluşturmak için lazerler kullanıyor. Lazerlerin neden olduğu şok dalgalarının tetiklediği tepkimeler sonucunda çapı birkaç nanometre civarında olan elmaslar ortaya çıkıyor. Araştırmacılar, son deneylerde daha önceki deneylere kıyasla daha düşük basınç değerlerinde nanoelmas elde etmeyi başardıklarını söylüyorlar. Bu durum oksijenin karbon ve hidrojen atomları arasındaki bağların kırılmasını kolaylaştırmasına bağlıyor.

Araştırmanın sonuçları *Science Advances*'ta yayımlandı. Elde edilen sonuçlar Neptün ve Uranüs gibi buz devi gezegenlerde elmas yağmurlarının ortaya çıkmasının gerçekten de mümkün olduğuna işaret ediyor. Ayrıca elmasları üretmek için kullanılan yöntemden pratik amaçlar için de yararlanılabileceği düşünülüyor. Nanoelmasların tıbbi sensörlerden elektroniğe pek çok uygulama alanı var. Günümüzde bu nanoelmasları üretmek için gerekli koşulları oluşturmak amacıyla patlayıcılar kullanılıyor. Ancak bu süreçleri ve ortaya çıkan elmasların özelliklerini kontrol etmek çok zor. Lazerlerin kullanıldığı yeni yöntemle daha kontrollü üretim yapmak ve arzu edilen özelliklere sahip nanoelmaslar elde etmek mümkün olabilir. ■



Bu yazı TÜBİTAK'ın dijital popüler bilim yayını olan Bilim Genç'te yayınlanmıştır.

Kaynak

<https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.abo0617>

IncredifX/istock