

# En Hafif Magnezyum İzotopu Elde Edildi

Dr. Tuncay Baydemir [ TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

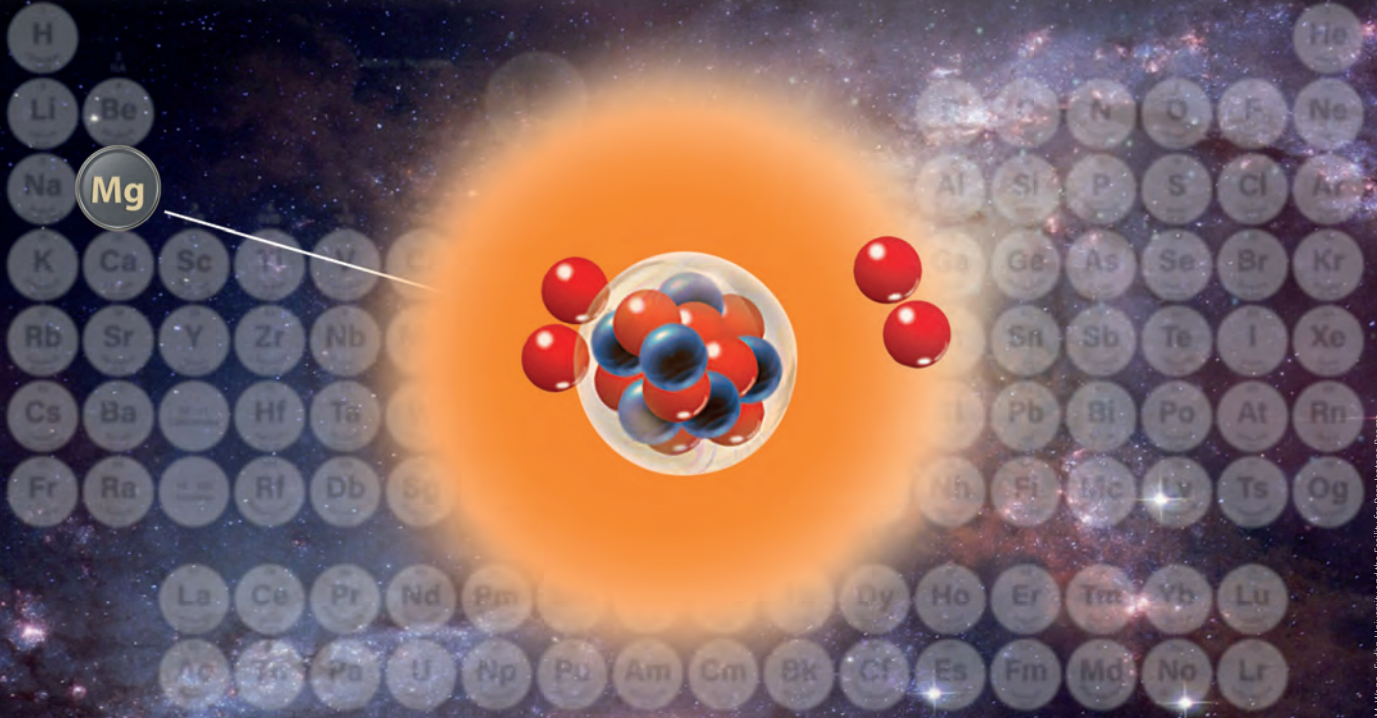
**U**luslararası bir araştırma ekibi tarafından magnezyumun şimdiye kadarki en hafif izotopunun elde edildiği bildirildi ve bu izotopun bozunma süreçleri ortaya kondu. Magnezyumun bu izotopu o kadar kararsızdı ki bilim insanları tarafından varlığına kanıt olacak ölçümler ancak dolaylı yollardan yapılabildi.

Bilim insanları, parçacık hızlandırıcıları kullanarak oluşturdukları nadir izotoplar sayesinde, atom çekirdeklerinin yapısını anlamaya yardımcı olacak modeller geliştirmeye çalışıyor. Yapılan bu tür çalışmaların kozmik ortamdaki oluşumları da anlamaya yardımcı olabileceği düşünülüyor.

Atom çekirdekleri yalnızca belirli proton ve nötron oranlarına sahip olduklarında karardır. Kararsız yapıdaki çekirdekler ise nükleer reaksiyonlar

sonucunda elde edilirler ancak hızla bozularak daha kararlı yapılara dönüşürler. Doğal magnezyum kararlı bir yapıda olup dünyada yaygın olarak bulunan elementlerdendir. Diğer yandan yeni elde edilen izotopu ise doğada bulunamayacak kadar kararsız yapıdadır.

Silikat ve karbonat minerallerinin, hidrosfer ve biyosferin önemli bir bileşeni olan magnezyumun atom çekirdeğinde 12 proton bulunuyor. Elementin kararlı izotopları doğada bulunma oranlarına göre sırasıyla  $^{24}\text{Mg}$  (12 proton, 12 nötron),  $^{26}\text{Mg}$  (12 proton ve 14 nötron) ve  $^{25}\text{Mg}$  (12 proton ve 13 nötron)'tir. Magnezyumun daha önce elde edilen en hafif izotopu 12 proton ve 7 nötrona sahip  $^{19}\text{Mg}$ 'du.



$^{18}\text{Mg}$  izotopunun temsili görüntüsü

S. M. Wang - Fudan University and the Facility for Rare Isotope Beams

*Physical Review Letters*'ta yayımlanan araştırmaya göre Pekin Üniversitesinden Yu Jin ve arkadaşları  $^{19}\text{Mg}$ 'dan bir nötron daha hafif olan  $^{18}\text{Mg}$  izotopunu elde etmeyi başardılar. Önce  $^{24}\text{Mg}$  ile başlanan çalışmalarda, parçacık hızlandırıcı ile ışık hızının yarısına kadar hızlandırılan çekirdekler berilyum metal folyonun üzerine gönderildi. Bu çarpışma sonucunda daha hafif yapıda farklı izotoplar elde edildi. Araştırmacılar daha sonra bu farklı izotop karışımından  $^{20}\text{Mg}$  izotopunu ayırttı.  $^{20}\text{Mg}$  izotopu kararsız yapıdadır ve saniyenin onda biri gibi bir sürede bozunur. Araştırmacılar daha sonra ayırttıkları  $^{20}\text{Mg}$  izotopunu 30 metre mesafedeki başka bir berilyum hedefle çarpıştırdılar. Bu ikinci çarpışmada yaşam süresi saniyenin  $10^{21}$ 'de biri kadar olan  $^{18}\text{Mg}$  izotopunu oluşturmayı ve bunun deneysel olarak tespitini gerçekleştirdiler. Elde edilen izotopun ömrü o kadar kısaydı ki berilyum hedeften

hiç ayrılmadan orada bozundu. Bu nedenle doğrudan ölçüm imkânı bulamayan araştırmacılar ölçüm ve doğrulamaları ancak dolaylı yollardan gerçekleştirebildi.

$^{18}\text{Mg}$  izotopu önce çekirdeğinden iki proton kaybederek  $^{16}\text{Ne}$  (neon-16)'ya, daha sonra iki proton daha kaybederek  $^{14}\text{O}$  (oksijen-14)'e dönüştü. Bu keşif, kararsız atom çekirdeğinin 4 proton vererek bozunduğunun gösterildiği ikinci örnek olması açısından da önemli. Araştırmacılar tüm bu süreçleri detaylı bir şekilde analiz ederek nükleer yapı modellerini test etmeyi ve iyileştirmeyi umuyorlar. Araştırma ekibi üyeleri ayrıca yeni bir izotop keşfinin sıklıkla karşılaşılan bir durum olmadığını ve planladıkları yeni çalışmalarla bilinen izotoplar listesine yenilerini eklemeyi hedeflediklerini belirtiyorlar. ■

## Kaynaklar

Jin, Y., Niu, C.Y. ve ark., "First Observation of the Four Proton Unbound Nucleus  $^{18}\text{Mg}$ ", *Physical Review Letters*, 127, 262502, 2021.  
<https://phys.org/news/2021-12-team-world-lightest-isotope-magnesium.html>