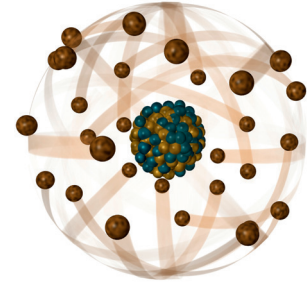


Egzotik Çekirdekler İçin Yeni Bir Sihirli Sayı

Mahir E. Ocak



Japon araştırmacılar 34'ün egzotik atomlar için sihirli bir sayı olduğunu deneysel olarak kanıtladı.

Atom çekirdeği etrafında dönen elektronlar gibi protonlar ve nötronlar da çekirdeğin içinde kabuk yapıları oluşturur. Elektron kabukları tamamen dolduğu zaman atomların daha kararlı olmasına benzer biçimde, atom çekirdekleri de belirli sayıda proton ya da nötron içerdiği zaman daha kararlı olur. Altmış yıldan daha uzun bir süre önce tanımlanan atom çekirdeklerinin kabuk yapısına göre, çekirdekleri daha kararlı yapan bu sihirli sayılar 2, 8, 20, 28, 50, 82 ve 126'dır. Fakat egzotik çekirdekler olarak adlandırılan -nötron sayısının proton sayısından çok farklı olduğu - çekirdeklerde sihirli sayılar "nötronlar için" farklı olabilir. Örneğin 14 proton ve 28 nötron içeren silisyum çekirdeklerinin kararlı

olmaması, 28'in egzotik atomlar için sihirli bir sayı olmadığını gösteriyor. Bunun yanında 8 proton ve 16 nötron içeren oksijen izotoplarının kararlı olduğunu yani 16'nın egzotik atomlar için sihirli sayı olduğunu işaret eden deneysel veriler de var. *Nature* dergisinde yayımlanan çalışmada ise Dr. D. Steppenbeck ve çalışma arkadaşları 34'ün de egzotik atomlar için sihirli bir sayı olduğunu gösterdi.

Otuz dört sayısının egzotik atomlar için sihirli olabileceği daha önce nükleer kuvvetlerin özellikleri incelenerek kuramsal olarak öngörülmüştü. Araştırmacılar bu tahmini sınamak için 20 proton ve 34 nötrondan oluşan kalsiyum izotoplarını inceledi.

Nükleer tepkimeler ile elde edilen uyarılmış kalsiyum çekirdeklerinin temel enerji seviyesine inerken yaydığı gama ışınlarının enerjileri, 34 nötron içeren kalsiyum izotoplarının kararlı olduğunu doğruladı.

Sonuçlar 34'ün egzotik atomlarda nötronlar için sihirli sayı olduğunu göstermenin yanı sıra "kabuk evrimi" olarak adlandırılan kabuk yapısında meydana gelen değişiklikleri de örnekendiriyor. Bu durumun nedenleri henüz tam olarak anlaşılabilmiş değil. Fakat nötron sayısının artmasıyla beraber üç-cisim etkileşimlerinin tüm etkileşimler içindeki payının artması ile ilişkili olduğu düşünülüyor.

Curiosity'den Mars Atmosferi Hakkında Bilgiler

Mahir E. Ocak

Curiosity'nin Mars'ın atmosferi ile ilgili yaptığı ölçümler Dünya'ya Mars'tan geldiği düşünülen meteoritlerin kökenini doğruladı.

Güneş Sistemi'ndeki büyük kütleli cisimlerdeki -örneğin Güneş'teki ve Jüpiter'deki- argon-36 miktarı argon-38 miktarının yaklaşık 5,5 katıdır. Mars'ta ise bu oran daha düşüktür. Bu durum kütlesi küçük olduğu için Mars'ın atmosferindeki bazı atomların kolaylıkla uzaya kaçabilmesi ile açıklanıyor. Daha hafif olan argon-36 atmosferin yüksek katmanlarına kolayca ulaşabildiği için, Mars'ın çekiminden kurtulup uzaya kaçan argon-36'nın

miktarı argon-38'in miktarından daha fazla. Bu durum Mars'ın atmosferinin Güneş Sistemi'ndeki diğer cisimlere göre argon-38 bakımından daha zengin olmasına sebep oluyor. Dünya'ya Mars'tan geldiği düşünülen meteoritlerde hapsolmuş gaz baloncuklarının analiz edilmesi ile elde edilen sonuçlar, Mars atmosferindeki argon-36 miktarının argon-38 miktarının 3,6 ila 4,5 katı olduğunu düşündürüyordu. Mars'a gönderilen son uzay aracı

Curiosity'nin doğrudan yaptığı ölçümler bu oranın 4,2 olduğunu gösterdi. Sonuçlar Mars'tan geldiği düşünülen meteoritlerin kökenini de doğrulamış oldu.



Mars atmosferinden uzaya kaçan gazların sadece çok küçük bir kısmı

argon olmasına rağmen, argon bir asal gaz olduğu yani tepkimeye girmeye isteksiz olduğu için, geçmişte Mars'ın atmosferinde meydana gelmiş değişiklikler atmosferdeki argon derişimindeki değişikliklerle takip edilebilir. Bu sebeple, elde edilen sonuçlar, bir zamanlar Dünya gibi bu bakımından zengin olduğu düşünülen Mars'ın nasıl kurak ve yaşama elverişsiz bir gezegene dönüştüğünün anlaşılmasına yardımcı olabilir.