

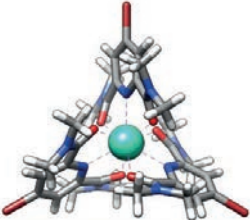
alan yoğunluğunu ölçen cihaz sayesinde Jüpiter'in manyetik alanını ve Ganymede'in manyetik alanıyla olan etkileşimini inceleyebilecek. ■

X Işınları ile Tek Bir Atomun Görüntüsü Elde Edildi



Ayşenur Okatan

X ışınları, 1895 yılında Wilhelm Röntgen tarafından keşfedildiğinden beri tıbbi muayenelerden havalimanlarındaki güvenlik taramalarına kadar pek çok işte kullanılıyor. Örneğin X

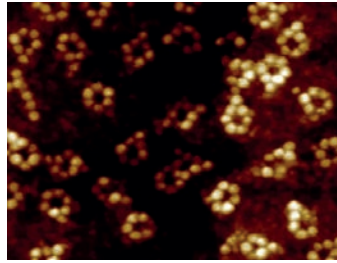


çinde demir atomu bulunan supramoleküler yapı (solda) ve elde edilen SX-STM görüntüsü (sağda)

ışınlarından bilgisayarlı tomografi cihazlarında hastalıkların tanısı için yararlanılıyor. NASA'nın Mars keşif aracı Curiosity'de bile Kızıl Gezegen'deki kayaların yapısındaki bileşimleri incelemek

için bir X ışını cihazı bulunuyor. X ışınları bilim insanları tarafından bir numunedeki malzemelerin ve maddelerin türünü belirlemek için de kullanılabilir.

Günümüzde bilim insanları atom gruplarını X ışınları kullanarak inceleyebiliyor. Ancak yakın zamana kadar X ışınları ile incelenebilen en küçük malzemede bile 10.000'den fazla atom vardı. Argonne Ulusal Laboratuvarından ve Ohio Üniversitesinden bir grup araştırmacı, ilk kez X ışınlarıyla uyarılan tekil atomlardan gelen sinyalleri tespit etmeyi başardı.



Araştırmada kısaca SX-STM olarak adlandırılan, senkrotronlarda üretilmiş X ışınlarının atomlardan kopardığı elektronların taramalı tünelleme mikroskoplarıyla toplandığı bir yöntem kullanıldı. Sonuçta

bir demir atomu (Fe) ve bir terbiyum (Tb) atomundan gelen sinyaller tespit edildi. İncelenen atomlar supramoleküler yapıların (farklı moleküllerin bir araya gelmesiyle oluşan karmaşık yapıların) içinde bulunuyordu.

Yapılan incelemeler sonucunda nadir bir toprak metali olan terbiyumun supramoleküler yapıdaki atomlarla çok az etkileştiği ve kimyasal durumunun değişmediği tespit edildi. Demir atomunun ise, terbiyumun aksine, supramoleküler yapıdaki atomlarla güçlü bir şekilde etkileştiği anlaşıldı.

Bilim insanları tek tek atomları tespit etmek ve karakterize etmek için X ışınlarının kullanılmasının yeni bilimsel çalışmalara öncülük ettiğini, çevresel ve tıbbi araştırmalarda eser elementlerin tespiti gibi konularda yararlı olacağını ve malzeme biliminde yeni ileri görüntüleme yöntemlerinin geliştirilmesini sağlayacağını düşünüyor. ■

En Büyük Kozmik Patlama Gözlemlendi

Mahir E. Ocak

Bilinen en büyük kozmik patlama gözlemlendi. AT2021lwx adı verilen patlamanın aşırı büyük kütleli bir kara deliğe çok yüksek miktarda gazın düşmesi sonucu gerçekleştiği düşünülüyor. AT2021lwx patlaması ilk olarak 2020 yılında Zwicky Transient Tesisi'nde yapılan çalışmalar sırasında tespit edilmişti. Bu tür tesisler gece vakti gökyüzünü tarayarak parlaklığı hızlı bir biçimde değişen nesnelere tespit etmeye çalışır.

AT2021lwx, bugüne kadar bilinen süpernova patlamalarından en az on kat, yıldızların kara delikler tarafından yutulması sırasında meydana gelen patlamalardan ise en az 3 kat daha parlaktı. Bir süpernova patlamasının parlaklığı sadece birkaç ay boyunca Dünya'dan gözlemlenebilecek seviyede kalır. AT2021lwx ise üç yıldan uzun bir

süredir Dünya'dan görülebiliyor.

Bugüne kadar bilinen en parlak patlama, geçtiğimiz yıl tespit edilen, GRB 221009A

bekleniyor. Detaylı bilgiye P. Wiseman ve arkadaşlarının *Monthly Notices of The Royal Astronomical Society*'de yayımladıkları makaleden ulaşabilirsiniz. ■



adlı bir gama ışını patlamasıdır. AT2021lwx, GRB 221009A kadar parlak değildi. Ancak GRB 221009A bir saniyeden kısa sürdü ve ortaya çıkardığı enerji miktarı AT2021lwx kadar yüksek değildi.

AT2021lwx patlamasının nedeni tam olarak bilinmiyor. Ancak toplam kütlesi Güneş'inin binlerce katı olan bir gaz bulutunun bir kara delik tarafından yok edilmesiyle meydana geldiği ihtimali üzerinde duruluyor. Gelecekte yapılacak bilimsel çalışmaların bu konuda net bir fikir vermesi

Evrenin En Büyük Yıldızları

Mahir E. Ocak

James Webb Uzay Teleskobu'yla (JWST) yapılan gözlemlerde, evrenin ilk dönemlerinde var olduğu düşünülen, Güneş'ten milyonlarca kat daha parlak yıldızların varlığına dair bulgular elde edildi. C. Charbonnel ve arkadaşlarının *Astronomy & Astrophysics*'te yayımladıkları makalede süperkütleli yıldızların varlığına dair bulguların elde edildiği

açıklandı. Bugüne kadar gözlemlenen en büyük yıldızların kütlesi Güneş'inin 300 katı kadardır. Araştırmacıların var olduğunu öne sürdüğü yıldızın kütlesininse Güneş'inin 5000 ila 10.000 katı olduğu tahmin ediliyor.

Küresel kümeler olarak adlandırılan yıldız kümelerinde görece küçük bir hacmin içinde milyonlarca yıldız bulunur. Çoğunlukla çok yaşlı olan bu kümelerin ilginç bir özelliği içlerindeki yıldızların kimyasal bileşimlerinin çeşitliliğidir. Küresel kümelerdeki yıldızların hemen hemen aynı zamanlarda, aynı gaz ve toz bulutunda doğduğu düşünülüyor. Peki öyleyse bu kümelerdeki yıldızların kimyasal bileşimleri nasıl bu kadar farklı olabiliyor? 2018 yılında bir grup gök bilimci, bu durumun nedeninin küresel kümelerdeki süperkütleli yıldızlar olabileceğini öne sürdü. İddiaya göre, yoğun küresel kümelerdeki yıldızlar çarpışarak süperkütleli yıldızları oluşturuyordu.

Bu yıldızların çekirdeklerinde, aşırı yüksek sıcaklıklarda sentezlenen elementler; aşırı büyük kütlesi nedeniyle çok kısa ömürlü olan yıldız öldükten sonra etrafa dağılıyor ve yeni doğan yıldızların yapısına katılıyor.

JWST'nin yaptığı gözlemler Dünya'ya 13 milyar ışık yılı uzaklıktaki GN-z11 gök adasındaki küresel kümelerde yüksek miktarda azot bulunduğunu gösteriyor. Azot atomlarının sentezlenmesi için gerekli aşırı yüksek sıcaklıklarınsa ancak süperkütleli yıldızların merkezinde var olabileceği düşünülüyor.



Araştırmacıların var olduğunu öne sürdüğü süperkütleli yıldız doğrudan