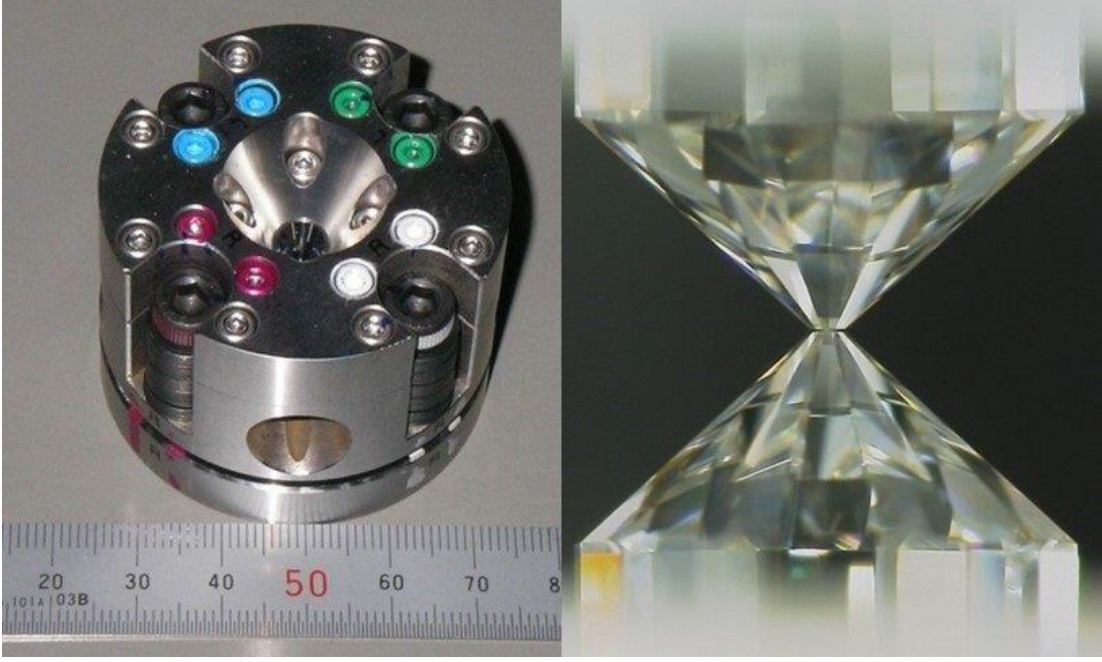


12 Mayıs 2021

Dünya'nın çekirdeğinde okyanuslardakinden 70 kat daha fazla hidrojen olabilir.

Tokyo Üniversitesi tarafından



Elmas örs. Yüksek basınçlı örsün dış metal kasası ve iç elmas dişleri. Kaynak: Hirose ve diğerleri.

Genç Dünya'nın çekirdeğini simüle etmek için elmas örs ve kimyasallar içeren yüksek sıcaklık ve yüksek basınç deneyleri, hidrojenin aşırı koşullarda demirle güçlü bir şekilde bağ yapabileceğini ilk kez gösteriyor.

Bu, milyarlarca yıl önce bombardımanlardan su olarak gelen Dünya'nın çekirdeğinde önemli miktarda hidrojenin varlığını açıklıyor.

Söz konusu aşırı derinlikler, sıcaklıklar ve basınçlar göz önüne alındığında, doğrudan dünyanın çok derinlerine fiziksel olarak inemeyiz . Bu nedenle, araştırmacılar Dünya'nın derinliklerine bakabilmek için, yeraltı malzemesinin bileşimi ve yoğunluğu gibi şeyleri belirlemek için sismik verileri içeren teknikler kullanırlar .

Bu tür ölçümler yapılmaya başlandığı sürece öne çıkan bir şey, çekirdeğin temel olarak demirden yapılmış olması, ancak yoğunluğunun, özellikle sıvı kısmının yoğunluğunun beklenenden düşük olmasıdır.

Bu, araştırmacıları demirin yanında bol miktarda hafif element olması gerektiğine inanmaya yöneltti. Araştırmacılar ilk kez, Dünya'nın oluşumu sırasında metal-silikat

(çekirdek-manto) reaksiyonlarını doğru bir şekilde simüle eden metalik demir ve silikat bileşiklerini içeren laboratuvar deneylerinde suyun davranışını incelediler.

Su demirle karşılaştığında, hidrojenin çoğunun metale çözüldüğünü, oksijenin ise demirle reaksiyona girdiğini ve silikat malzemelere geçtiğini buldular.

"Yüzeyde alıştığımız sıcaklık ve basınçlarda hidrojen demirle bağ yapmaz, ancak daha aşırı koşullar altında bunun mümkün olup olmadığını merak ettik ," dedi.

Tokyo Üniversitesi Dünya ve Gezegen Bilimi Bölümü'nde doktora öğrencisi olan Shoh Tagawa çalışma sırasında. "Bu tür aşırı sıcaklık ve basınçları yeniden üretmek kolay değildir ve bunları laboratuvarında elde etmenin en iyi yolu elmastan yapılmış bir örs kullanmaktır.

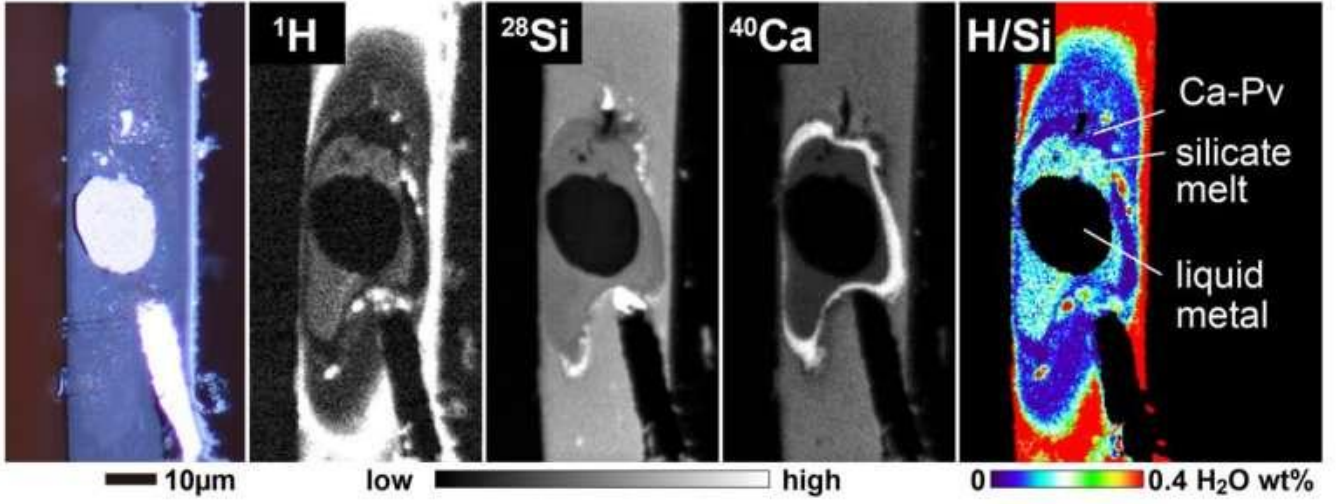
Bu, 3.100-4.600 kelvin sıcaklıklarda 30-60 gigapaskal basınç sağlayabilir. Bu, Dünya'nın çekirdek oluşumunun iyi bir simülasyonudur."



Hokkaido Üniversitesi'ndeki izotop görüntüleme laboratuvarı. Araştırma, Hokkaido

Profesör Kei Hirose yönetimindeki ekip, sırasıyla Dünya'nın çekirdeğinde ve mantosunda bulunanlara benzer metal ve su taşıyan silikat kullandı ve bunları elmas örsünde sıkıştırırken aynı anda örneği bir lazerle ısıttı.

Örnekte neler olduğunu görmek için, ikincil iyon kütle spektroskopisi adı verilen bir tekniği içeren yüksek çözünürlüklü görüntüleme kullandılar. Bu, hidrojenin demirle bağ yaptığına dair hipotezlerini doğrulamalarını sağladı ve bu da okyanus suyunun görünürdeki eksikliğini açıklıyor. Hidrojenin demir seven veya siderofil olduğu söylenir .



Yüksek basınç deneyinden alınan örnek. İkincil iyon kütle spektroskopisi ile yapı

"Bu bulgu, bizi oldukça derinden etkileyen bir şeyi keşfetmemizi sağlıyor," dedi Hirose. "Hidrojenin yüksek basınç altında siderofil olması, oluşumu sırasında Dünya'ya kitlesel bombardımanlarla gelen suyun çoğunun bugün çekirdekte hidrojen olarak bulunabileceğini gösteriyor."

Orada 70 okyanusa kadar hidrojenin kilitli olabileceğini tahmin ediyoruz . Bu, yüzeyde su olarak kalsaydı, Dünya asla karayı bilmeyebilirdi ve bildiğimiz şekliyle yaşam asla evrimleşmezdi."

Daha fazla bilgi: Shoh Tagawa ve diğerleri. Dünya'nın çekirdeğine hidrojen dahil edilmesi için deneysel kanıt, *Nature Communications* (2021). [DOI: 10.1038/s41467-021-22035-0](https://doi.org/10.1038/s41467-021-22035-0)

Dergi bilgisi: [Nature Communications](https://www.nature.com/)

[Tokyo Üniversitesi](https://www.tokyo-u.ac.jp/) tarafından sağlanmıştır

Original web adres :

https://phys.org/news/2021-05-hydrogen-earth-core-oceans.html#google_vignette