

(EPFL) Manyetik Rezonans Laboratuvarından Lyndon Emsley ve arkadaşları, analiz edilen maddelerin NMR spektrumlarından molekül yapılarını tayin etmek için geliştirdikleri yeni yöntem ile bu sorunun üstesinden gelmeyi başardılar. Bunun için 200.000'den fazla üç boyutlu organik yapıdan oluşan Cambridge veri tabanı ile geliştirdikleri makine öğrenme algoritması ShiftML'yi birleştirerek organik katılar için yeni bir veri tabanı oluşturdular. *Science Advances* dergisinde yayımlanan araştırmada, moleküllerin yapılarını tayin etmek amacıyla atomlar arasındaki kovalent bağları gösteren NMR spektrumlarının benzer örneklerini bir araya getirdiler. Veri tabanını oluşturduktan sonra bunu teofilin, timol, striknin ve vitonavir gibi çok sayıdaki farklı moleküle uygulayan araştırmacılar büyük bir başarı yüzdesine ulaştılar. Daha sonra yöntemi 10 ila 20 farklı karbon atomu içeren 100 kristal yapıdan oluşan bir kıyaslama seti üzerinde deneyen ekip ShiftML bulgularını kullanarak %80'den fazla oranda başarılı sonuçlar elde ettiler.

Bu yöntemle yaklaşık 100 atomdan oluşan moleküller için gerekli hesaplamaların saniyeler içerisinde yapılabilmesi ve hesaplama maliyetlerinin de bununla orantılı olarak 10.000 kata kadar azaltılabilmesi hedefleniyor. Araştırmacıların yaptığı bu çalışma kapsamlı bir kimyasal NMR veri tabanı ve makine öğrenme algoritmasının birlikte kullanılmasıyla çok büyük moleküllerin NMR analizlerini daha kısa sürelerde ve kolay bir şekilde gerçekleştirebilmenin yolunu sonuna kadar açıyor. ■

## Parker Güneş Sondası Güneş'e "Dokundu!"

Mahir E. Ocak

Parker Güneş Sondası'nın, Güneş'in taçküre olarak adlandırılan atmosferine girdiği ve orada beş saat geçirdiği açıklandı. NASA'ya ait Parker Güneş Sondası; 12 Ağustos 2018'de uzaya fırlatılmış, 29 Ekim 2018'deyse Güneş'e en fazla yaklaşan insan yapımı



NASA

nesne unvanını elde etmişti. Aşırı yüksek sıcaklıklara dayanıklı olarak tasarlanan sonda, planlandığı gibi üç yıldır Güneş'in etrafında dolanmaya devam ediyor ve bu sırada Venüs'ün kütle çekiminin de yardımıyla Güneş'e giderek yaklaşıyor. Son turu sırasında Güneş'e en yakın mesafedeyken sondanın Güneş'e olan uzaklığı 8,5 milyon kilometreydi. Gelecekte sonda, toplam yedi yıl sürmesi planlanan görevini tamamlamadan önce, iki kez daha Venüs'ün yakından geçecek ve böylece

Güneş'e daha da yaklaşacak.

Güneş'in sınırını tanımlamak için "Alfvén kritik yüzeyi" kullanılır. Bu hayali, değişken yüzeyin iç kısmında Güneş'in manyetik alanı ve kütle çekimi, parçacıkları Güneş'e bağlamaya yetecek kadar büyüktür. Alfvén kritik yüzeyinin dışına çıkmayı başaran parçacıklarsa bir daha geri dönmek üzere Güneş'ten ayrılır. Güneş'ten yayılan bu parçacıklar güneş rüzgârı olarak adlandırılır. Geçmişte yapılan çalışmalar,

Alfvén kritik yüzeyinin (Güneş'in korona olarak adlandırılan dış atmosferinin sınırını) Güneş'in merkezine olan uzaklığının, Güneş'in çapının 10 ila 20 katı (6,9-13,8 milyon kilometre arası) olduğunu gösteriyordu.

Parker Güneş Sondası'nın topladığı verileri analiz eden bir grup araştırmacı, *Physical Review Letters*'ta yayımladıkları bir makalede sondanın 18 Nisan'da Güneş'in görünür yüzeyine 13 milyon kilometre mesafedeyken üç kez Alfvén kritik yüzeyinin içine girip çıktığını açıkladı. Böylece ilk kez bir insan yapımı nesne Güneş'e "dokunmuş", Güneş'in dış atmosferinin içine girmiş oldu.

Daha önceleri Güneş'in dış atmosferi hakkında bilinenler, uzaktan yapılan gözlemlere ve kuramsal tahminlere dayanıyordu. Parker Güneş Sondası, üzerindeki bilimsel cihazlarla, ilk kez Güneş'in dış atmosferindeki koşulları doğrudan ölçmüş oldu. ■

## Satürn'ün Uydusundaki Su Buharının Kaynağı Ne?

Mahir E. Ocak

Cassini uzay aracı, 2005 yılında Satürn'ün uydusu Enceladus'un yüzeyinden fıskıran gayzerler keşfetmişti. İlk başlarda, tıpkı bir bacadan tüten duman gibi zeminden yükselen bu buharların, depremlerin neden olduğu sürtünmeler sonucunda uydunun yüzeyini kaplayan buzların buharlaşmasıyla oluştuğu düşünülmüştü. Ancak Cassini'nin

zeminden yükselen buharların tuzlar da (metal-ametal bileşikleri de) içerdiğini tespit etmesinden sonra, gayzerlerin kaynağının uydunun derinlerindeki okyanus olduğu kanısı öne çıkmıştı. Çünkü, tıpkı tenden buharlaşan terin tuzları ardında bırakması gibi, zemindeki sıvı suların da buharlaşırken içlerindeki tuzları uydunun zemininde bırakması beklenir.

Dartmouth Kolejinden Colin Meyer, zannedilenin aksine Enceladus'taki gayzerlerin kaynağının derinlerdeki okyanus

olmayabileceğine işaret eden sonuçlara ulaştıklarını açıkladı. Araştırmacılar, ilk olarak Dünya'daki deniz buzlarının fiziksel özelliklerinin benzetimini yapmak için geliştirdikleri bir bilgisayar programını kullanarak birtakım hesaplamalar yapmışlar. Sonuçta, eriyen deniz buzlarının yüksek miktarda tuz barındırabileceği tespit edilmiş. Araştırmacılar, aynı programı Enceladus'taki koşulların benzetimini yapmak için de kullanmışlar. Bu kez uydunun yüzeyini



Enceladus ve Satürn