

NASA TÌM HIỂU HỆ MẶT TRỜI THÔNG QUA NHỮNG TÀN DƯ TRÊN SAO CHỖI

Vào ngày 4 tháng 11 năm 2010, tàu vũ trụ EPOXI của NASA còn cách Sao chổi Hartley 2 khoảng 450 dặm. Đây vốn là Sao chổi nhỏ có đường kính không tới một dặm, và cần khoảng sáu năm rưỡi để quay quanh quỹ đạo mặt trời. Sao chổi có tên gọi chí

Vào ngày 4 tháng 11 năm 2010, tàu vũ trụ EPOXI của NASAcòn cách Sao chổi Hartley 2 khoảng 450 dặm. Đây vốn là Sao chổi nhỏ có đường kính không tới một dặm, và cần khoảng sáu năm rưỡi để quay quanh quỹ đạo mặt trời. Sao chổi có tên gọi chính thức là 103P / Hartley 2, đây là Sao chổi thứ 5 mà các nhà khoa học đã thu thập hình ảnh cận cảnh.

Vào ngày 30 tháng 9 năm 2010, lượng hydro tăng nhảy vọt gấp 2,5 lần trong một ngày. Nhìn vào các đám mây hydro xung quanh Sao chổi. Sao chổivà kích thước của đám mây khá nhỏ.

Tuy nhiên Sao chổi này được quan sát từ tàu vũ trụ SOHO, được biết đến với những thành tích đáng kể trong việc quan sát mặt trời. Cùng nhau, cả hai tàu vũ trụ sẽ gửi về trái đất những dữ liệu về những điều gì bất thường xuất hiện trên Sao chổi Hartley 2, các khối băng bung ra và bốc hơi nhanh chóng với một tốc độ đáng ngạc nhiên.

"Bằng cách kết hợp phân tích những hình ảnh được chụp trực tiếp bởi tàu vũ trụ EPOXI cùng những dữ liệu được thu thập trong vài tháng của tàu vũ trụ SOHO, chúng tôi đã có một cơ hội hiếm hoi để nhìn thấy Sao chổi Hartley 2 trong quá trình giải phóng một khối lượng nước đáng kể," theo Michael Combi, một nhà khoa học không gian, làm việc tại trường Đại học Michigan, tại Ann Arbor, Michigan, Hoa Kỳ.

Kết quả của nghiên cứu này đã được đăng tải trên tạp chí Astrophysical Journal Letters, số ra ngày 10 tháng 6 năm 2011.

"Sao chổi luôn luôn mất nước khi chúng bị nóng lên do tiếp xúc với ánh nắng mặt trời, nhưng điều này diễn ra khá ấn tượng, có nhiều điều bất thường và xảy ra trong nhiều tuần."

Nhu cầu hiểu biết các thành phần cấu tạo và hành vi của Sao chổi Hartley 2 đã thôi thúc các nhà khoa học tiếp tục công việc bởi vì Sao chổi Hartley 2 là một trong những đối tượng đầu tiên hình thành xung quanh hệ mặt trời của chúng ta, cách đây khoảng 4,5 tỷ năm trước và chúng đã phát triển ít lại kể từ đó. Những khối băng, đá và khối khí đông lạnh gìn giữ những manh mối về những gì đã tồn tại trong những ngày đầu hình thành hệ mặt trời. Chính vì thế, Giáo sư Michael Combi đã sử dụng một công cụ trên tàu SOHO được gọi là SWAN – sử dụng năng lượng dị hướng của gió mặt trời để quan sát các mạch nước của Sao chổi.

Công việc chính của SWAN là lập bản đồ phân bố của các nguyên tử hydro trên toàn bộ bầu trời. Điều này giúp những người nghiên cứu môi trường từ tính mặt trời, theo dấu của các cơn gió từ tính chứa các hạt di chuyển qua vùng không gian giữa các hành tinh. Nhưng dụng cụ SWAN cũng có thể giúp theo dõi Sao chổi Hartley 2 nói chung đang bị bao quanh bởi lớp không khí chứa hơi nước vô cùng mỏng. Dưới ánh sáng tử ngoại từ mặt trời, nguyên tử hydro bay khỏi phân tử nước với tốc độ lớn và tạo ra đám mây hydro. Ánh nắng hấp thụ đám mây này rồi phát trả lại, làm đám mây hydro có thể được nhận dạng bởi dụng cụ SWAN. Quan sát đám mây hydro sẽ giúp xác định có bao nhiêu nước đang bay hơi khỏi Sao chổi theo thời gian.

SWAN đã thu thập dữ liệu của gần 100 Sao chổi, chính vì vậy Combi và các đồng nghiệp làm việc

tại trường Đại học Michigan, Hoa Kỳ, đã lên kế hoạch trước để được tiếp cận với những hình ảnh độ phân giải cao của Sao chổi Hartley 2. Các nhà nghiên cứu tìm hiểu kỹ hơn dữ liệu cũ của Sao chổi Hartley 2 từ năm 1997 cho tới năm 2004. Thật đáng tiếc, tầm nhìn của SOHO bị mặt trời che khuất vào năm 2004, nhưng dữ liệu năm 1997 có thể sử dụng cho nghiên cứu. Họ so sánh những dữ liệu này với những dữ liệu được thu thập bởi dụng cụ SWAN trong khoảng thời gian từ ngày 14 tháng 9 đến ngày 15 tháng 12 năm 2010.

Thật ngạc nhiên là quá trình tan chảy của băng trên Sao chổi Hartley 2 vào năm 1997, đã tạo ra lượng nước gấp 3 lần năm 2010. "Chúng tôi đã phân tích nhiều Sao chổi với chu kỳ lặp đi lặp lại trong quỹ đạo đi quanh mặt trời trong thời gian ngắn như Sao chổi Hartley 2 nói trên," Combi nói. "Nhưng không Sao chổi nào trong số đó cho thấy sự thay đổi mạnh mẽ như vậy từ chu kỳ này sang chu kỳ khác đi ngang qua mặt trời."

Dữ liệu mà dụng cụ SWAN thu được lại cho thấy một điều bất ngờ khác. Vào ngày 30 tháng 9 năm 2010, lượng hydro tăng nháy vọt gấp 2,5 lần trong một ngày, rồi lại giảm xuống một nửa trong khoảng sáu tuần sau đó.

Mô hình tiêu chuẩn làm thế nào mà Sao chổi hoạt động đã giúp nhóm nghiên cứu của Combi xác nhận sự tương quan của lượng hydro được tạo ra, với lượng nước được đưa ra khỏi bề mặt của Sao chổi, quá trình được gọi là 'thăng hoa,' vì nước trực tiếp biến đổi từ băng thành dạng khí mà không cần đi qua giai đoạn chất lỏng. Số lượng điện tích bề mặt dự đoán đã không đi đôi với những dữ liệu thu được từ tàu vũ trụ EPOXI, những gì chúng ta thấy là một Sao chổi mà nước tạo nên một nửa hình dạng của nó. Nhưng tàu vũ trụ EPOXI cũng chụp được hình ảnh của một vầng hào quang mở rộng của các mảnh băng vỡ Sao chổi, rất có thể đã được ném vào không gian bởi lượng khí thải CO₂ trên bề mặt của Sao chổi Hartley 2. Những khối băng đã giải phóng thêm nhiều nước làm cho các đám mây hydro thăng hoa.

"Tỷ lệ nước được tạo ra cao hơn nhiều vào năm 1997 ngụ ý rằng các phân mảnh băng thậm chí còn nghiêm trọng hơn sau đó," theo Joe Gurman, nhà vật lý năng lượng mặt trời và là nhà khoa học dự án cho tàu vũ trụ SOHO tại Trung tâm không gian Goddard của NASA ở Greenbelt, Md, Hoa Kỳ. "Đối với tôi, điều này có nghĩa là chúng tôi đang xem Sao chổi Hartley 2 đang bị 'khô' đi và trở nên ít hoạt động hơn bên trong thái dương hệ."

Dữ liệu của tàu vũ trụ EPOXI luôn đi đôi với sự hiểu biết hiện tại về Sao chổi. EPOXI đo sản lượng cyanide - một yếu tố có xu hướng được khá nhỏ trong Sao chổi, nhưng nó rất sáng, dễ dàng để đo lường và thực sự là một trong các yếu tố đầu tiên được xác định trong Hartley 2. Cyanide đầu ra thường liên quan đến sản lượng nước, nhưng trong trường hợp này EPOXI thấy sự bùng nổ của cyanide - tăng 7 lần vào ngày 17 Tháng 9 năm 2010 - tại một thời điểm khi lượng nước chỉ tăng nhẹ.

Phân tích của tất cả các dữ liệu này trên Hartley 2 chỉ mới bắt đầu, Combi nói, "Vì vậy, sẽ cần một thời gian trước khi chúng tôi khám phá ra tất cả những gì đang xảy ra. Đây là một Sao chổi khác thường. Chúng tôi không biết liệu rằng đây là hành vi đơn lẻ hoặc của một số loại Sao chổi có thành phần cấu tạo khác nhau - nhưng có lẽ chúng ta sẽ bắt đầu nhìn thấy những điều như thế này, dù là muộn màng ở các Sao chổi khác."

Tàu vũ trụ chỉ tiếp cận 5 Sao chổi ở cự ly gần, các dữ liệu mới có thể giúp tăng tiến sự hiểu biết của

chúng ta về thành phần cấu tạo của Sao chổi. Các Sao chổi vẫn còn là một cuộc tranh luận khoa học thú vị, bởi vì những Sao chổi bất thường như Hartley 2 sẽ có những thể hiện khác nhau, bởi lúc ban đầu chúng được hình thành từ các vật liệu khác nhau hoặc bởi vì chúng đã trải nghiệm điều kiện môi trường khác nhau theo thời gian. Khi phân tích các dữ liệu của tàu vũ trụ EPOXI và dụng cụ SWAN trong tương lai sẽ cung cấp cái nhìn sâu sắc về những tàn dư từ những ngày đầu hình thành hệ mặt trời.