

NHIỆT ĐỘ KHỞI ĐIỂM CAO CÓ THỂ ĐÃ GIÚP HÌNH THÀNH NÊN CÁC MẠCH NƯỚC PHUN TRÊN VỆ TINH ENCELADUS CỦA SAO THỔ

Một sự khởi đầu nóng cách đây hàng tỉ năm có thể đã cung cấp năng lượng đẩy cho các mạch nước phun trên vệ tinh Enceladus của sao Thổ.

Tiến sĩ Dennis Matson, nhà khoa học của chương trình tàu thăm dò Cassini thuộc phòng thí nghiệm lực đẩy phản lực (JPL) của NASA tại thành phố Pasadena bang California, nói: “sâu trong lòng đất của Enceladus, mô hình của chúng tôi đã cho thấy rằng chúng tôi có một hầm pha chế chất hữu cơ, một nguồn nhiệt và nước, đây là những thành phần thiết yếu của sự sống. Và trong khi không ai dám tuyên bố là chúng tôi đã tìm ra được sự sống dưới bất cứ hình thức nào, thì chúng tôi có thể đã tìm được bằng chứng cho một nơi mà có thể rất thích hợp cho sự sống.”

Kể từ khi tàu Cassini gửi các bức ảnh đầu tiên về bề mặt trắng đầy tuyết của vệ tinh Enceladus, các nhà khoa học đã bắt đầu nghĩ rằng Enceladus có những chuyện bất bình thường đang xảy ra trong lớp vỏ của vệ tinh này. Các máy chụp trên tàu Cassini dường như đã khẳng định điều nghi ngờ này vào năm 2005 khi mà chúng chụp được các mạch nước phun trên Enceladus đang phun ra hơi nước và các tinh thể băng ở vùng cực nam của nó. Thách thức đối với các nhà nghiên cứu đó là phải lý giải được làm sao mà quả cầu băng nhỏ này lại có thể tạo ra đủ nhiệt cần thiết cho các phun trào này.

Mô hình mới cho thấy việc phân rã nhanh chóng của các nguyên tố phóng xạ ngay sau khi chúng được hình thành có thể đã khởi động cơ chế sưởi lâu dài trong lòng của vệ tinh này mà vẫn tồn tại đến ngày nay. Mô hình đã cung cấp thêm các bằng chứng củng cố các phát hiện liên quan gần đây. Các phát hiện mới này chỉ ra rằng các đám mây băng trên Enceladus có chứa các phân tử cần nhiệt độ cao hơn bình thường để hình thành nên chúng.

Các vòi phun lạnh của Enceladus đã phun ra các phần tử vào không gian ở cực nam của nó. (Ảnh: Nasa)

Tiến sĩ Julie Castillo, người đã phát triển mô hình mới này tại JPL, nói: “Enceladus là vệ tinh có kích thước nhỏ và nó được cấu tạo bởi băng và đá. Điều khó hiểu là làm cách nào mà nó lại có một lõi ấm. Cách duy nhất để đạt được nhiệt độ cao như vậy trên Enceladus là thông qua sự phân rã nhanh chóng của một số nguyên tố phóng xạ.”

Mô hình nhiệt độ khởi điểm cao cho thấy rằng Enceladus đã bắt đầu như một quả cầu hỗn hợp giữa băng và đá và có chứa các đồng vị phóng xạ phân rã nhanh của nguyên tử nhôm và sắt. Sự

phân hủy các đồng vị này diễn ra trong khoảng 7 triệu năm đã sản sinh ra một lượng nhiệt rất lớn. Kết quả của việc này là các vật chất đá được cứng lại ở lõi của nó và nó được bao bọc bởi một lớp vỏ băng. Theo giả thuyết này, các phần còn lại phân rã phóng xạ từ từ ở lõi cùng với lực thủy triều từ lực kéo hấp dẫn của sao Thổ có thể tiếp tục làm ấm và làm tan chảy phần lõi bên trong của nó trong hàng tỷ năm.

Các nhà khoa học cũng đã tìm ra mô hình thích hợp trong việc giải thích cách mà Enceladus đã tạo ra các hóa chất trong luồng hơi nước được đo bởi máy khối phổ kế của tàu Cassini. Matson là tác giả chính của chương trình nghiên cứu mới về các thành phần của luồng hơi nước. Bài nghiên cứu này sẽ được đăng trên ấn bản tháng tư của tạp san Icarus. Mặc dù các cột nước này có thành phần chủ yếu là hơi nước nhưng máy khối phổ kế cũng đã phát hiện được một lượng nhỏ các khí như khí nitơ, mêtan, đioxít các bon, prôban và Axetylen.

Các nhà khoa học đặc biệt ngạc nhiên với sự có mặt của khí nitơ bởi vì họ nghĩ là nó không phải là một trong các nguyên tố đã cấu tạo nên Enceladus. Do đó, nhóm nghiên cứu của Matson đề xuất rằng nó chỉ là sản phẩm của sự phân hủy khí amoniac xảy ra sâu bên trong Enceladus nơi mà lõi của nó gặp nước.

Sự phân hủy khí amoniac cần một nhiệt độ lên đến 577°C (tương đương 1070 độ F) tùy thuộc vào sự hiện diện của chất xúc tác như đất sét chẳng hạn. Và trong khi các chất phân rã phóng xạ lâu năm và các lực thủy triều không thể tự nó sản sinh ra được nhiệt độ cao như vậy nhưng với mô hình nhiệt độ khởi điểm cao thì các yếu tố này lại có thể.

Điều kiện cực kỳ nóng như vậy cũng là môi trường thích hợp để tạo ra các chuỗi hydrocacbon, một thành phần chính của sự sống, mà tàu Cassini đã phát hiện được số lượng nhỏ trong các cột nước trên Enceladus. Cho đến bây giờ nhóm nghiên cứu có thể khẳng định rằng tất cả những phát hiện của họ và mô hình nhiệt độ khởi điểm cao cho thấy rằng một hỗn hợp giàu chất hữu cơ ấm đã được sản sinh ra dưới bề mặt của Enceladus và có thể hỗn hợp này vẫn còn tồn tại cho đến ngày này. Điều này làm cho vệ tinh này trở thành một căn bếp lý tưởng để chế biến ra súp nguyên thủy.

Để thu thập thêm thông tin về các thành phần hóa học trên Enceladus, nhóm nghiên cứu lên kế hoạch đo đạc trực tiếp khí được thải ra từ các mạch phun trong suốt chuyến hành trình được tiến hành vào tháng 3 năm 2008.

Chương trình Cassini là một sản phẩm hợp tác giữa NASA, cơ quan không gian châu Âu và cơ quan không gian Italia. Phòng thí nghiệm lực đẩy phản lực (JPL) là một bộ phận của viện công nghệ California nằm ở thành phố Pasadena có trách nhiệm giúp Ban giám đốc nhiệm vụ khoa học của NASA quản lý chương trình Cassini. Tàu Cassini được thiết kế, phát triển và lắp ráp tại JPL.

Thông chi tiết về chương trình Cassini được đăng tải trên website: <http://www.nasa.gov/cassini> và <http://saturn.jpl.nasa.gov>

Thế Kiệt