

SAO KIM: NHỮNG HÌNH ẢNH CỦA OXY, MỘT NĂM THU THẬP DỮ LIỆU

Một năm đã trôi qua, kể từ ngày 11/4/2006, khi Phi thuyền Venus Express, tàu thăm dò đầu tiên của Châu Âu thực hiện nhiệm vụ đến sao kim và là con tàu vũ trụ duy nhất hiện đang bay vòng quanh quỹ đạo sao kim, đáp xuống hành tinh này. Từ lúc đ

Những con tàu thăm dò vũ trụ của Nga và Mỹ đã thực hiện nhiều chuyến viếng thăm sao kim từ những năm 60 đến đầu những năm 90, Sao Kim luôn là một mục tiêu quan sát khó hiểu của các nhà khoa học trên khắp thế giới. Phi thuyền Venus Express được thiết kế và xây dựng trong thời gian đạt kỷ lục bởi ESA, với mục đích nghiên cứu sao kim – nơi mà chưa một ai đặt chân đến kể từ năm 1994 – theo một cách hệ thống và toàn diện nhất từ trước đến nay để có được ảnh hưởng tốt lâu dài đến hành tinh đầy thú vị nhưng vẫn còn là một bí ẩn này.

Sử dụng những bộ thiết bị vận hành tiên tiến nhất, phi thuyền Venus Express đang tiến hành nghiên cứu sao kim trên phạm vi toàn cầu. Tàu thăm dò không gian thu thập những thông tin về bầu khí quyển nhiễu loạn và luôn luôn chuyển động của sao kim (bao gồm những đám mây và những cơn gió mạnh được quan sát từ đoạn phim thu bằng camera VMC gắn trên tàu) và sự tương tác của nó với gió mặt trời và môi trường giữa các hành tinh. Cuối cùng nhưng không kém phần quan trọng, người ta đang tìm kiếm dấu hiệu của hoạt động bề mặt chẳng hạn như hoạt động núi lửa.

Quang cảnh bề mặt của sao Kim từ phía nam. Đường chân trời nhìn thấy ở góc phải bên dưới trong hai tấm hình là gần xích đạo của sao Kim. Bên trái đỉnh của bức ảnh này nằm ở khoảng 60 vĩ độ nam, trung tâm của hai bức ảnh nằm ở 130 kinh độ tây. Cả 2 bức hình cho thấy hiện tượng cực quang oxy trong vùng khí quyển ở phía ban đêm của sao kim, chỉ có thể quan sát rõ ở bước sóng hồng ngoại. Hình ảnh này được hình thành do sự kết hợp bởi nhiều màu sắc: hiện tượng cực quang xanh, tương ứng 1.27 micrometres, vàng tương ứng 1.7 micrometres và độ điều biến của nó là do độ dày đám mây khác nhau trong những vùng khác nhau. Ở tấm hình bên phải hiện tượng cực quang xuất hiện ở dạng cấu trúc khí quyển tương tự như những đám mây. Ở tấm hình bên trái mức độ màu sắc hơi khác được sử dụng để làm nổi bật sự sáng lên của quang ở cạnh bên của vùng khí quyển do chính hiện tượng cực quang gây ra. (Ảnh: ESA/VIRTIS/INAF-IASF/Obs. de Paris-LESIA).

"Suốt một năm dài quan sát, chúng tôi đã thu thập được một số lượng lớn các dữ liệu mà chúng ta cần để giải thích những bí mật về khí quyển cũng phức tạp như là những bí mật về sao kim", Håkan Svedhem – nhà khoa học của dự án phi thuyền Venus Express phát biểu - "việc phân tích là một nỗ lực lớn của tất cả các nhóm nghiên cứu khoa học nhưng rõ ràng được đáp lại bằng giá trị của các kết quả nghiên cứu".

Đầu tiên, những hình ảnh toàn cầu tuyệt vời đầu tiên về cơn lốc xoáy mạnh gấp đôi ở cực nam của sao kim, những bộ dữ liệu 3D đầu tiên về cấu trúc và động lực học của đám mây acid sunfuric xung quanh hành tinh trong lớp màn dày, đồ thị nhiệt độ của bề mặt hành tinh và không khí tại các độ cao so với mặt nước biển khác nhau, chỉ là một số kết quả đạt được từ trước đến nay.

"Tiếp tục với tốc độ nghiên cứu như hiện nay, và dựa vào điều mà chúng tôi có thể nhìn thấy được cho đến nay, không có nghi ngờ gì về việc con tàu vũ trụ Venus Express rồi cũng sẽ giúp chúng ta hiểu rõ hơn về hành tinh này", Svedhem cho biết thêm: "không chỉ khoa học về vũ trụ nói chung hưởng lợi từ việc nghiên cứu này mà việc hiểu được sao kim - về khí hậu và động lực học khí quyển của nó sẽ cung cấp một cái nhìn toàn diện hơn về cơ chế dẫn đến sự phát triển lâu dài của khí hậu trên trái đất của chúng ta".

Ngày nay dữ liệu tia hồng ngoại có thể dùng để phát hiện ra hiện tượng cực quang oxy - hiện tượng này được phát hiện trong vùng tối làm cho hành tinh sáng lên giống như "lồng đèn không gian". "Hiện tượng cực quang oxy đầu tiên được phát hiện nhờ vào sự theo dõi trên mặt đất và cũng nhờ vào sự quan sát của những các tàu thăm dò sao kim khác như con tàu vũ trụ Venera của Nga và tàu vũ trụ Pioneer Venus của Mỹ" - Pierre Drossart, người nghiên cứu chính của bộ phận VIRTIS trên tàu Venus Express phát biểu, "tuy nhiên, Hình ảnh toàn diện và chi tiết mà chúng tôi đang có được nhờ vào phi thuyền Venus Express thực sự chưa từng có từ trước đến nay".

Sự phát huỳnh quang của hiện tượng cực quang được sinh ra khi nguyên tử oxy hiện diện trong bầu khí quyển "tái kết hợp" lại thành phân tử oxy (hoặc O₂) phát ra ánh sáng. Câu hỏi đặt ra là: oxy hình thành từ đâu?

"Oxy trong môi trường sao kim là nguyên tố hiếm" Drossart nói. Ở vùng có độ cao cao so với mặt biển trong bầu khí quyển, ở phía ban ngày của sao kim, sự phát xạ mạnh của chùm tia cực tím từ mặt trời sẽ bẻ gãy phân tử CO₂, lượng CO₂ này hiện diện rất nhiều trong không khí, giải phóng nguyên tử oxy. Sau đó, những nguyên tử oxy này được vận chuyển bởi cái gọi là "nhóm thuộc hệ mặt trời" và sự lưu thông không khí "chống lại hệ mặt trời" về phía ban đêm của sao kim. Tại đây, Những nguyên tử này di chuyển từ vùng không khí cao xuống tầng thấp hơn được gọi là "trung tầng", tại đây chúng tái kết hợp thành phân tử O₂. Bằng cách này, chúng phát ra ánh sáng ở bước sóng riêng mà có thể quan sát chúng bằng phương pháp viễn thám từ trái đất và bằng con tàu Venus Express.

(Ảnh: Guarniero)

Việc phát hiện ra hiện tượng cực quang và có khả năng tiếp tục theo dõi sự phát triển của nó đúng lúc là vô cùng quan trọng bởi nhiều lý do:

Thứ nhất, chúng ta có thể tận dụng sự phân tán và di chuyển của những đám mây oxy huỳnh quang để hiểu cách mà lớp không khí bên dưới chuyển động và tương tác, theo Giuseppe Piccioni, một tác giả khác của nhóm nghiên cứu. Theo cách này, thì hiện tượng cực quang oxy là một "dấu hiệu" thật sự của động lực học khí quyển trên sao kim.

Thứ hai, phân tích hiện tượng này sẽ cung cấp những ý tưởng mới về cách ngành hóa học khí quyển toàn cầu hoạt động - một nhiệm vụ thực sự là thử thách và là một lĩnh vực nghiên cứu mở

rộng. Bằng cách tính toán tốc độ của phản ứng tái kết hợp xảy ra, trong tương lai chúng ta có thể hiểu được liệu có cơ chế nào gây ra hoặc gây xúc tác cho sự tái kết hợp này hay không và biết nhiều hơn về sự sản sinh và tái kết hợp của những mẫu hóa học khác trong môi trường sao kim.

Thứ ba, quan sát hiện tượng cực quang oxy cũng cho phép chúng ta hiểu sâu sắc hơn về sự trao đổi năng lượng toàn cầu giữa trung tầng khí quyển sao kim – hiện tượng cực quang xuất hiện ở ranh giới trên của trung tầng này, với thượng tầng khí quyển sao kim, tầng cao hơn chịu tác động trực tiếp từ mặt trời.

Hồng Nhung