

PHÁT HIỆN CARBON MÔNÔXÍT (CO) TRONG KHÍ NÓNG 10 TRIỆU ĐỘ

C

Nhóm các khoa học gia sử dụng Đài quan sát vũ trụ hồng ngoại AKARI của Nhật Bản phát hiện thấy phân tử Carbon mônôxít (CO) trong đám khí ga nóng 10 triệu độ C phát tán từ tàn tích nổ siêu tân tinh trẻ có tên Cassiope

Dẫn đầu nhóm là JeongHee Rho từ Học viện SETI và Trung tâm khoa học SOFIA thuộc Trung tâm nghiên cứu NASA Ames, cả hai trung tâm cùng nằm ở thành phố Mountain View, California. Về lý thuyết, chưa ai từng dự báo hay mong đợi phát hiện được phân tử Carbon mônôxít trong tàn tích nổ siêu tân tinh vốn chứa năng lượng cực lớn. Những electron chứa đầy năng lượng và nguyên tử các nguyên tố nặng, sản sinh từ quá trình phân hạch hạt nhân trong vụ nổ siêu tân tinh đáng ra đã phá hủy các liên kết phân tử. Khám phá này có thể làm thay đổi hiểu biết hiện tại về vòng tuần hoàn của Carbon và các phân tử trong khí ga vùng liên sao và các đám mây bụi.

Quang phổ hồng ngoại Đài AKARI thu được giúp phát hiện một đặc tính rộng với biên dạng có hai đỉnh. Một tá các quang phổ cho thấy các đặc tính tương tự như vậy của CO dọc phạm vi các góc của siêu tân tinh Cas A. Đặc biệt, phát xạ CO không chỉ tìm thấy trong vùng sáng giải phóng vật chất xung động mà còn tìm thấy ở vùng trung tâm vật chất không xung động. CO ở trung tâm Cas A chứa dạng vật chất không hề biến đổi suốt vài năm sau vụ nổ siêu tân tinh. Mô hình áp dụng cho những quang phổ này nói lên rằng đặc tính rộng bao gồm vài chục nghìn dải quang phổ do CO tạo ra. Có tuổi đời 330 năm, Cas A cách Trái đất khoảng 11.000 năm ánh sáng, nằm trong chòm sao hình chữ W nhiều người biết – Chòm sao Thiên Hậu.

"Khi nhìn thấy những quang phổ tuyệt đẹp này ở AKARI, tôi hào hứng với sự thật rằng các phân tử Carbon mônôxít đang tồn tại trong một đám khí ga nóng đến 10 triệu độ. Cũng giống như phát hiện thấy phân tử CO ngay trong trung tâm Mặt trời. Vũ trụ chứa thật nhiều bất ngờ!", Rho phát biểu. Phân tử CO khá phổ biến trong không gian giữa các vì sao, nhưng chúng thường ở trạng thái lạnh. Nhóm khoa học bắt được những tín hiệu của các phân tử CO hiếm hoi, nóng và cực kì cô đặc (10 triệu phân tử trên mỗi cm^3) khi phát hiện đặc tính quang phổ rộng của CO trong vùng hồng ngoại.

Quan sát từ nhiều Trạm mặt đất và không gian đã đóng góp vào khám phá khí CO trong tàn tích Cas A. Hình ảnh hồng ngoại của Cas A do camera chụp dải hồng ngoại kính thiên văn Spitzer của NASA (IRAC) ghi lại ở bước sóng 4.5 micrômet đã bất ngờ cho thấy ánh sáng phát xạ từ siêu tân tinh Cas A. Kết quả này khiến các tác giả của nó đặt ra nghi vấn rằng phát xạ có thể do CO tạo ra, cũng như phát xạ do các nguyên tố nặng khác. Những hình ảnh cận hồng ngoại sau đó từ kính thiên văn Hale rộng 200inch của Đài quan sát Palomar cho thấy khả năng chắc chắn CO có mặt ở tàn tích Cas A. Tuy nhiên, đến khi Trạm AKARI phát hiện thấy CO bằng quan sát quang phổ, sự có mặt của phân tử này trong tàn tích siêu tân tinh trẻ đã được chứng minh.

Bằng cách kết hợp những quan sát của AKARI với hình ảnh của Spitzer, những "viên đạn" phân tử CO đã được minh chứng sự tồn tại. Những "viên đạn" này đã sống sót được trong khí ga nóng 10 triệu độ của tàn tích siêu tân tinh 330 năm tuổi. "Phát hiện này thách thức những hiểu biết của chúng ta về cách hình thành phân tử trong vật chất giải phóng từ các vụ nổ sao, và cách chúng phát triển theo thời gian". Isabelle Cherchneff từ Đại học Basel, Thụy Sĩ khẳng định. "Phải chăng những phân tử CO do AKARI phát hiện được sản sinh sau vụ nổ? Chúng tồn tại cho đến nay và

bao bọc trong những khối này? Hay CO nóng này tự tái tạo trong tàn tích? Đã nảy sinh nhiều câu hỏi tò mò từ dữ liệu quan sát lý thú này".

Những vụ nổ siêu tân tinh là một trong những nguồn cung cấp các nguyên tố nặng cho môi trường liên sao. Tuy vậy, khám phá này hàm ý rằng Carbon bị khóa chặt trong liên kết phân tử CO, và như vậy một lượng lớn Carbon không thể tự do quay trở lại môi trường liên sao. Nếu CO khóa chặt Carbon và Ôxi trong liên kết phân tử thì cũng có khả năng những dạng phân tử khác như silic/mônôxít đang khóa chặt các nguyên tố nặng khác. Phát hiện phân tử CO trong vật chất giải phóng từ vụ nổ siêu tân tinh làm thay đổi hiểu biết của giới khoa học về Hóa học thiên thể, về sự hình thành bụi vũ trụ và nguồn gốc của một lượng lớn bụi vũ trụ quan sát thấy ở thời điểm vũ trụ sơ khai.