

LÒ PHUN BỤI VŨ TRỤ “VÀO TÂM NGẮM”

Bụi vũ trụ khiến các nhà thiên văn học bực mình giống bởi chúng ngăn cản cô

Bụi vũ trụ khiến các nhà thiên văn học bực mình giống bởi chúng ngăn cản công việc quan sát những ngôi sao ở phía xa của họ. Thế nhưng bụi vũ trụ cũng đặt ra một trong những bí ẩn lớn trong lĩnh vực thiên văn học.

Donal York, giáo sư ngành Thiên văn học và Vật lý học thiên thể thuộc đại học Chicago, cho biết: “Chúng tôi không những không biết thứ đó là gì mà còn không biết nó được tạo thành từ đâu và bằng cách nào nó xuất hiện được trong vũ trụ”.

Nhưng hiện tại York cùng với Adolf Witt thuộc đại học Toledo và các cộng sự đã quan sát được một hệ thống sao đôi có mang mọi đặc điểm mà các nhà thiên văn học nghi ngờ rằng có liên quan đến sự xuất hiện của bụi vũ trụ. Tạp chí Vật lý học thiên thể sẽ đăng tải một bài báo về khám phá của nhóm tháng 3 tới.

Hệ thống sao đôi được đặt tên là HD 44179 nằm trong một thứ mà họ gọi là Red Rectangle Hình chữ nhật đỏ, thực tế là một đám khí và bụi (tinh vân) nằm giữa các vì sao cách Trái Đất khoảng 2.300 năm ánh sáng.

Theo các nhà nghiên cứu, một trong hai ngôi sao thuộc một dạng được coi là nguồn gốc phát sinh bụi. Hai ngôi sao này, không giống mặt trời, đã đốt cháy hết lượng hydro trong lõi của chúng. Được gán cho cái tên những ngôi sao hậu AGB, các vật thể này tan vỡ sau khi đốt cháy hết lượng hydro ban đầu cho đến khi chúng có thể phát sinh đủ nhiệt để đốt cháy nhiên liệu mới, chính là heli.

Bụi trong gió mặt trời

Trong quá trình chuyển tiếp diễn ra trong vòng hàng chục ngàn năm, những ngôi sao này mất lớp khí quyển bên ngoài của chúng. Bụi có thể hình thành trong lớp đang nguội dần, trong đó áp lực phóng xạ phát ra từ phần bên trong của ngôi sao thổi bay đám bụi cùng với một lượng khí khá lớn.

Trong các hệ thống sao đôi đĩa vật chất của ngôi sao hậu AGB có thể hình thành xung quanh ngôi sao đang biến chuyển chậm hơn, và có kích cỡ nhỏ hơn. York giải thích: “Khi đĩa hình thành, chúng thường tạo nên các tia thổi bay một phần vật chất ra khỏi hệ thống ban đầu, mang vật chất

vào trong vũ trụ". Đây dường như chính là hiện tượng mà nhóm của Witt đã quan sát được trong Red Rectangle, có lẽ nó cũng chính là ví dụ điển hình nhất được phát hiện cho đến nay. Phát hiện này có nhiều ý nghĩa lớn bởi bụi vũ trụ giữ vai trò mấu chốt trong các giả thuyết khoa học về con đường hình thành sao.

York cho biết: "Nếu một đám mây khí bụi tan ra do chính lực hút của nó, ngay lập tức nó sẽ trở nên nóng hơn và bắt đầu bốc hơi." Một thứ gì đó, có lẽ là bụi, phải làm lạnh đám mây ngay để ngăn nó nóng trở lại.

Kính viễn vọng không gian Hubble chụp ảnh Red Rectangle (có nghĩa là "Hình chữ nhật đỏ") nằm cách Trái Đất khoảng 2.300 năm ánh sáng thuộc chòm sao Monoceros. Vật trông giống như ngôi sao trung tâm thực chất là một cặp sao có quỹ đạo gần nhau. Phần tử tuôn ra từ hai ngôi sao này tương tác với một đĩa bụi xung quanh tạo nên hình chữ X. Hình ảnh này kéo dài khoảng một phần ba năm ánh sáng. (Ảnh: H. Van Winckel, M. Cohen, H. Bond, T. Gull, ESA, và NASA)

Ngôi sao khổng lồ nằm trong Red Rectangle thuộc nhóm những ngôi sao quá nóng để cho phép bụi kết đặc trong khí quyển của chúng. Bao quanh chúng chính là vành đai khí bụi khổng lồ. Nhóm nghiên cứu của Witt đã quan sát cặp sao khoảng 15 giờ đồng hồ trong suốt 7 năm bằng kính viễn vọng đường kính 3,5 m đặt tại đài quan sát Apache Point, New Mexico. Witt, giáo sư danh dự ngành thiên văn học, cho biết: "Quan sát của chúng tôi đã chứng minh rằng tương tác lực hấp dẫn giữa ngôi sao khổng lồ Red Rectangle và một ngôi sao đồng hành gần đó giống như mặt trời đã khiến vật chất thoát ra khỏi phần ngoài của ngôi sao khổng lồ". Một phần vật chất dừng chân tại đĩa tích bụi bao quanh ngôi sao nhỏ hơn. Dần dần, trải qua khoảng gần 500 năm, vật chất di chuyển vào ngôi sao nhỏ hơn theo hình xoắn ốc.

Hoạt động lưỡng cực

Ngay trước khi sự kiện này xảy ra, ngôi sao nhỏ hơn tống ra một lượng nhỏ vật chất tích tụ nhờ hai tia khí theo hai hướng khác nhau gọi là "tia lưỡng cực".

Lượng vật chất còn lại tuôn ra từ phần ngoài của ngôi sao lớn dừng lại ở đĩa bao quanh cả hai ngôi sao nơi nó sẽ nguội đi. "Các thành phần nặng như sắt, niken, silicon, canxi và cacbon cô đặc lại thành các hạt rắn một khi chúng rời hệ thống, chúng ta quan sát thấy các hạt này dưới dạng bụi giữa các ngôi sao."

Sự hình thành bụi vũ trụ không hiện hình dưới kính viễn vọng bởi chúng chỉ kéo dài khoảng 10.000 năm – một quãng thời gian ngắn ngủi so với vòng đời của một ngôi sao. Các nhà thiên văn học đã quan sát được những vật thể khác tương tự như Red Rectangle tại thiên hà hàng xóm của thiên hà Milky Way. Điều này cho thấy quá trình mà nhóm của Witt quan sát thấy khá phổ biến nếu nhìn nhận dựa trên vòng đời của thiên hà.

Witt nói: “Những quá trình tương tự như quá trình chúng tôi đang quan sát tại tinh vân Red Rectangle có lẽ đã xảy ra hàng trăm triệu lần kể từ thời điểm hình thành thiên hà Milky Way”.

Witt và York lần đầu gặp nhau tại trường đại học thuộc đài quan sát Yerkes (Chicago) nơi Lew Hobbs, hiện là giáo sư danh dự ngành thiên văn học và vật lý học thiên thể, đã gia nhập. Các đồng tác giả khác bao gồm Julie Thorburn thuộc đài quan sát Yerkes, Uma Vijh thuộc đại học Toledo, và Jason Aufdenberg, thuộc Đại học hàng không Embry-Riddle tại Florida.

Nhóm được lập nên để đạt được mục tiêu khá khiêm tốn: tìm ra nguồn gốc phóng xạ cực tím xa của Red Rectangle. Red Rectangle có một vài hiện tượng đòi hỏi bức xạ tia cực tím xa làm nguồn năng lượng. “Vấn đề là các ngôi sao trung tâm rất sáng trong Red Rectangle không đủ nóng để sản xuất phóng xạ UV cần thiết”. Chính vì thế Witt và cộng sự đã bắt tay vào quá trình tìm kiếm.

Kết quả cho thấy cả hai ngôi sao trong hệ đôi này đều không phải nguồn phóng xạ UV, mà chính là khu vực nóng bên trong đĩa khí bao quanh ngôi sao nhỏ hơn (với nhiệt độ khoảng 20.000 độ). Witt nói: “Quan sát của chúng tôi đã mang lại nhiều điều hữu ích hơn là chúng tôi có thể mơ đến”.