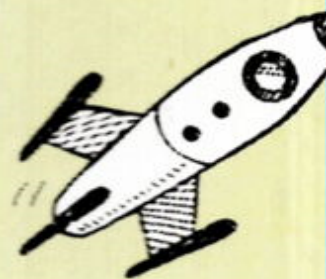
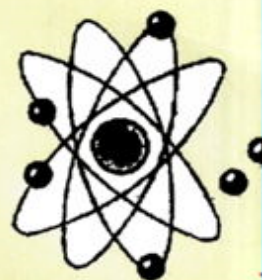


THĂM DÒ VŨ TRỤ



NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG



NHỮNG CÂU HỎI KỲ THÚ
VỀ THẾ GIỚI QUANH TA
THĂM DÒ VŨ TRỤ

Biên mục trên xuất bản phẩm của Thư viện Quốc gia Việt Nam

Phương Hiếu

Thăm dò vũ trụ / Phương Hiếu b.s. - Tái bản. - H. : Lao động, 2015.
- 203tr. ; 23cm. - (Những câu hỏi kì thú về thế giới quanh ta)

1. Vũ trụ 2. Khoa học thường thức 3. Sách thường thức
523.1 - dc23

LDH0069p-CIP

NHỮNG CÂU HỎI KỲ THÚ
VỀ THẾ GIỚI QUANH TA



THĂM DÒ VŨ TRỤ

Phương Hiếu *biên soạn*

NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG
HÀ NỘI - 2015

Lời mở đầu

Thế kỉ XX là thế kỉ có rất nhiều phát hiện khoa học và phát minh kĩ thuật. Việc phát minh ra máy bay, công nghiệp sản xuất ô tô, phát triển trên quy mô lớn, việc xây dựng những con đường cao tốc... đã thu hẹp rất lớn khoảng cách giữa các quốc gia và khu vực. Việc phát minh ra thuốc kháng sinh, thuốc vắc xin tiêm chủng cho nhiều loại bệnh đã giúp con người loại bỏ những căn bệnh truyền nhiễm, đe dọa sinh mệnh con người từ hàng ngàn năm nay.

Việc phát minh và phổ cập máy điều hòa không khí, máy giặt, tủ lạnh, ti vi... đã cải thiện và đem lại rất nhiều thuận lợi cho cuộc sống vật chất của con người. Việc phát minh ra điện thoại, điện thoại di động, sự xuất hiện của mạng Internet đã giúp hiện thực hoá nguyện vọng tốt đẹp "bốn phương trời là bạn tri âm cùng kẻ vai sát cánh" của con người. Việc hoàn thành công trình bản đồ gen, sự xuất hiện của kĩ thuật nhân bản đã mở rộng hơn nữa kiến thức của con người về thân thể mình. Các chuyến bay của tàu vũ trụ, việc xây dựng trạm không gian đã giúp con người vươn rộng tầm mắt và xa hơn nữa trong vũ trụ bao la... Tất cả những điều ấy không những thay đổi phương thức sản xuất, thay đổi lối sống của loài người, thay đổi kết cấu nền kinh tế mà còn thay đổi toàn bộ nhận thức của con người về thế giới khách quan, xây dựng nên một nền tảng lí luận khoa học hoàn toàn mới. Xét trên một phương diện nào đó, quy mô sản xuất và sự phát triển của khoa học kĩ thuật trong 100 năm của thế kỉ XX đã vượt qua sự phát triển trong hàng ngàn năm lịch sử của con người, tính từ khi con người phát minh ra chữ viết. Nhưng đồng thời chúng cũng đem lại một hậu quả nghiêm trọng như mất cân bằng sinh thái, nhiều loài sinh vật bị diệt chủng, ô nhiễm môi trường... Cuối cùng loài người cũng đã nhận thức được rằng nếu khai thác vô độ, tàn phá tự nhiên thì con người sẽ bị tự nhiên trừng phạt. Chỉ có thể cư xử hài hoà

với tự nhiên con người mới đạt được mục tiêu phát triển lâu bền của mình, vừa không làm hại môi trường, vừa không gây nguy hiểm tới cuộc sống của mình và sự phát triển của các thế hệ sau này.

Thế kỉ XXI sẽ là thế kỉ khoa học kĩ thuật tiếp tục phát triển mạnh mẽ và nền kinh tế tri thức được toàn cầu hóa rộng rãi. Những ngành khoa học có kĩ thuật cao và là nền tảng cho khoa học hiện đại như kĩ thuật tin học, khoa học về tuổi thọ của con người và bản đồ gen sẽ có bước đột phá và sự phát triển mới.

Sau ba mươi năm cải cách đổi mới, nền khoa học kĩ thuật, quy mô nền kinh tế đã có những sự thay đổi và tiến bộ lớn lao; Lấy giáo dục để đưa đất nước đi lên, lấy khoa học kĩ thuật chấn hưng đất nước, đó là lí tưởng và sự nghiệp mà chúng ta luôn phấn đấu theo đuổi. Việc hiện thực hóa lí tưởng và phát triển sự nghiệp ấy không chỉ dựa vào sự nỗ lực của thế hệ hôm nay mà hơn nữa còn là trọng trách của thế hệ kế tiếp bởi vì chính họ mới là chủ nhân thực sự của đất nước, chủ nhân thực sự của thế giới trong thế kỉ XXI. Xét theo ý nghĩa này, dẫn dắt và bồi dưỡng thanh thiếu niên học tập các môn khoa học, yêu khoa học và có hứng thú với khoa học; phổ cập kịp thời những tri thức khoa học kĩ thuật mới, bồi dưỡng tinh thần khoa học, phương pháp nắm vững tri thức khoa học không chỉ là nhiệm vụ và nội dung quan trọng giảng dạy trong các nhà trường mà còn cần phải có sự quan tâm, coi trọng của toàn xã hội.

Bộ sách Những câu hỏi kì thú về thế giới quanh ta - dành cho thiếu niên đã cố gắng giới thiệu nhiều tri thức và nhiều kiến giải mới trong nghiên cứu khoa học của các ngành khoa học đương đại; lời văn trong sách giản dị, dễ hiểu. Chúng tôi tin chắc rằng cuốn sách này sẽ giành được sự yêu thích của các bạn đọc.

Tại sao phải nghiên cứu thiên văn?

Chúng ta sống trên Trái đất và thường xuyên phải tiếp xúc với rất nhiều hiện tượng thiên văn, ví như: Tại sao Mặt trời lại nóng và sáng? Hàng triệu triệu các ngôi sao treo lấp lánh trên bầu trời sao không rơi xuống? Ngoài Trái đất liệu có hành tinh nào có sự sống? Các ngôi sao liệu có va đập vào Trái đất và va đập vào nhau?... Những vấn đề này đều rất cần các nhà khoa học nghiên cứu nghiêm túc. Trên thực tế, quá trình hình thành và phát triển thiên văn học chính là quá trình con người từng bước nhận thức và hiểu về thế giới tự nhiên.

Thiên văn học là một môn khoa học lâu đời, ở Trung Quốc, từ hơn 4000 năm trước đã bắt đầu có những ghi chép về thiên văn. Để trông trọt cho đúng thời vụ, thu được hiệu quả cao nhất, người cổ đại đã lợi dụng thiên văn để xác định các mùa, các khí tiết trong năm. Các ngư dân và những nhà hàng hải cũng lợi dụng các ngôi sao để xác định các phương hướng giữa biển cả mênh mông, lợi dụng sự thay đổi hình dạng Mặt trăng để dự đoán sự lên xuống của thủy triều...

Thiên văn học còn là một khoa học cơ bản. Trong cuộc sống hàng ngày chúng ta vẫn sử dụng các loại lịch biểu được biên soạn dựa theo kết quả nghiên cứu của thiên văn học. Trong quá trình tiến hành trắc lượng Trái đất hàng hải, hàng không, vũ trụ và nghiên cứu khoa học... các nhà nghiên cứu cũng không thể rời những lịch biểu này. Ngoài ra để xác định thời gian chuẩn cho một nước và trên toàn thế giới, người ta cũng không thể không dựa vào kết quả nghiên cứu của các đài thiên văn.

Trong quá trình nghiên cứu thiên văn, con người đã tổng kết được không ít những quy luật khoa học, phát hiện được nhiều chất hóa học và nguồn năng lượng mới.

Cùng với tiến bộ của khoa học kỹ thuật, những phát hiện về thiên văn học đã đặt ra nhiều yêu cầu mới đối với một số vấn đề cơ bản của khoa học như: khởi nguồn của vũ trụ, nguồn gốc của các nguyên tố, nguồn gốc sự sống...

Và cũng trong quá trình phát triển đó thiên văn học không ngừng lần tìm ra diện mạo chân thực của giới tự nhiên, ví dụ như nhà khoa học Ba Lan Côpenich đã phá vỡ sự trói buộc hàng mấy ngàn năm của tôn giáo để đưa ra “thuyết nhật tâm” (mặt trời là trung tâm). Những năm gần đây con người bước vào thời đại vũ trụ, nghiên cứu thiên văn của nhân loại cũng ngày càng sâu hơn, sự phát triển của thiên văn học đã đem đến nhiều tiện ích cho cuộc sống. Thiên văn học tập trung những tinh hoa trong nhận thức về thế giới tự nhiên của con người. Là khoa học quan trọng để con người có thể nhận thức về thế giới tự nhiên và chung sống hòa thuận với nó. Vì vậy, từ nhỏ chúng ta đã cần phải nắm được những tri thức liên quan đến thiên văn học, điều đó sẽ vô cùng hữu ích cho cuộc sống.

Bạn có biết thiên văn và khí tượng có quan hệ mật thiết?

Chúng ta đều biết khí tượng học là khoa học chuyên nghiên cứu về các hiện tượng tự nhiên trong bầu khí quyển - cái áo ngoài của Trái đất, như nhiệt độ không khí, sấm chớp, giông bão, mưa sương... Còn thiên văn học thì chuyên nghiên cứu các vấn đề liên quan đến thiên thể với đối tượng nghiên cứu là vũ trụ lớn đến vô cùng, những vận động gần Trái đất... Xem ra thì hai ngành chẳng mấy quan hệ với nhau, thế nhưng thực tế chúng lại có quan hệ gắn bó mật thiết, phải dựa vào nhau để phát triển.

Quan sát các hiện tượng thiên văn không tách rời với điều kiện thời tiết, ngay cả khi trời nhiều mây thì các nhà thiên văn cũng không thể quan sát được chứ chưa nói gì tới giông bão. Ngược lại thời tiết khắc nghiệt không những không ảnh hưởng đến việc quan trắc khí tượng mà ngược lại càng cần tiến hành nó. Vì vậy, các nhà thiên văn học thường phải tốn nhiều công sức để tìm những địa điểm lí tưởng đặt đài thiên văn, chủ yếu là những nơi ít bị ảnh hưởng bởi thời tiết. Thế nhưng, cùng với sự phát triển của kính viễn vọng vũ trụ và kính viễn vọng phi quang học, sự phụ thuộc vào điều kiện thời tiết của thiên văn học cũng dần giảm đi. Đối với các nhà thiên văn thì phân tích các tư liệu thống kê về

quan trắc khí hậu Trái đất trong một thời gian dài cũng là những căn cứ quan trọng để nghiên cứu mối quan hệ giữa Mặt trời và Trái đất.

Đồng thời với điều đó, khí tượng học cũng có được sự giúp ích từ thiên văn học, ví dụ, việc ứng dụng khoa học kỹ thuật vũ trụ như vệ tinh nhân tạo, các thiết bị cảm ứng từ xa... khiến cho công việc quan trắc khí tượng như hổ thêm cánh, kết quả rất hữu ích của nó giúp con người biết trước được tình hình thời tiết tới 10 ngày. Các nhà khí tượng học đang chuyển hướng nghiên cứu tới vũ trụ, hi vọng sẽ nghiên cứu sâu hơn về các hiện tượng như: Hiệu ứng nhà kính sao kim, các trận bão bụi ở sao hỏa, hiện tượng Enino uy hiếp Trái đất... để có thể nghiên cứu tốt hơn về khí tượng Trái đất, phục vụ con người.

Bạn có biết Trái đất hình thành như thế nào?

Trong một thời gian, chúng ta vẫn liên tục nỗ lực tìm kiếm những sinh vật thông minh ngoài Trái đất, nhưng đến nay vẫn chưa thu được gì. Trong phạm vi 10 năm ánh sáng xung quanh mình thì Trái đất vẫn là hành tinh duy nhất của sự sống, cũng là căn nhà duy nhất của nhân loại chúng ta. Nó là nơi để các sinh vật sinh sôi nảy nở, và cũng là cái nôi của loài người. Vậy Trái đất đã hình thành như thế nào?

Thời cổ đại, người ta không thể giải thích được vấn đề này. Đến thế kỷ XVIII, một số nhà triết học và nhà khoa học phương Tây đã đề ra rất nhiều giả thuyết về khởi nguồn của Trái đất. Nhà triết học Đức Kande năm 1755 đưa ra thuyết “Đám mây sao”. Căn cứ vào những tư liệu quan trắc thiên văn lúc đó, ông ta cho rằng: rất nhiều vật chất nhỏ bé trong các đám mây sao chuyển động quanh một tâm điểm và dần tập trung trên một mặt phẳng hình đĩa, cuối cùng, những vật chất ở trung tâm hình thành nên Mặt trời, còn vật chất ở xung quanh thì tạo nên hành tinh trong đó có Trái đất và các thiên thể khác. Học thuyết này được đại đa số người tán đồng. Về sau, học thuyết này tiếp tục được phát triển thành một học thuyết giải thích về nguồn gốc Thái dương hệ.

Các nhà khoa học cho rằng, Trái đất cùng hình thành với Thái dương hệ vào 4,6 tỉ năm trước. Căn cứ là, thành phần và tuổi của các mẫu nham thạch, do các nhà du hành vũ trụ mang về từ Mặt trăng, gần giống

với tuổi và thành phần của các nham thạch cổ nhất trên Trái đất. Vì vậy họ nhận định rằng, Trái đất và các ngôi sao trong hệ Mặt trời được hình thành đồng thời.

Vậy sau khi hình thành, Trái đất tiếp tục biến đổi như thế nào? Về tình hình trong khoảng 800 triệu năm đầu sau khi Trái đất hình thành (cách ngày nay từ 4,6 tỉ đến 3,8 tỉ năm). Các nhà khoa học vẫn chưa tìm được chứng cứ trực tiếp. Căn cứ vào tình hình ở các thiên thể khác mà suy đoán thì Trái đất từng bị rất nhiều thiên thạch va đập, trên bề mặt đầy những hố sâu và lớn do va chạm. Vào thời thượng cổ cách ngày nay khoảng 2,5 tỉ năm, các núi lửa hoạt động đặc biệt nhiều trên Trái đất, thường xuyên xuất hiện các cảnh tượng bụi khói mù trời. Sau đó, các vành đai nước, vành đai khí quyển dần hình thành. Lúc này Trái đất nổi bật lên trong hệ Thái dương, thoát khỏi sự hoang vu, ảm đạm thê lương, sự sống bắt đầu nảy sinh và Trái đất trở thành hành tinh sống duy nhất trong Thái dương hệ.

Bạn có biết hình dáng chân thực của Trái đất?

Thời viễn cổ, vì không gian hoạt động của con người có hạn, họ cho rằng nơi mà tầm mắt nhìn tới được chính là ranh giới của trời đất, vì vậy cho rằng mặt đất là bằng phẳng, nên mọi người có cách nói trời tròn đất vuông. Hàng loạt những sự thực về sau khiến người ta phải xem lại cách nhìn nhận này và họ dần đoán ra Trái đất hình tròn.

Năm 1519, nhà hàng hải Ma-jen-lăng dẫn một đội thuyền xuất phát từ Tây Ban Nha đi về phía Tây, năm 1522 họ trở về Tây Ban Nha từ phía Đông. Đây là chuyến đi vòng quanh địa cầu đầu tiên của nhân loại, nó đã chứng minh Trái đất là một thể hình cầu.

Sau đó, nhà khoa học nổi tiếng người Anh NewTon (1642-1727) căn cứ vào các nguyên lý lực học mình tìm được, qua tính toán kỹ lưỡng đã nhận định rằng Trái đất không phải là thể cầu tròn xoay mà là một thể cầu dẹt. Ông giải thích, bởi vì Trái đất liên tục chuyển động, kết quả của sự tự quay ấy khiến cho phần hai cực của Trái đất dần thụt vào, còn phần xích đạo ở bụng Trái đất thì phình ra. Rồi ông ví Trái đất như một quả trứng gà đặt trên mặt bàn. Về sau, qua trắc lượng thực địa của các nhà khoa học Pháp, lý luận của NewTon đã được chứng minh là chính xác.

Cùng với sự phát triển của khoa học kỹ thuật, nhận thức của con người về hình dáng Trái đất ngày càng tiếp cận gần với diện mạo vốn có của nó. Ngày nay, từ vũ trụ, con người có thể ngắm nhìn toàn bộ diện mạo của địa cầu và dùng vệ tinh “chụp ảnh toàn thân” nó. Trong ảnh, Trái đất là một tinh cầu màu xanh lam được che phủ phần lớn là nước, đẹp đẽ và sinh động vô cùng. Các nhà khoa học đã sử dụng những kỹ thuật trắc lượng và các vệ tinh địa cầu nhân tạo hiện đại nhất và đã có được những số liệu trắc lượng tương đối chính xác như hiện nay. Thực tế đã đo được, bán kính Trái đất từ địa tâm đến xích đạo dài 6378,245km; bán kính từ địa tâm đến hai cực dài 6356,863km. Độ chênh lệch của hai bán kính là khoảng 21km. Bởi vậy quả thực Trái đất là một thể cầu dẹt, vùng xích đạo hơi phình ra và hai cực hơi thụt vào.

Nói một cách chặt chẽ thì Trái đất không phải là một thể cầu quy chuẩn. Tuy nhiên, mức độ sai lệch đó rất nhỏ, ngay cả khi quan sát Trái đất từ trên không trung cũng không dễ nhận ra. Khi chúng ta thu nhỏ Trái đất đến kích thước của quả địa cầu đặt trên bàn thì ngay cả sự sai lệch về bán kính cũng không thể nhận ra được. Vì vậy các quả địa cầu được chế tạo đều là một thể cầu tròn xoay.

Để có thể nhận thức về hình dạng Trái đất, trải qua thời kì lâu dài, con người đã phải bỏ ra rất nhiều công sức gian khổ, thậm chí còn phải trả giá bằng tính mạng. Đó là một quá trình lâu dài, khó khăn và nhiều trắc trở.

Bạn có biết xích đạo địa cầu được xác định như thế nào?

Ở xích đạo có rất nhiều những hiện tượng đặc thù. Ví dụ như quanh năm ánh Mặt trời chói chang, vì vậy trên toàn Trái đất, vùng xích đạo là vùng có được nhiều ánh sáng và nhiệt lượng từ Mặt trời hơn cả. Vì mặt đất thu nhiệt mạnh, không khí nóng trong quá trình thoát lên không trung gặp lạnh hội tụ thành nước và biến thành mưa rơi xuống, bởi vậy ở đây thường xuyên có mưa, khí hậu vừa nóng vừa ẩm. Hơn nữa Mặt trời ở đây thường “làm việc rất đúng giờ”, trong cả năm, thời gian Mặt trời mọc, Mặt trời lặn là như nhau và độ dài ngày đêm là bằng nhau. Vậy xích đạo rốt cuộc nằm ở vị trí nào trên địa cầu? Nó được xác định như thế nào?

Trả lời câu hỏi này, cần phải bắt đầu từ vấn đề tự chuyển động của Trái đất. Qua nỗ lực của nhân loại trong một thời gian dài, cuối cùng con người đã nắm được quy luật chuyển động của Trái đất. Để giải thích một cách hình tượng quá trình tự xoay chuyển này, người ta giả tưởng có một cái trục xuyên qua tâm Trái đất từ cực Nam tới cực Bắc, gọi là địa trục. Địa cầu luôn tự quay xung quanh địa trục, địa tâm là trung điểm chia đều địa trục. Một mặt phẳng đi qua địa tâm và vuông góc với địa trục, cắt bề mặt Trái đất thành một đường tròn, đường tròn đó chính là *xích đạo*. Sau khi xích đạo được xác định mới có phương pháp vẽ vĩ tuyến, định vĩ độ trên địa cầu, và cũng mới có phương pháp khoa học xác định phương hướng trên địa cầu.

Bạn có biết Nam, Bắc Cực được xác định như thế nào?

Địa cầu khi tự xoay cũng có quy luật của nó, nó luôn xoay quanh một trục vô hình là địa trục, cũng tức là địa trục đang chuyển động. Sao Bắc Cực thuộc chòm sao Tiểu Hùng tinh luôn có khoảng cách đến địa trục là gần nhất. Địa trục giao với bề mặt Trái đất ở hai điểm, điểm gần với sao Bắc Cực gọi là cực Bắc, điểm còn lại gọi là cực Nam.

Sau khi có được hai cực Nam Bắc, mới có việc xác định phương hướng trên Trái đất, hướng đi tới Bắc Cực là hướng Bắc, ngược lại là hướng Nam. Khi quay mặt về hướng Bắc, phía sau lưng là Nam, tay phải chỉ về hướng phía Đông và tay trái chỉ về hướng Tây.

Bắc Cực là nơi bắc nhất trên địa cầu, đứng ở Bắc Cực, mọi phía xung quanh đều là phương Nam.

Nam Cực là nơi nam nhất trên địa cầu, đứng ở Nam Cực, xung quanh đều là phương Bắc.

Điểm Bắc Cực nằm ở Bắc Băng Dương, vĩ độ của nó là 90^0 vĩ Bắc. Nó là khởi điểm của mọi kinh tuyến. Điểm Nam Cực nằm trên lục địa Nam Cực, vĩ độ là 90^0 vĩ Nam. Nó là điểm cuối của mọi kinh tuyến. Ở các điểm Nam và Bắc Cực, có tới nửa năm Mặt trời không lặn không mọc.

Bạn có biết tấm lá chắn bảo vệ Trái đất là gì không?

Trên Trái đất, có vô vàn những sự sống phong phú đa dạng và liên tục phát triển trong đó có con người. Xung quanh Trái đất có một lớp khí rất dày gọi là tầng khí quyển. Nó là tấm áo ngoài đẹp đẽ của người mẹ Trái đất, quan trọng hơn nó còn là tấm lá chắn bảo vệ Trái đất. Tại sao lại nói vậy?

Sự sống để tồn tại được trước tiên phải có nhiệt độ thích hợp. Quá lạnh hoặc quá nóng đều không có lợi cho sự phát triển của sinh vật. Tầng khí quyển chính là một cái máy điều hòa nhiệt độ khổng lồ tuyệt vời của Trái đất. Ban ngày khi ánh Mặt trời chói chang, khí quyển có thể phát xạ hoặc hấp thụ một phần nhiệt lượng khiến cho bề mặt Trái đất giữ được nhiệt độ thích hợp vào ban ngày, không đến mức quá nóng. Khi ấy, tầng khí quyển giống như một chiếc ô che nắng của Trái đất. Ban đêm, lớp khí quyển lại giống như một chiếc chăn dày, nó giữ lại nhiệt lượng mà mặt đất tỏa ra khiến cho mặt đất không bị lạnh đi nhanh chóng. Như vậy, nhiệt độ Trái đất được duy trì tương đối ổn định khiến cho sự chênh lệch nhiệt độ ngày đêm giữ được trong phạm vi mà các sinh vật có thể chịu được. Còn như Mặt trăng, vì không có tầng khí quyển bao quanh cho nên nhiệt độ ngày đêm thường thay đổi từ dương 127°C xuống âm 183°C . Như vậy làm sao sự sống có thể tồn tại được.

Lớp khí quyển còn là lớp “áo chống đạn” cho Trái đất. Tuyệt đại bộ phận các thiên thạch khi chưa kịp chạm xuống mặt đất thì đã bị bốc cháy vì ma sát với bầu khí quyển và trở thành những vì sao băng đẹp mắt. thỉnh thoảng cũng có những thiên thạch tương đối lớn chưa cháy hết thì rơi xuống mặt đất, nhưng thể tích của chúng cũng đã giảm đi nhiều lần vì bị bầu khí quyển đốt. Vì vậy mà mức độ nguy hại cũng giảm đi rất nhiều lần. Mỗi một thiên thể bay trong vũ trụ đều liên tục bị tấn công bởi các thiên thạch. Ví dụ như Mặt trăng, vì không có tầng khí quyển bao

quanh nên kết quả bị thiên thạch oanh kích và để lại tàn tích trên bề mặt nó là rất nhiều những hố lớn nhỏ. Trái đất đã may mắn hơn rất nhiều những hành tinh khác, có được chiếc áo chống đạn của mình đó là bầu khí quyển.

Bão Mặt trời, bức xạ vũ trụ... cũng liên tục tấn công Trái đất, nhưng thông thường chúng đều bị lớp ngoài của Trái đất là bầu khí quyển chặn lại buộc chúng phải tránh Trái đất mà đi sang hướng khác.

Từ trên vũ trụ mà nhìn, bầu khí quyển giống như là một chiếc khăn quàng của Trái đất. Chúng vừa bảo vệ các sự sống trên Trái đất, lại vừa khiến Trái đất trở nên kì diệu, đẹp đẽ hơn.

Bạn có biết chiếc ô bảo hộ Trái đất không?

Mỗi công trình thiết kế của thiên nhiên đều vô cùng kì diệu. Trái đất trở thành môi trường thích hợp cho sự sinh tồn của sinh vật cũng nhờ bàn tay kì diệu của thiên nhiên.

Trên không, cách bề mặt Trái đất 10 đến 50km có một tầng khí gọi là tầng ôzon, tầng ôzon có thể hấp thu tới 99% tia tử ngoại của Mặt trời, nó là một tấm lá chắn bảo vệ sự sinh tồn cho con người và những sinh vật khác.

Thế nhưng mấy năm gần đây, các nhà khoa học khảo sát Nam Cực đã phát hiện thấy rằng tầng ôzon ở khu vực này xuất hiện một lỗ hổng lớn. Theo thám trắc của vệ tinh khí tượng quỹ đạo địa cực "Phong Vân-số 7", lỗ hổng lớn nằm ở gần cực điểm của Nam Cực có hình ô voan, diện tích của nó tương đương với tổng diện tích của nước Mỹ, độ sâu còn hơn cả độ cao của đỉnh Chomolungma. Không chỉ có vậy, gần đây các nhà khoa học lại phát hiện thấy tầng ôzon ở vùng Bắc Cực cũng xuất hiện một lỗ hổng sâu khoảng 19-24km, đồng thời tầng khí quyển xung quanh Trái đất có xu hướng mỏng đi.

Vậy ai đã phá hoại tấm lá chắn ấy của Trái đất? Đa số các nhà khoa học cho rằng các lỗ hổng ôzon là hậu quả của sự phát triển công nghiệp hiện đại, đặc biệt là sự gia tăng liên tục của các nhà máy lạnh và sử dụng phổ biến các tủ lạnh, điều hòa gia dụng. Các thiết bị này đã sử dụng một lượng lớn chất làm lạnh fleon và thải vào bầu khí quyển một lượng lớn

chất hóa học. Chất hóa học này đã phá hủy tầng ôzon và chính con người đã làm hỏng lá chắn bảo vệ mình.

Vì tầng ôzon bị phá hoại nên lượng tia tử ngoại đến mặt đất tăng lên, gây hại cho con người và sinh vật trên Trái đất. Vì vậy, tháng 3 năm 1989, 123 nước trên thế giới đã tổ chức hội nghị tại London, thảo luận các biện pháp bảo vệ tầng ôzon. Kêu gọi nhân dân thế giới lập tức ngừng sản xuất các thiết bị thải chất độc hại phá hoại tầng ôzon.

Bạn biết gì về kinh tuyến và kinh độ địa cầu?

Quả địa cầu là mô hình của Trái đất, nếu quan sát kĩ quả địa cầu, bạn có thể thấy trên bề mặt nó có rất nhiều những đường kẻ ngang dọc theo một quy tắc nhất định.

Trong những đường kẻ đó, những đường nối liền hai cực Nam Bắc chính là đường kinh tuyến.

Bạn lại quan sát tiếp, hình dáng và độ dài các kinh tuyến có đặc điểm gì? Đúng vậy, hình dạng của chúng đều là bán nguyệt, độ dài đều bằng nhau. Trên bề mặt quả địa cầu có thể vẽ ra vô số những đường kinh tuyến nối liền hai cực Nam Bắc, vậy làm sao để có thể phân biệt được những đường kinh tuyến này?

Các nhà khoa học đã sắp xếp tất cả những đường kinh tuyến thành hàng theo hướng Đông Tây và đặt tên cho chúng. Thế nhưng lấy đường kinh tuyến nào làm "tổ trưởng"? Lúc mới đầu, các nước đều lấy đường kinh tuyến đi qua thủ đô của nước mình làm khởi điểm và gọi nó là kinh tuyến 0^0 . Như vậy, mỗi nước đều có một kinh tuyến gốc của mình. Và giữa các nước khó mà điều giải được. Năm 1884, các nước thương lượng và thống nhất lấy đường kinh tuyến đi qua đài thiên văn Grin-ních ở ngoại ô phía Đông Nam thủ đô Luân Đôn nước Anh làm kinh tuyến gốc và đặt nó là kinh tuyến 0^0 . Từ kinh tuyến này hướng về hai phía Đông Tây, người ta chia đều thành 180 kinh độ, về phía Đông gọi là kinh độ Đông, về phía Tây gọi là kinh độ Tây. Hai kinh độ Đông Tây cuối cùng hợp với nhau thành kinh tuyến 180^0 . Như vậy mỗi đường kinh tuyến trên Trái đất đều có một tên gọi bằng kinh độ của mình.

Mỗi đường kinh tuyến đều hình nửa vòng tròn. Một đường tròn bất kì tạo thành từ hai đường kinh tuyến đối xứng đều có thể chia bề mặt địa cầu thành hai nửa Đông Tây. Để sử dụng cho tiện lợi, người ta quen lấy vòng tròn kinh tuyến tạo thành bởi kinh tuyến 20^0 kinh Tây và kinh tuyến 160^0 kinh Đông (hai đường kinh tuyến này chủ yếu đi qua đại dương) làm giới tuyến. Hai đường kinh tuyến này phân chia Trái đất thành hai bán cầu Đông Tây. Giả dụ nếu dùng vòng tròn kinh tuyến tạo thành từ hai đường kinh tuyến 0^0 và 180^0 làm giới tuyến phân chia thành hai bán cầu Đông Tây thì sẽ cắt lãnh thổ của một số quốc gia ở châu Âu và châu Phi thành hai nửa nằm trên hai bán cầu. Như vậy sẽ gây ra một số bất tiện.

Kinh tuyến có thể chỉ phương hướng. Men theo bất kì một đường kinh tuyến nào, bạn đi về phía Bắc Cực sẽ là hướng chính Bắc, đi về phía Nam Cực sẽ là hướng chính Nam.

Bạn biết gì về vĩ tuyến và vĩ độ của Trái đất?

Sau khi nắm được về kinh tuyến và kinh độ, chúng ta sẽ không mấy khó khăn khi tìm hiểu về vĩ tuyến và vĩ độ. Nếu bạn xoay quả địa cầu, bạn sẽ thấy quả địa cầu luôn xoay quanh một trục, đó là địa trục. Trên bề mặt của địa cầu có rất nhiều những đường tròn tạo thành mặt phẳng vuông góc với *địa trục*. Những đường tròn này chính là vĩ tuyến.

Kích thước của các đường tròn vĩ tuyến khác nhau, bạn có thể tìm ra được đường tròn vĩ tuyến lớn nhất không? Nó đi qua trung điểm của mọi kinh tuyến, chia Trái đất thành hai nửa Nam Bắc tương đương nhau, đó chính là *xích đạo*, chúng ta gọi đường xích đạo là *vĩ tuyến có vĩ độ 0^0* . Sau đó vẽ đường xích đạo về hai hướng Nam Bắc, lần lượt chia thành 90 phần bằng nhau là 90 vĩ độ. Về phía Nam xích đạo gọi là vĩ Nam, về phía Bắc gọi là vĩ Bắc. 90^0 vĩ Bắc và 90^0 vĩ Nam đều không còn là một đường tròn nữa, mà là một điểm. Điểm 90^0 vĩ Bắc gọi là Bắc Cực, điểm 90^0 vĩ Nam gọi là Nam Cực. Bất kì một đường vĩ tuyến nào đều có thể chỉ hướng Đông Tây. Khi bạn đi theo một đường vĩ tuyến, đi theo hướng tự quay của Trái đất thì là hướng Đông, ngược lại là hướng Tây.

Bạn có biết ngũ đới trên Trái đất là gì không?

Tại sao khi xem trên ti vi chúng ta thường thấy các cảnh tượng khảo sát địa cực toàn là trời băng đất tuyết? Tại sao đất nước chúng ta lại có bốn mùa rõ rệt, mùa đông thì lạnh, mùa hè thì nóng? Tại sao những người sống ở gần vùng xích đạo quanh năm chẳng cần dùng đến áo bông, áo rét?

Đó là bởi vì ánh sáng Mặt trời chiếu xuống bề mặt Trái đất ở các góc độ khác nhau khiến cho lượng ánh sáng và nhiệt độ từ Mặt trời và các khu vực khác nhau nhận được có sự khác biệt rõ rệt. Do đó bề mặt Trái đất được chia thành các vùng nhiệt đới, ôn đới và hàn đới. Trong đó hai vành đai hàn đới và ôn đới ở bán cầu Nam và Bắc đều có. Tất cả các đới được gọi chung là *ngũ đới* (năm đới = năm vành đai) của Trái đất. Vậy năm đới này được chia như thế nào trên bề mặt Trái đất?

Khu vực nằm giữa hai đường hồi quy Nam Bắc (đường hồi quy còn gọi là đường chí tuyến, cách đường xích đạo của Trái đất $23^{\circ}27'$ về phía Bắc và phía Nam) gọi là nhiệt đới. Ở đây mặt đất có thể nhận được ánh sáng Mặt trời truyền thẳng. Là khu vực được ánh sáng chiếu nhiều nhất trên toàn cầu. Vì vậy cả năm nắng nóng. Mọi người sống ở đây cũng phải trải qua cuộc sống cả năm là mùa hè.

Khu vực từ vòng Bắc Cực về phía Bắc gọi là bắc hàn đới. Khu vực từ vòng Nam Cực về phía Nam gọi là nam hàn đới. Đây là những khu vực được ánh sáng Mặt trời chiếu ít nhất trên Trái đất. Ở vùng đó, trong một năm sẽ có một khoảng thời gian cả ngày Mặt trời không lặn gọi là hiện tượng *cực trú - ngày cực*. Thế nhưng vì ánh Mặt trời chiếu nghiêng nên lượng quang và nhiệt mà mặt đất nhận được rất ít. Vì vậy ở đây vẫn vô cùng lạnh. Một khoảng thời gian khác trong một năm lại cả ngày không nhìn thấy Mặt trời gọi là cực dạ - đêm cực. Vì vậy ở đây quanh năm giá lạnh, điều kiện tự nhiên vô cùng khắc nghiệt.

Khu vực giữa chí tuyến Bắc và vòng Bắc Cực gọi là bắc ôn đới. Cũng vậy khu vực nằm giữa chí tuyến Nam và vòng Nam Cực gọi là nam ôn đới. Khu vực ôn đới vừa không bị ánh Mặt trời chiếu thẳng lại không có

hiện tượng đêm cực, ngày cực, ánh sáng và nhiệt độ ở đây có được ít hơn vùng nhiệt đới, nhưng nhiều hơn vùng hàn đới, vì vậy ở đây trong một năm có thể trải qua bốn mùa xuân, hạ, thu, đông.

Bán cầu Nam, Bắc của trái đất được xác định như thế nào?

Mặt phẳng lớn đi qua địa tâm và vuông góc với địa trục, cắt bề mặt Trái đất thành một đường tròn đó là xích đạo địa cầu, nó chia Trái đất thành hai bán cầu Nam và Bắc, từ xích đạo về phía Bắc là Bắc bán cầu, từ xích đạo về phía Nam là Nam bán cầu.

Lục địa Bắc bán cầu chủ yếu bao gồm châu Âu, châu Á, phía Bắc châu Mỹ và phía Bắc châu Phi. Lục địa Nam bán cầu diện tích ít hơn Bắc bán cầu, chủ yếu có châu Nam Cực, Australia đại bộ phận phía Nam châu Mỹ và phía Nam châu Phi.

Giả dụ bạn muốn đi từ Bắc bán cầu xuống Nam bán cầu thì có lẽ bạn phải chuẩn bị thật tốt, bởi vì các mùa ở Nam và Bắc bán cầu là ngược nhau. Tháng lạnh nhất ở Bắc bán cầu là tháng 1 hàng năm, tháng nóng nhất là tháng 7, còn ở Nam bán cầu thì ngược lại, tháng nóng nhất là tháng 1 còn tháng lạnh nhất là tháng 7.

Qua tính toán chính xác, các nhà khoa học phát hiện thấy từ Bắc Cực đến địa tâm (tâm Trái đất) dài hơn từ Nam Cực đến địa tâm khoảng 40km. Khu vực Bắc Cực hơi lồi ra, còn khu vực Nam Cực hơi lõm vào. Như vậy Nam và Bắc bán cầu không hoàn toàn đối xứng.

Bạn có cảm nhận thấy trái đất đang chuyển động hàng ngày hay không?

Chúng ta đang sống trên Trái đất nhưng chúng ta không cảm nhận được thấy Trái đất đang quay. Nhưng trên thực tế, khi các vật thể trên xích đạo địa cầu cũng tự quay với Trái đất, thì tốc độ của nó có thể đạt

tới 465m/s. Một ngày có thể chuyển động khoảng 4 vạn km. Tốc độ Trái đất quay quanh Mặt trời lại càng nhanh, vào khoảng 30km/s. Thế nhưng tại sao chúng ta không thể cảm nhận được thấy sự vận động của Trái đất.

Lấy một thí dụ đơn giản như thế này. Giả dụ chúng ta đang ngồi trên một đoàn tàu đang chuyển động rất nhanh trên đường ray thì chúng ta sẽ thấy những căn nhà, cây cối, núi non, đồng ruộng ở hai bên đường như đang chạy nhanh về phía sau và chúng ta cảm giác rằng đoàn tàu chạy rất nhanh. Thế nhưng giả dụ chúng ta ngồi trên một xe lửa đứng im thì chúng ta sẽ không hề thấy rằng cảnh vật xung quanh chạy về phía sau. Hoặc có một đoàn tàu khác đang chạy song song với đoàn tàu bạn đang ngồi với cùng tốc độ thì bạn cũng cảm nhận rằng mình đang đứng im khi bạn nhìn sang đoàn tàu bên cạnh

Vấn đề là ở chỗ đó. Chúng ta đã lợi dụng sự di chuyển tương đối của các vật thể xung quanh chúng ta để xác định xem bản thân chúng ta có chuyển động hay không? Thông thường thì cảnh vật cách chúng ta càng gần thì cảm giác này càng rõ.

Chúng ta đang sống trên Trái đất, khi Trái đất đang chuyển động trong vũ trụ thì cũng giống như chúng ta đang ngồi trên đoàn tàu đang chuyển động vậy. Bởi vì các vật thể trên mặt đất cũng cùng chuyển động với Trái đất nên tự nhiên chúng ta không cảm nhận thấy sự chuyển động của bản thân chúng ta và Trái đất. Thế nhưng hàng ngày khi chúng ta nhìn lên bầu trời thì vấn đề lại khác. Chúng ta quan sát thấy hiện tượng mọc từ phía Đông, lặn về phía Tây của Mặt trời, Mặt trăng và các vì sao. Cũng giống như khi ngồi trên đoàn tàu chúng ta trông thấy cảnh vật hai bên chạy về phía sau vậy. Trên thực tế đó là kết quả của việc Trái đất đang chuyển động từ phía Tây sang phía Đông. Điều này chẳng phải chứng minh Trái đất đang tự quay quanh mình nó hay sao?

Việc Trái đất quay quanh Mặt trời cũng như vậy, chúng ta cũng có thể chứng minh điều này thông qua việc quan sát sự chuyển động vị trí của các chòm sao trên bầu trời. Giả dụ mỗi ngày vào cùng một thời điểm, chúng ta nhìn lên bầu trời sao, bạn sẽ phát hiện thấy rằng, so với mấy ngày trước, các chòm sao phía Tây đang lặn dần, và từ phía Đông lại có những chòm sao mới nhô lên. Và ngày hôm sau lại có những chòm sao khác lặn đi và những chòm sao khác xuất hiện. Sau một năm, bạn sẽ phát

hiện thấy rằng, cảnh tượng giống hệt một năm trước lại xuất hiện trước mắt bạn. Những chòm sao ở phía Tây lại đúng là chòm sao mà năm ngoái bạn quan sát thấy, những chòm sao ở phía Đông cũng chính là những chòm sao của một năm trước. Điều này chứng minh rằng Trái đất đã quay được một vòng quanh Mặt trời.

Tại sao chúng ta lại dùng sao Bắc Cực để định phương hướng?

Vào một buổi đêm, trong khi bạn ngắm nhìn bầu trời sao, bạn sẽ phát hiện bảy ngôi sao Bắc Đẩu (chòm đại Hùng tinh) trong đó có bốn ngôi sao sắp thành một hình thang giống như là một miệng gáo, còn ba ngôi sao khác giống như là cán gáo. Kéo dài khoảng cách của hai ngôi sao phía ngoài của miệng gáo 5 lần sẽ chính là sao Bắc Cực mà chúng ta cần tìm. Chỉ cần chúng ta nhìn thấy sao Bắc Cực thì các hướng Đông Tây Nam Bắc sẽ dễ dàng được tìm thấy, bởi vì hướng của sao Bắc Cực chính là hướng chính Bắc.

Qua quá trình quan sát lâu dài, người ta thấy rằng, dường như mọi ngôi sao đều mọc từ phía Đông và lặn về phía Tây, chỉ có sao Bắc Cực là dường như nằm ở giữa bất động, còn các ngôi sao khác đều chuyển động quay quanh nó.

Chúng ta đều biết, chính vì Trái đất liên tục tự quay từ Tây sang Đông quanh một cái trục giả tưởng nên mới có sự tuần hoàn ngày đêm, đồng thời cùng hình thành nên hiện tượng mọc ở Đông và lặn ở Tây của các ngôi sao. Nếu như cái trục giả tưởng này của Trái đất được kéo dài vô hạn về hai phía thì đường kéo dài từ một phía sẽ đi qua gần sao Bắc Cực, chúng ta gọi điểm đó là Bắc Thiên Cực, hướng nó chỉ là hướng chính Bắc, còn hướng đối xứng là hướng chính Nam. Và chúng ta đã lợi dụng phương hướng của sao Bắc Cực để tìm ra hướng chính Bắc của Trái đất. Hiện tượng mọc ở Đông, lặn ở Tây của các ngôi sao là do Trái đất tự xoay chuyển mà thành, vì vậy xem ra thì các ngôi sao giống như là xoay chuyển quanh Bắc Thiên Cực. Ở gần Bắc Thiên Cực, thoạt nhìn dường như là sao Bắc Cực nằm im bất động, còn các ngôi sao khác thì đang

chuyển động xoay quanh sao Bắc Cực, kì thực sao Bắc Cực cũng đang xoay chuyển, chỉ có điều phạm vi chuyển động của nó quá nhỏ, mắt thường quan sát không thấy được. Vì vậy, rất tự nhiên nó trở thành tiêu chí tốt nhất để chỉ hướng vào ban đêm.

Bạn có biết Trái đất chuyển động quanh mặt trời trên một mặt phẳng quỹ đạo?

Trong một thời kì rất dài, con người vẫn cho rằng Trái đất là trung tâm của vũ trụ, còn Mặt trời, Mặt trăng, các vì sao chuyển động quanh Trái đất. Cho mãi đến năm 1543, nhà thiên văn học Ba Lan Cô-pec-nich trong một tác phẩm của mình đã chỉ ra: Trái đất chẳng qua là một hành tinh thông thường cũng giống như những hành tinh khác, nó chuyển động xung quanh Mặt trời. Trái đất chuyển động xung quanh Mặt trời gọi là *công chuyển*, còn Trái đất tự xoay quanh mình nó gọi là *tự chuyển*.

Khi Trái đất quay quanh Mặt trời được một vòng, nó sẽ vẽ ra một đường tròn lớn xung quanh Mặt trời. Đường tròn này chính là quỹ đạo công chuyển của Trái đất. Giống như là xe lửa không thể tách rời với đường ray, Trái đất luôn chạy trên quỹ đạo công chuyển của nó. Mặt phẳng chứa quỹ đạo này gọi là *mặt phẳng quỹ đạo công chuyển Trái đất*, hay *mặt phẳng quỹ đạo địa cầu*.

Qua tính toán phát hiện, quỹ đạo công chuyển địa cầu không phải là hình tròn mà là hình bầu dục. Còn Mặt trời thì không phải ở trung tâm hình bầu dục mà nó nằm ở vị trí hơi lệch với trung tâm một ít. Như vậy, trong quá trình Trái đất chuyển động quanh Mặt trời, có lúc thì nó gần Mặt trời hơn một chút, có lúc nó lại xa Mặt trời hơn một chút. Lúc nó gần nhất là vào đầu tháng một hàng năm. Thiên văn học gọi là điểm *cận nhật*. Lúc này Trái đất cách Mặt trời 14710 vạn km; khi xa nhất là vào đầu tháng 7 hàng năm, thiên văn học gọi là điểm *viễn nhật*. Lúc đó khoảng cách từ Trái đất đến Mặt trời là 15210 vạn km.

Kì thực quỹ đạo công chuyển của Trái đất là một hình bầu dục rất cận với hình tròn. Sự sai lệch đó là rất nhỏ, vì vậy mắt thường không thể nhận ra.

Khi Trái đất chuyển động quay quanh Mặt trời, nó luôn luôn “ngiên minh”, địa trục (trục giả tưởng mà Trái đất tự quay quanh) và mặt phẳng quỹ đạo địa cầu luôn duy trì một góc khoảng 66,5 độ. Tức là góc tạo bởi mặt phẳng xích đạo của Trái đất và mặt phẳng quỹ đạo địa cầu là khoảng 23,5 độ. Điều này khiến cho tia sáng chiếu thẳng của Mặt trời không phải chỉ chiếu lên xích đạo mà là một nửa năm thì ở Bắc bán cầu, một nửa năm thì ở Nam bán cầu. Cũng tức là nó liên tục chuyển động đi lại trong một phạm vi nhất định ở khoảng giữa Nam và Bắc bán cầu.

Bạn có biết tia sáng Mặt trời tạo với bề mặt trái đất một góc giao tiếp?

Dưới ánh sáng Mặt trời, bạn có chú ý đến bóng ảnh của mình không? Độ dài bóng của bạn luôn thay đổi. Buổi sáng sớm của ngày khi Mặt trời mới mọc, bóng của bạn sẽ rất dài, còn vào buổi trưa thì bóng ngắn lại. Sang buổi chiều nó lại dài dần ra. Bóng của bạn vào buổi trưa các ngày trong năm cũng khác nhau. Mùa hè thì bóng tương đối ngắn, còn mùa đông thì lại hơi dài. Trong cùng một thời gian ở các nơi khác nhau trên Trái đất, độ dài bóng người cũng không giống nhau. Đó là bởi vì tia sáng Mặt trời khi chiếu lên Trái đất nó sẽ tạo ra một góc giao với Trái đất, độ lớn các góc giao khác nhau, nên độ dài của bóng cũng khác nhau.

Ánh sáng Mặt trời chiếu tới bề mặt Trái đất, khi góc giao nó tạo với mặt đất là 90^0 thì gọi là *ánh sáng chiếu thẳng*. Vào cùng một buổi trưa, Mặt trời chỉ có thể chiếu thẳng vào một điểm nào đó trên một đường vĩ tuyến nào đó của Trái đất. Ở đó, tia sáng Mặt trời sẽ vuông góc với mặt đất, bóng của bạn sẽ thu lại thành một hình mà chân dẫm lên. Còn từ điểm bị chiếu thẳng đi về hai phía Nam Bắc của Trái đất thì góc giao này sẽ dần nhỏ đi, gọi là *ánh nắng chiếu nghiêng*, bóng của người cũng sẽ dài ra. Nơi nào càng cách xa với điểm chiếu thẳng thì góc giao sẽ càng nhỏ và bóng của người cũng càng dài.

Ở cùng một địa điểm trong một ngày, trong một năm, góc giao giữa tia nắng Mặt trời và mặt đất cũng khác nhau.

Bạn có biết góc giao giữa tia nắng Mặt trời và mặt đất ở mỗi vùng khác nhau trên Trái đất luôn thay đổi?

Góc giao giữa tia nắng Mặt trời và mặt đất ở các vùng khác nhau trên Trái đất được gọi là *độ cao Mặt trời*. Nó luôn thay đổi trong một ngày và trong một năm, vì vậy ánh sáng và nhiệt lượng Mặt trời mà các vùng nhận được cũng khác nhau.

Trong một ngày khi Mặt trời mọc, tia nắng Mặt trời vượt ra khỏi tuyến bằng mặt đất, Mặt trời chiếu nghiêng lên mặt đất, độ cao Mặt trời rất nhỏ. Sau đó Mặt trời dần lên cao, góc giao này cũng liên tục tăng lên. Đến giữa trưa, Mặt trời lên cao nhất, độ cao Mặt trời đạt đến giá trị lớn nhất. Vì vậy khoảng thời gian giữa trưa là thời gian ngắn nhất trong một ngày. Sau buổi chiều, Mặt trời hơi chệch về phía Tây, độ cao Mặt trời cũng bắt đầu giảm đi cho đến khi Mặt trời lặn thì góc giao bằng không.

Độ cao Mặt trời vào lúc giữa trưa đạt giá trị lớn nhất, trong một ngày ở cùng một khu vực, độ cao Mặt trời vào giữa trưa cũng thay đổi liên tục từng ngày. Đó là bởi vì trong quá trình Trái đất chuyển động quanh Mặt trời, địa trục và mặt phẳng quỹ đạo địa cầu duy trì một góc 66,5 độ khiến cho ánh sáng chiếu thẳng của Mặt trời chuyển động giữa hai đường chí tuyến Nam Bắc, độ cao Mặt trời lúc giữa trưa luôn luôn từ khu vực bị chiếu thẳng hạ thấp theo hướng Nam Bắc.

Vào ngày *Xuân phân* hàng năm (khoảng 21 tháng 3) và ngày *Thu phân* (khoảng 23 tháng 9), Mặt trời chiếu thẳng vào xích đạo. Độ cao Mặt trời lúc giữa trưa từ xích đạo sẽ hạ thấp dần theo hai hướng Nam Bắc. Vào ngày *Hạ chí* (khoảng 22 tháng 6) Mặt trời chiếu thẳng lên đường chí tuyến bắc, độ cao Mặt trời lúc giữa trưa từ chí tuyến Bắc giảm dần theo hai phía Bắc Nam; vào ngày *Đông chí* (khoảng 22 tháng 12) Mặt trời chiếu thẳng lên chí tuyến Nam lúc giữa trưa độ cao Mặt trời từ chí tuyến Nam sẽ giảm dần về hai phía Nam Bắc.

Xét từ sự thay đổi mùa, khu vực từ chí tuyến Bắc về phía Bắc vào ngày Hạ chí sẽ gần nhất với điểm chiếu thẳng của Mặt trời lúc giữa trưa. Vào ngày Đông chí, ở đó cách xa điểm chiếu thẳng của Mặt trời nhất. Vì vậy độ cao Mặt trời lúc giữa trưa có giá trị nhỏ nhất trong một năm. Còn khu vực từ chí tuyến Nam về phía Nam thì tình hình lại ngược lại.

Khu vực giữa hai chí tuyến Nam Bắc mỗi năm có hai lần được ánh Mặt trời chiếu thẳng, độ cao Mặt trời lúc giữa trưa có thể đạt tới 90^0 .

Hằng tinh là gì?

Trong đêm, hằng hà sa số những vì sao giống như đèn của hàng vạn nhà trên dãy phố đêm, những vì sao này to nhỏ khác nhau, có những vì sao rất sáng, có vì sao mờ hơn, có sao ở rất xa nhưng cũng có sao ở gần hơn... và trong thiên văn học người ta đều gọi chúng là các thiên thể. Những người tường tận thiên văn sẽ chỉ lên bất cứ hướng nào của bầu trời và nói cho bạn biết những vì sao nào tạo nên chòm sao nào. Ví dụ như ở phương Bắc của bầu trời đêm chúng ta có thể tìm thấy 7 ngôi sao Bắc đẩu và cách đó không xa là sao Bắc Cực chỉ phương chính Bắc. Ở phương Nam đặc biệt là vào giữa đêm mùa đông chúng ta dễ dàng nhìn thấy một ngôi sao rất sáng có tên là Thiên Lang và bên phải nó là chòm sao Liệp Hộ. Sao Ngưu Lang là một ngôi sao lớn hai bên có hai ngôi sao nhỏ mà theo truyền thuyết thì đó là hai đứa con của Ngưu Lang còn phía kia bờ sông Ngân có một ngôi sao rất sáng nữa đó là sao Chức Nữ. Những ngôi sao này đều là các hằng tinh của hệ ngân hà, trong thiên văn học người ta gọi sao Ngưu Lang là sao Thiên Ung α (alfa) còn sao Chức Nữ được gọi là sao Thiên Cầm α (alfa). Trong thực tế những thiên thể có thể nhìn thấy được bằng mắt thường hoặc kính viễn vọng đều là các hằng tinh. Trong không gian những thiên thể do các vật chất nóng nực có thể phát sáng và tỏa nhiệt hình cầu hoặc gần giống hình cầu tạo nên đều được gọi là *hằng tinh*.

Mặc dù hằng tinh là những tinh cầu đang bốc cháy, phát sáng, tỏa nhiệt và có trọng lượng, thể tích khá lớn nhưng do ở xa nên ánh sáng của hằng tinh tương đối yếu. Tuy nhiên có một hằng tinh ở gần Trái đất mà mọi người đều biết đó là Mặt trời. Trái đất mà loài người sinh sống là một trong 9 hành tinh quay quanh Mặt trời, chính vì có nhiệt và ánh sáng của Mặt trời, Trái đất mới có sự sống và trở nên đẹp đẽ như ngày hôm nay.

Trong đêm chúng ta chỉ nhìn thấy vài hành tinh còn lại đa số đều là hằng tinh. Nếu quan sát kĩ hơn chúng ta sẽ thấy ánh sáng của các hành tinh không lay động và chúng có sự di chuyển vị trí (so với các hằng tinh), các hằng tinh thì có ánh sáng không lay động dưới mắt thường.

Hằng tinh được cấu tạo như thế nào?

Cho đến thế kỉ XIX các nhà thiên văn học đã biết được số lượng, kích cỡ và vị trí của các hằng tinh nhưng vấn đề hằng tinh được cấu tạo từ gì thì vẫn chưa có lời giải đáp. Một nhà triết học Pháp đã từng nói “thành phần hóa học của các hằng tinh là tri thức mà nhân loại không thể nào có được”. Đến giữa thế kỉ XIX sau khi các nhà vật lí phát hiện ra phương pháp phân tích quang phổ, các thành phần cấu tạo của hằng tinh đã có hi vọng được giải đáp. Vậy thế nào là *quang phổ*? Năm 1665, Newton nhà vật lí người Anh đã làm một thí nghiệm vượt thời đại: ông cho một chùm tia sáng Mặt trời chiếu vào lăng kính thủy tinh và trên màn sau lăng kính xuất hiện 7 màu là đỏ, da cam, vàng, lục, lam, chàm, tím. Newton đã đưa ra kết luận ánh sáng trắng là do các ánh sáng đơn sắc nhiều màu hợp lại mà thành, ông gọi những ánh sáng đơn sắc được sắp xếp theo thứ tự này là quang phổ. Đến năm 1856 nhà vật lí người Đức Robert Wilhelm Bunsen phát hiện những vật chất hóa học khác nhau đều có đặc trưng quang phổ riêng. Họ còn phát hiện trong quang phổ Mặt trời, sợi D là sợi nổi bật nhất, là kết quả của hiệu ứng hấp thụ quang phổ liên tục với canxi ở tầng ngoài của Mặt trời. Thành quả nghiên cứu này đã gợi ý cho các nhà thiên văn học, họ đưa ra ý tưởng phân tích ánh sáng của các thiên thể rồi so sánh với quang phổ của các vật chất khác nhau trong phòng thực nghiệm, từ đó có thể biết được chủng loại, hàm lượng các nguyên tố có mặt trong các thiên thể. Kết quả nghiên cứu cho thấy tầng khí quyển bề mặt của các hằng tinh đều có các thành phần hoá học khá giống nhau trong đó hàm lượng hiđrô và hêli nhiều nhất, chiếm 95% tổng hàm lượng. Trên các hằng tinh còn xuất hiện các nguyên tố kali, natri, canxi, magiê, sắt, ôxi và các hợp chất hóa học khác. Phương pháp phân tích quang phổ là phương pháp khoa học quan trọng đối với vật lí học thiên thể và cũng là một trong những cơ sở thực nghiệm quan trọng của vật lí học thiên thể hiện đại.

Hằng tinh vận động như thế nào?

Hằng tinh luôn vận động nhưng do khoảng cách quá xa nên con người trên Trái đất không dễ gì nhận ra được. Một trong những người nhìn thấy sự vận động của hằng tinh sớm nhất là nhà thiên văn học Trung Quốc đời Đường - Trương Trục. Công nguyên năm 724-725 ông đã tổ chức đo đạc vị trí các hằng tinh trên quy mô lớn và phát hiện ra vị trí hằng tinh T1 chòm Nhân Mã (tức sao Kiến) không còn ở vị trí giống như ghi chép trước đó chứng tỏ hằng tinh này đã di chuyển.

Năm 1718 nhà thiên văn học người Anh - Halây phát hiện ra vị trí 4 hằng tinh sáng nhất mà ông quan sát là đại Khuyển, Kim ngưu, Mực Phu và Liệp hộ không thống nhất với ghi chép của các nhà thiên văn học cổ đại. Thông qua phân tích cẩn thận loại trừ các khả năng sai lệch ông chỉ ra rằng tất cả các hằng tinh đang tự quay.

Loài người đã tìm ra phương pháp đo tính sự vận động của các hằng tinh và đã quan trắc được gần 300 nghìn hằng tinh vận động mà các nhà thiên văn học gọi là tự hành. Do tồn tại sự tự hành này mà vị trí tương đối của các hằng tinh luôn thay đổi mạnh, như sự thay đổi vị trí của 7 ngôi sao Bắc Cực...

Hằng tinh có nhiệt độ và màu sắc như thế nào?

Thông qua quan trắc thiên văn người ta phát hiện ra màu sắc của các hằng tinh không giống nhau, có các màu đỏ, vàng, lam và trắng. Tại sao hằng tinh có nhiều màu sắc đến như vậy? Các nhà thiên văn học đã lợi dụng phương pháp phân tích quang phổ tiến hành nghiên cứu sâu về hiện tượng này. Năm 1868 nhà khoa học người Italia là Salche đưa ra bảng phân loại hằng tinh theo quang phổ. Sau đó nhà khoa học nữ Canon ở đại học Harvard lợi dụng tia hấp thụ trong quang phổ tiến hành phân loại hằng tinh. Nhà nữ thiên văn học này đã phân tích quang phổ của 250

ngìn hăng tinh và có đóng góp to lớn cho nền thiên văn học hiện đại. Nhờ phương pháp phân tích quang phổ con người đã có khả năng tìm hiểu những thiên thể xa xôi được cấu tạo từ những nguyên tố gì.

Nhiệt lực học đã cho chúng ta biết, sắt nóng chảy trong quá trình nguội đi màu sắc sẽ biến đổi dần từ màu đỏ da cam đến màu đỏ sẫm, rồi chuyển sang màu xám. Ngọn lửa từ các vật thể bốc cháy do nhiệt độ tăng cao mà cũng có sự thay đổi từ đỏ sang da cam, vàng thậm chí biến thành màu xanh lam. Điều này cũng có nghĩa là sự biến đổi màu sắc của ngọn lửa có liên quan đến sự thay đổi của nhiệt độ. Thực nghiệm chứng minh màu sắc ngọn lửa bốc cháy có màu xanh thì nhiệt độ tương đối cao, khi biến thành màu vàng thì nhiệt độ tương đối thấp và khi chuyển sang màu hồng thì nhiệt độ của nó càng thấp hơn. Các nhà thiên văn học đã căn cứ vào quy luật này để xác định nhiệt độ của các hăng tinh. Phương pháp này được tiến hành bằng cách thông qua kính viễn vọng và kính phân quang lấy ánh sáng của hăng tinh phân tích thành quang phổ liên tục sau đó chụp lại quang phổ này để nghiên cứu. Đầu thế kỉ XX khoa thiên văn học đại học Harvard đã tiến hành nghiên cứu quang phổ của 500 nghìn hăng tinh, sau khi tiến hành phân loại quang phổ đã tiến hành phân loại hăng tinh thành 7 loại khác nhau. Từ biểu quang phổ này chúng ta có thể thấy được mối liên hệ giữa màu sắc và nhiệt độ bề mặt của các hăng tinh.

Có thể đo thể trọng và thể tích của hăng tinh không?

Trên Trái đất đo trọng lượng một vật thể là một việc rất dễ dàng nhưng để đo thể trọng của một hăng tinh là một việc rất khó. Tuy các hăng tinh ở rất xa nhưng từ Trái đất chúng ta vẫn thấy được ánh sáng của chúng chứng tỏ độ sáng thực của các hăng tinh rất mạnh và nguồn vật chất duy trì ánh sáng là rất lớn. Lâu nay việc đo thể trọng của hăng tinh luôn là vấn đề các nhà khoa học quan tâm. Căn cứ vào sự vận động của một hăng tinh quay quanh một hăng tinh khác có thể áp dụng định luật 3 Kepler để tính toán quan hệ trọng lượng giữa các hăng tinh và

cũng có thể lợi dụng quan hệ giữa thể trọng và độ sáng để tính toán. Các nhà nghiên cứu cho hay trọng lượng của hằng tinh ở vào 9% đến 120 lần trọng lượng của Mặt trời, trong đó đa số ở vào khoảng từ 0.1 đến 10 lần trọng lượng của Mặt trời. Nghiên cứu cũng cho thấy nếu thể trọng lớn hơn nữa hằng tinh sẽ nổ tung còn nếu nhỏ hơn nữa thì nhiệt độ trung tâm không cao và như vậy nó không mang đặc tính của hằng tinh nữa.

Như vậy hằng tinh có thể trọng lớn nhất sẽ gấp 120 lần thể trọng Mặt trời. Sao Đại Giác có trọng lượng bằng 10 lần Mặt trời, sao Chức Nữ gấp 2,4 lần, sao Thiên Lang gấp 2 lần, sao Ngưu Lang cũng gấp 1,6 lần Mặt trời. Hộ tinh của sao Thiên lang vừa bằng trọng lượng của Mặt trời còn hộ tinh của sao 614 chòm Kì Lân chỉ bằng 7% trọng lượng Mặt trời. Như vậy có thể thấy rằng trọng lượng của Mặt trời chỉ nằm ở bậc trung bình mà thôi.

Hằng tinh được hình thành như thế nào?

Ngoài Mặt trời ra, do các hằng tinh cách Trái đất rất xa nên người cổ đại đã không quan sát được những biến đổi về vị trí màu sắc, độ sáng... của các hằng tinh, càng không thể biết được tuổi thọ cũng như quy luật “sinh, lão, bệnh, tử” mà các hằng tinh phải tuân theo. Sự phát triển của khoa học kĩ thuật thời kì cận đại đã tạo bước nhảy vọt trong nhận thức về thiên văn, các nhà thiên văn đã có thể mô tả một cách khoa học quá trình biến đổi của các hằng tinh, tính toán được tuổi thọ của chúng và tổng thuật được cuộc đời của chúng.

Hằng tinh được tạo thành do các vật chất mật độ thấp lơ lửng trong không gian giữa các vì sao liên kết lại vật chất trong không gian bao gồm các khí thể, bụi và các dòng hạt. Khí thể ở đây chủ yếu do hai nguyên tố hiđrô và hêli tạo thành giống hệt như thành phần cấu tạo của hằng tinh. Bụi ở đây là các vật chất chất rắn cực nhỏ có các thành phần là ôxít cacbon và ôxi hoá. Dưới tác dụng của lực hấp dẫn những đám bụi và những đám khí này hấp dẫn nhau và hợp lại tạo nên trạng thái sương mù và được gọi là *tinh vân*. Trong quá trình biến đổi của các vật chất trong tinh vân, do lực hấp dẫn tự có nên chúng thu nhỏ lại, khi đó nhiệt độ phần trong tăng cao, những khối sương mù nhỏ sẽ hình thành nên

một hằng tinh còn những khối sương mù lớn sẽ hình thành nên một tập đoàn hằng tinh. Trọng lượng của tinh vân ở vào khoảng 0,5 đến 10 nghìn lần trọng lượng của Mặt trời và có mật độ cao hơn mật độ của các vật chất trong không gian từ vài chục lần đến vài trăm lần. Khi tinh vân kết tụ thành hằng tinh bán kính sẽ được thu nhỏ lại chỉ còn một phần một triệu bán kính ban đầu, nghĩa là mật độ bình quân phải tăng lên một triệu lần. Khi nhiệt độ trung tâm tăng lên 2000K, trung tâm hình thành nội hạt, áp lực bức xạ từ bên trong hằng tinh làm các vật chất xung quanh tản ra, hằng tinh dần dần lộ rõ và như thế hằng tinh đã được ra đời.

Khi nhiệt độ trung tâm hằng tinh lên đến 7 triệu $^{\circ}\text{C}$, phản ứng hạt bắt đầu làm hiđrô chuyển thành hêli sinh ra nhiệt lượng và nhiệt lượng tương đương được bức xạ ra ngoài. Lúc này hằng tinh ngừng thu nhỏ, nó đã trở thành một hằng tinh bình thường và bước vào giai đoạn mà các nhà thiên văn gọi là giai đoạn “sao chủ”.

Trong cuộc đời của chúng, thời gian giai đoạn “sao chủ” dài nhất chiếm 90% tuổi thọ và cũng là giai đoạn ổn định nhất giống như giai đoạn trung niên của con người. Đương nhiên các hằng tinh có thể trọng khác nhau thì thời gian của giai đoạn này cũng khác nhau, thể trọng càng lớn thì giai đoạn này càng ngắn. Giai đoạn này của Mặt trời kéo dài trong 10 tỉ năm và Mặt trời đã trải qua 5 tỉ năm. Với các hằng tinh thể trọng lớn, độ sáng cao (loại O và loại B) thì giai đoạn này kéo dài từ mấy triệu năm đến mấy chục triệu năm; còn các hằng tinh nhỏ, độ sáng thấp thì giai đoạn này kéo dài từ mấy nghìn tỉ năm đến hàng vạn tỉ năm.

Thế nào được gọi là “sao lùn”?

Các hằng tinh ở giai đoạn “sao chủ” có phản ứng nhiệt hạch ở càng gần trung tâm càng mãnh liệt, lượng hiđrô tiêu hao và thời gian chuyển thành hêli càng nhanh và như vậy cũng có nghĩa là lượng hiđrô càng ít đi và hêli càng ngày càng nhiều lên. Khi thể trọng hêli chiếm 12% thể trọng hằng tinh, kết cấu bản thân của hằng tinh xảy ra biến đổi to lớn, tầng ngoài của hằng tinh phình to lên, thể tích tăng lên, nhiệt độ bề ngoài hạ thấp, hằng tinh bước vào giai đoạn về già tức là bước vào giai đoạn “sao lùn”.

Giống như người già, cơ thể bị mất khả năng cân bằng, đến giai đoạn cuối này các hằng tinh biến đổi vô cùng phức tạp, nhiệt độ phân trong tăng cao, hiđrô chuyển thành hêli không còn từ từ nữa mà diễn ra rất nhanh. Hằng tinh có ba con đường để kết thúc cuộc đời mình: hoặc là biến thành *trung tử tinh*, hoặc là biến thành *bạch oài tinh* hoặc là biến thành *lỗ đen*. Cho dù có những kết thúc khác nhau nhưng ở giai đoạn này lõi của chúng đều bốc cháy, vỏ ngoài phình to phát ra ánh sáng có cường độ cực mạnh rồi các vật chất bị bắn ra ngoài... Và như vậy cuộc đời huy hoàng kéo dài hàng trăm triệu năm của hằng tinh đã kết thúc trong cảnh tượng hùng tráng như thế.

Bạn biết gì về gia đình hệ Mặt trời?

Chúng ta đều biết rằng mọi sự sống trên Trái đất đều không thể tách khỏi Mặt trời. Sự sống trên Trái đất đều có sự liên hệ chặt chẽ với Mặt trời, Mặt trăng và các vì sao trong đó ảnh hưởng lớn nhất đó là Mặt trời. Trái đất quay quanh Mặt trời mỗi vòng hết một năm, cùng quay quanh Mặt trời còn có sao Thủy, sao Kim, sao Hỏa, sao Mộc, sao Thổ, sao Thiên vương, sao Hải Vương và sao Diêm Vương. Hệ thiên thể gồm 9 hành tinh có trung tâm là Mặt trời này chính là hệ Mặt trời của chúng ta.

Hệ hành tinh là tổ hợp cơ bản của vũ trụ. Trong hệ hành tinh của chúng ta, Mặt trời là chủ gia đình, là thiên thể trung tâm. Ngoài 9 hành tinh quay quanh Mặt trời còn có vô vàn các tiểu hành tinh phân bố giữa quỹ đạo sao Hỏa và sao Mộc mà đến cuối thế kỉ XX các nhà thiên văn học đã đặt được số hiệu cho hơn 460 nghìn tiểu hành tinh. Các thiên thể quay quanh hành tinh được gọi là vệ tinh giống như Mặt trăng là vệ tinh của Trái đất. Hiện nay loài người đã biết có 133 vệ tinh. Trong không gian giữa các vì sao còn có các sao chổi (đã phát hiện được 1600 sao) và vô vàn các ngôi sao băng đang trong cuộc du lịch dài cả cuộc đời mình.

Các thành viên trong gia đình Mặt trời đều có tính cách, hình dáng và phong độ khác nhau. Gia đình này được thành lập đã 50 tỉ năm, các thành viên đều phải tuân theo một gia pháp đó là *quan hệ hấp dẫn*, quan hệ mà định luật vạn vật hấp dẫn của Newton đã nêu ra. Thể tích của Mặt trời bằng 590 lần thể tích của 9 hành tinh và có thể trọng bằng 745

lần tức là chiếm 99,8% tổng thể tích toàn hệ. Do đó Mặt trời có quyền uy tối cao, các hành tinh khác đều quay quanh Mặt trời dưới tác dụng hấp dẫn của nó. Hành tinh và vệ tinh đều không phát sáng mà chỉ phản xạ ánh sáng Mặt trời. Hành tinh giống như con cái của Mặt trời còn vệ tinh thì thuộc vào hàng cháu chắt. Và như vậy đây là một gia đình ba thế hệ đông vui trong khi đó sao chổi và sao băng lại giống như những kẻ lang thang vô gia cư.

Hệ Mặt trời và Mặt trời được hình thành như thế nào?

Hệ Mặt trời bao gồm Mặt trời và các vật thể quay xung quanh Mặt trời. Các vật thể này bao gồm các hành tinh và các Mặt trăng chung quanh nó, đám mây bụi, các thiên thạch... Mặt trời chứa 99,8% khối lượng của toàn bộ hệ Mặt trời. Quỹ đạo của hệ Mặt trời khoảng 80 AU. Trong khi quỹ đạo của các sao chổi khoảng 200.000 AU bao quanh toàn bộ hệ Mặt trời.

Hệ Mặt trời cũng như Mặt trời được hình thành cách đây khoảng 5 tỉ năm từ những đám mây hiđrô và bụi. Trọng lực đã hình thành lực tương phản và khí gas ở trung tâm của đám mây. Nó cũng là nguyên nhân làm cho đám mây này quay tròn nhanh hơn và hình thành nên một đám khí hiđrô và bụi hình đĩa quanh vùng trung tâm. Vùng trung tâm đậm đặc trở nên đủ nóng để xảy ra các phản ứng hạt nhân nguyên tử và nổ tung. Vùng trung tâm trở thành Mặt trời ngày nay, và đĩa hình khí trở thành các hành tinh trong hệ Mặt trời cũng như các vật thể khác như thiên thạch trong hệ Mặt trời.

Bầu khí quyển của Mặt trời được bao bọc bởi một lớp khí, mà chủ yếu là hiđrô và hêli, có chiều dày tới 1,4 triệu km (870.000 dặm). Nó có thể chứa được 750 lần tổng tất cả các hành tinh trong hệ Mặt trời và diện tích bề mặt của nó cũng gấp 7 lần tổng diện tích các hành tinh trong hệ Mặt trời. Năng lượng của Mặt trời được hình thành bởi các phản ứng hạt nhân nguyên tử, cứ hai hạt nhân hiđrô kết hợp với nhau tạo thành một nguyên tử hêli và giải phóng ra các tia phóng xạ. Và các tia phóng xạ này tạo thành ánh năng để sưởi ấm cho các hành tinh trong hệ Mặt trời.

Khoảng 5 tỉ năm nữa toàn bộ khí hiđrô trong lõi của Mặt trời sẽ được tạo thành hêli. Nhiệt độ và áp suất sẽ tăng, trọng lực sẽ tạo ra các lực tương phản. Khí hiđrô sẽ nổ quanh lõi. Năng lượng sẽ phát ra cho tới khi Mặt trời thành một người khổng lồ với màu đỏ rực, rồi vụt tắt vào không gian vũ trụ. Phần lõi còn lại sẽ tạo thành một ngôi sao lùn trắng.

Bạn có biết Mặt trời là hành tinh có tầm quan trọng như thế nào đối với Trái đất không?

Phản trước chúng ta đã nói hằng tinh trên thiên không là vô kể, chỉ có một hằng tinh ở gần chúng ta và có quan hệ mật thiết đến Trái đất đó chính là Mặt trời. Trong thế giới hằng tinh bất kể là về độ sáng, độ lớn, mật độ hay tuổi tác, Mặt trời luôn nằm vào vị trí bậc trung. Thế nhưng do ở gần Trái đất nên mọi người đều thấy đó là thiên thể lớn và sáng nhất. Đương nhiên đối với loài người thì tầm quan trọng của Mặt trời không thể đem ra so sánh với các hằng tinh khác được. Giả sử không có nhiệt và ánh sáng của Mặt trời, tất cả sự sống trên Trái đất sẽ bị hủy diệt. Nguồn năng lượng trên Trái đất hầu như đều trực tiếp hay gián tiếp lấy từ Mặt trời. Mặt trời là nguồn động lực khởi động tuần hoàn khí quyển Trái đất, đem lại ngày đêm, nóng lạnh và sự luân phiên của 4 mùa để Trái đất trở thành vườn sinh vật duy nhất trong vũ trụ mà chúng ta biết hiện nay. Chúng ta có thể tiến hành nghiên cứu tỉ mỉ về kết cấu khí quyển, thành phần hóa học, trạng thái vật lí, phân bố từ trường và sự truyền năng lượng của bề mặt Mặt trời từ đó gián tiếp tìm hiểu các hằng tinh khác. Những hiểu biết của chúng ta về các hằng tinh khác đa số đều lấy từ Mặt trời. Hơn nữa Mặt trời còn là phòng thực nghiệm khổng lồ không ngừng cung cấp cho chúng ta những tri thức về thế giới vật lí, thúc đẩy chúng ta đi tìm các quy luật tự nhiên và các hiện tượng vật lí mới.

Bạn biết gì về Mặt trời của chúng ta?

Mặt trời là trung tâm của hệ hành tinh chúng ta, là một tinh cầu phát sáng và tỏa nhiệt, là hằng tinh gần chúng ta nhất có nhiệt độ bề mặt khoảng 6000°C , nhiệt độ vùng trung tâm lên đến 15 triệu $^{\circ}\text{C}$. Bán kính của Mặt trời là 696 nghìn km bằng 109 lần bán kính Trái đất, thể trọng là $1,989 \times 10^{27}$ tấn bằng 332000 lần Trái đất; mật độ bình quân là $1,4 \text{ g/m}^3$, bằng 1/4 mật độ của Trái đất.

Mặt trời cách chúng ta khoảng 150km, ánh sáng với tốc độ 300.000 km/s cũng cần 8 phút mới chiếu được đến Trái đất. Các nhà thiên văn học coi khoảng cách này là một đơn vị thiên văn để đo đạc không gian trong hệ Mặt trời ví dụ như khoảng cách trung bình từ sao Thủy đến Mặt trời là 0,387 đơn vị thiên văn, khoảng cách trung bình từ sao Mộc đến Mặt trời là 5,2 đơn vị thiên văn.

Mặt trời chiếu sáng Trái đất cung cấp nguồn năng lượng khổng lồ cho Trái đất. Trên Trái đất ngoài năng lượng nguyên tử, núi lửa, động đất thì năng lượng Mặt trời là tổng nguồn của tất cả các năng lượng khác. Vậy cả Trái đất thu nhận được bao nhiêu năng lượng Mặt trời? Các nhà khoa học đặt một máy đo tổng năng lượng bức xạ Mặt trời ở ngoài tầng khí quyển Trái đất và đo được tổng năng lượng bức xạ là 8,24 Julơ trong mỗi giây trên một cm^2 và giá trị này được gọi là *hằng số Mặt trời*. Lấy hằng số này nhân với diện tích nửa bán cầu Trái đất ta sẽ được con số $2,27 \times 1,28$ Julơ là tổng năng lượng mà Trái đất thu được từ Mặt trời trong một giây. Năng lượng mà Mặt trời cung cấp cho Trái đất mỗi năm tương đương với 100 tỉ độ điện và đây là nguồn năng lượng không cạn kiệt, không ô nhiễm. Khoa học phát triển con người đã sản xuất ra được những thiết bị tận dụng nguồn năng lượng khổng lồ này.

Mặt trời là một tinh cầu thể khí đang bốc cháy, kết cấu chủ yếu từ trong ra ngoài được phân thành: *trung tâm* là khu phản ứng nhiệt hạch, *phía ngoài trung tâm* là tầng bức xạ, *ngoài tầng bức xạ* là tầng đối lưu và bên ngoài nữa là *tầng khí quyển*. Tầng khí quyển lại được phân thành *tầng quang cầu*, *sắc cầu* và *nhật miển*. Chúng ta đều thấy Mặt trời chói mắt vì chúng ta chỉ thấy ánh sáng mà nó phát ra.

Bạn có biết ánh sáng và nhiệt của Mặt trời được sinh ra như thế nào không?

Mọi người thường hỏi ánh sáng và nhiệt của Mặt trời được sinh ra như thế nào, và tại sao nó lại có thể duy trì trong một thời gian dài hàng tỉ năm như thế? Dù chúng ta không trực tiếp quan trắc được khu trung tâm Mặt trời nhưng theo phép suy luận vật lí học hạt nhân chúng ta có thể biết trung tâm Mặt trời là khu phản ứng nhiệt hạch. Trung tâm Mặt trời chiếm $1/4$ bán kính Mặt trời và có thể tích bằng $1/6$ thể tích Mặt trời nhưng thể trọng của nó lại bằng một nửa thể trọng của Mặt trời, điều này chứng tỏ khu trung tâm Mặt trời có mật độ rất cao, khoảng 160g/cm^3 . Dưới ảnh hưởng của trọng lực hấp dẫn tự thân, khu trung tâm là khu có mật độ cao, nhiệt độ cao và áp suất cao.

Tìm hiểu nguồn gốc của năng lượng Mặt trời trước hết phải tìm hiểu những vật chất cơ bản có trên Mặt trời. Đầu thế kỉ XX, vật lí học nguyên tử có bước phát triển lớn, năm 1936 một nhà vật lí học người Mỹ chỉ ra rằng năng lượng Mặt trời có nguồn gốc từ phản ứng nhiệt hạch do hạt hiđrô biến thành hạt hêli trong lòng nó, hiđrô có 2 cách chuyển thành hêli đó là cứ 4 hạt hiđrô tụ thành 1 hạt hêli và cách thứ 2 là phản ứng có sự tham gia của cacbon và nitơ với vai trò là chất xúc tác. Hiện nay 90% năng lượng Mặt trời bức xạ ra đều được sinh ra theo cách thứ nhất. Khu trung tâm Mặt trời là khu phản ứng nhiệt hạch và cũng là nơi khởi phát của năng lượng. Theo tính toán tuổi thọ của Mặt trời ở vào khoảng 10 tỉ năm trong khi đó Mặt trời đã ở tuổi 5 tỉ, nghĩa là đang ở độ sung sức, con người không phải lo lắng nguồn năng lượng này sẽ cạn kiệt.

Thế nào là quang cầu và điểm đen trên Mặt trời?

Quang cầu Mặt trời là phần mặt tròn của Mặt trời mà chúng ta nhìn thấy trong thực tế và nó có đường giới hạn khá rõ, bán kính Mặt trời mà chúng ta thường nói cũng được đo từ giới hạn này. Khi chúng ta nhìn

quang cầu Mặt trời chúng ta đều có cảm giác đó là một bề mặt rắn nhưng phân tích quang phổ lại cho hay bề mặt quang cầu là chất khí, mật độ bình quân của nó khá nhỏ nhưng do có độ dày lên đến 500km nên nó có màu đục.

Thông qua kính viễn vọng thiên văn, trên quang cầu Mặt trời có những điểm chấm giống như hạt gạo phân bố dày đặc và được các nhà thiên văn học gọi là “tổ chức hạt gạo”. Hiện nay mọi người đều cho rằng tổ chức hạt gạo này là hiện tượng xảy ra do đối lưu khí thể phía dưới quang cầu.

Ở khu hoạt động của quang cầu còn có những điểm đen và những chấm sáng thậm chí có những chấm sáng chói. Điểm đen nhìn thấy có màu đen nhưng chúng không đen mà chẳng qua là hiệu ứng do ánh sáng quang cầu làm nổi bật. Thực tế ánh sáng phát ra từ mỗi điểm đen tương đương với ánh sáng của trăng giữa tháng. Điểm đen trong quang cầu có hình đĩa tròn nông, nhiệt độ trung bình là 3700°C thấp hơn khoảng 1400°C so với quang cầu và đa số các điểm đen đều xuất hiện thành bầy hoặc thành đôi.

Thiên văn học hiện nay cho rằng điểm đen là khí, chuyển động xoáy tròn ở tầng quang cầu, là một trong những tiêu chí rõ ràng về hoạt động của Mặt trời. Những năm điểm đen xuất hiện nhiều được gọi là những năm hoạt động đỉnh của Mặt trời, những năm chúng xuất hiện ít được gọi là những năm tĩnh. Theo thống kê từ năm 1755 thì chu kỳ hoạt động của điểm đen Mặt trời là 11,2 năm. Mỗi quần thể điểm đen khi vừa mới nổi lên bề mặt Mặt trời đều là những chấm nhỏ, sau đó phát triển thành một quần thể với mấy chục điểm đen to nhỏ khác nhau. Một quần thể điểm đen tồn tại lâu hơn một điểm đen bất kì trong đó vài ngày. Diện tích quần thể điểm đen liên quan đến nhiệt độ từ trường và tuổi thọ của điểm đen.

Đặc trưng quan trọng nhất của điểm đen là chúng có từ trường. Từ trường của điểm đen hình thành và biến đổi theo sự biến đổi của điểm đen cho tới khi điểm đen mất đi. Sự xuất hiện và phát triển của từ trường điểm đen trong khu vực hoạt động của Mặt trời có quan hệ mật thiết đến sự vận động của Mặt trời. Hàng loạt thực tế đã chứng minh hoạt động của Mặt trời có thể làm rối loạn từ trường Trái đất như làm nhiễu thông tin vô tuyến thậm chí còn làm cho chim bồ câu đưa thư mất phương hướng. Do đó nghiên cứu sâu về điểm đen và Mặt trời hoạt động có tác dụng lớn trong việc đề phòng và giảm nhẹ tác hại mà Mặt trời hoạt động gây ra.

Thế nào là nhật nhĩ?

Tầng sắc cầu của Mặt trời nằm ngoài tầng quang cầu là một tầng rất linh hoạt trong bầu khí quyển Mặt trời. Người Trái đất với mắt thường khó nhìn thấy tầng sắc cầu bởi phần tử nước và bụi li ti trong bầu khí quyển Trái đất tán xạ ánh sáng mạnh của Mặt trời làm bầu trời của chúng ta có màu xanh lam, Mặt trời mà mọi người nhìn thấy chỉ là một khối quang cầu chói lọi không thấy được sắc cầu. Cho đến thế kỉ XX khi quan sát nhật thực toàn phần người ta mới phát hiện ra sắc cầu của Mặt trời. Hiện nay các nhà thiên văn học rất dễ dàng nhìn thấy tầng sắc cầu của Mặt trời và tình hình hoạt động của nó thông qua kính viễn vọng chuyên dùng. Tầng sắc cầu dày khoảng 8000km nhiệt độ đạt đến vài chục nghìn $^{\circ}\text{C}$ thậm chí hàng trăm nghìn $^{\circ}\text{C}$. Trên tầng sắc cầu có một hiện tượng rất thú vị đó là thường xuyên xuất hiện *nhật nhĩ*. Khi quan sát sắc cầu của Mặt trời có thể nhìn thấy hiện tượng giống như ngọn lửa phụt lên, hiện tượng này được các nhà thiên văn gọi là nhật nhĩ. Hình dạng của nhật nhĩ biến hóa phức tạp có lúc giống như ngọn lửa, có lúc giống như suối phun cũng có lúc lại giống như một cái hàng rào. Nhật nhĩ thường dài vài chục nghìn km, dày khoảng 5000km và tuổi thọ của chúng cũng có sự khác biệt, có thể là vài chục phút cũng có thể là vài chục ngày.

Bạn biết gì về gió Mặt trời và bão Mặt trời?

Căn cứ và công suất bức xạ của Mặt trời chúng ta có thể tính được trong mỗi giây có 4 vạn tấn vật chất ở Mặt trời được chuyển hoá thành năng lượng, nhiệt độ và ánh sáng mà Mặt trời phát ra từ phản ứng nhiệt hạch, do nguyên tử hiđrô kết hợp với nhau tạo ra hêli làm cho Mặt trời hết sức linh hoạt. Một luồng vật chất không dễ gì nhận thấy được đã phun ra từ Mặt trời, luồng vật chất này chính là *gió Mặt trời* do các hạt mang điện tạo ra. Gió Mặt trời sau 4 ngày sẽ thổi đến Trái đất nhưng các iôn mang

điện của Mặt trời không thể tới được mặt đất bởi từ trường Trái đất tạo nên tầng từ bao quanh làm cho các hạt mang điện này bị trượt ra ngoài. Thông thường tốc độ của gió Mặt trời là 400 km/s còn tốc độ lúc Mặt trời phun ra đạt đến 800 km/s hình thành nên *bão Mặt trời*. Bão Mặt trời dẫn đến bão từ trên Trái đất và gây hại cho hệ thống dẫn điện, làm cho các vệ tinh rơi vào tình trạng chuyển động xoáy vòng. Những vật chất mà Mặt trời phóng ra tuy rất hiếm gặp nhưng nguy hại của nó rất lớn.

Những năm 50 của thế kỉ XX có nhà khoa học đã đưa ra khái niệm gió Mặt trời. Như chúng ta đã biết tầng nhật冕 cùng lúc chịu hai tác động đó là tác động của trọng lực hướng về trung tâm Mặt trời và của áp lực nhiệt hướng ra phía ngoài. Do nhật冕 có nhiệt độ cao, trọng lực Mặt trời không đủ để giữ khí thể nhật冕 ở trạng thái tĩnh tại do đó nhật冕 luôn phình ra ngoài tạo nên gió Mặt trời.

Vào những năm Mặt trời hoạt động hạt cơ bản được sinh ra ảnh hưởng nghiêm trọng đến ngành thông tin và hàng không của Trái đất cũng như tới các thiết bị điện. Do đó nghiên cứu quy luật hoạt động những xung kích và gây nhiễu của Mặt trời là nhiệm vụ trọng yếu của các nhà vật lí học không gian và các nhà thiên văn học.

Bạn có biết Mặt trời cũng quay quanh chính nó?

Giống như các hành tinh khác, Mặt trời cũng quay quanh chính nó.

Chuyển động quay đó đã được con người phát hiện ngay khi kính quan sát thiên văn ra đời vào thế kỉ XVIII. Dùng kính viễn vọng, các nhà quan sát thiên văn, như nhà thiên văn học người Italy Galile, nhà thiên văn người Anh Thomas Harriot, hai anh em người Đức Johannes và David Fabriciu đã nhận ra và ghi lại vị trí những điểm đen trên Mặt trời. Những điểm đen này luôn dịch chuyển theo cùng một hướng.

Người ta vẫn tự hỏi về bản chất của các điểm đen. Chúng là mây, vệ tinh hay là cái gì? Cuối cùng, giả thiết vệt đen do Galile đưa ra có sức thuyết phục hơn cả. Nếu các vệt đen đó dịch chuyển đều đặn thì có nghĩa là Mặt trời đang tự quay quanh chính nó. Hơn nữa, nhờ những tính toán về thời gian xuất hiện và duy trì các vệt đen, người ta hoàn toàn có thể tính được chu kì vòng quay của Mặt trời.

Từ năm 1853 đến 1861, Richard Christopher Carrington, một người Anh say mê thiên văn học, đã tiến hành vẽ bản đồ các vết đen Mặt trời hằng ngày. Công việc dài hơi này đã đem lại những kết quả rất lớn. Đầu tiên, Carrington thấy được hiện tượng phun trào Mặt trời. Tiếp đó, ông đã xác định chính xác trục quay của Mặt trời. Ông cũng nhận thấy rằng ở vùng vĩ tuyến cao, các điểm đen này dịch chuyển chậm hơn các vết đen nằm ở xích đạo Mặt trời; tức là vòng quay kéo dài hơn: khoảng 31 ngày ở vĩ tuyến cao và 26 ngày ở xích đạo. Sự khác nhau về vòng quay này chứng tỏ rằng bề mặt của Mặt trời không hoàn toàn rắn và thường tạo ra hiện tượng xoắn vặn các đường từ trường ở vùng xích đạo. Hiện tượng đó cũng làm nảy sinh một vấn đề khác: cần phải chọn một giá trị làm đại lượng so sánh với vận tốc quay của Mặt trời. Carrington đã xác định được là một vòng quay đầy đủ của Mặt trời bằng 27,2753 ngày Trái đất.

Carrington lấy ngày 9/11/1853 là ngày bắt đầu vòng quay giao hội đầu tiên của Mặt trời, nói chính xác hơn là vòng quay của Mặt trời nhìn từ Trái đất. Đó chỉ là một giá trị tương đối. Thực tế, nếu Mặt trời quay quanh chính nó khoảng 13 độ mỗi ngày thì trong cùng khoảng thời gian đó, hành tinh của chúng ta quay chưa tới 1 độ trên quỹ đạo của mình, theo cùng hướng quay của Mặt trời. Và lại người quan sát cũng không ở nguyên một chỗ. Như vậy, có sự khác biệt giữa vòng quay giao hội và vòng quay thiên thể - vòng quay được tính toán khi người quan sát có thể đứng ở một điểm cố định trong hệ Mặt trời, hoặc nếu người quan sát có thể quan sát Mặt trời từ một hành tinh xa nào đó. Bằng những phép tính tương đối đơn giản, người ta đã xác định được giá trị “tuyệt đối” của vòng quay Mặt trời là khoảng hơn 25 ngày.

Vì sao bình minh và hoàng hôn, Mặt trời trông to hơn?

Mặt trăng quay quanh quỹ đạo của Trái đất, Trái đất quanh Mặt trời. Khoảng cách giữa Trái đất và hai thiên thể này từ sáng đến tối hầu như không thay đổi. Thế mà có lúc ta thấy Mặt trời hoặc Mặt trăng to như cái nia, còn lúc khác lại chỉ bé như quả bưởi. Tại sao vậy?

Lí do là trong những điều kiện nhất định, mắt của con người nhìn mọi vật dễ sinh ảo giác. Chúng ta hãy xét hai ví dụ:

1) Khi ta để một vật vào giữa các vật khác nhỏ hơn, ta sẽ thấy nó to hơn bình thường. Ngược lại nếu để nó giữa các vật khác to hơn, ta lại thấy nó như nhỏ lại.

2) Hiện tượng ảo giác quang học, hay còn gọi là tác dụng *thấu quang*. Hình tròn màu trắng nhìn có vẻ to hơn hình tròn màu đen, mặc dù chúng bằng nhau. Kết hợp hai ví dụ trên, chúng ta có thể giải thích hiện tượng thay đổi độ lớn của Mặt trời và Mặt trăng như sau:

- Khi Mặt trời và Mặt trăng mới mọc hoặc sắp lặn, phía đường chân trời chỉ có một góc khoảng không. Gần đó lại là núi đồi, cây cối, nhà cửa hoặc các vật khác. Mắt chúng ta tự nhiên sẽ so sánh Mặt trời hoặc Mặt trăng với các vật kể trên, vì vậy ta có cảm giác chúng như to hẳn ra. Nhưng khi lên tới đỉnh đồi, bầu trời bao la không có vật gì khác, chúng ta thấy chúng nhỏ hẳn lại.

Mặt khác, khi Mặt trời, Mặt trăng mới mọc hoặc sắp lặn, bốn phía đều mờ tối khiến ta có cảm giác chúng sáng hơn (như ví dụ 2, vòng tròn trắng giữa nền đen). Khi đó, mắt ta sẽ thấy chúng to hơn.

Bạn biết gì về cực quang?

Vào những đêm trời quang mây tạnh, trên vùng trời ở hai cực Trái đất thường liên tiếp xuất hiện những dải ánh sáng màu hồng, lam, vàng, tím... rực rỡ và biến ảo khôn lường. Tia này vừa tắt đi, tia khác lại xuất hiện, nhảy múa, lung linh đủ màu sắc...

Chúng chỉ là một tia sáng mong manh, hay mang hình dẻ quạt, hình ngọn lửa, rồi lại hóa thành những vòng cung màu lá cây vắt trên nền trời. Đó chính là *cực quang*.

Cực quang là một hiện tượng hiếm thấy ở nhiều nơi trên Trái đất. Nhưng ở Alaska (Mỹ), phần lớn lãnh thổ Canada, hay vùng nằm từ vĩ độ 60 trở lên, đây lại là một chuyện bình thường. Cực quang thường xuất hiện vào buổi đêm.

Vào những năm 80 của thế kỉ XIX, người ta khám phá ra rằng từ trường của Trái đất có liên quan đến hiện tượng kì ảo này. Khi electron

va vào một vật thể nào đó, nó có thể tạo ra ánh sáng (điều này cũng tương tự như nguyên lý hoạt động của màn hình ti vi và máy tính). Như vậy, các nhà khoa học cho rằng cực quang có thể sinh ra khi các dòng hạt mang điện tích trong vũ trụ va chạm với bầu khí quyển.

Kết quả nghiên cứu khoa học vào các năm 1957-1958 cho rằng khi trên Mặt trời xuất hiện các vết đen, gió Mặt trời tạt vào Trái đất, mang theo một dòng hạt năng lượng cao gây ra hiện tượng cực quang. Các electron và proton trong dòng hạt này đi vào bầu khí quyển. Dưới ảnh hưởng của địa từ, chúng bị hút về hai cực Trái đất. Tại đây, chúng va chạm và kích thích các phân tử khí, làm các phân tử này phát ra bức xạ điện từ dưới dạng ánh sáng nhìn thấy. Bầu khí quyển có rất nhiều chất như ôxi, nitơ, hêli, hydro, neon... Dưới tác động của dòng hạt mang điện, ánh sáng do các chất khí khác nhau tạo ra cũng khác nhau, vì thế cực quang có muôn màu ngàn sắc.

Cực quang khi xuất hiện mạnh thường đi kèm với những thay đổi trong địa từ và kéo theo giao thoa sóng vô tuyến, sóng điện thoại... Thời kì mạnh, yếu của cực quang có liên quan chặt chẽ tới chu kì hoạt động của Mặt trời. Khi Mặt trời ở đỉnh chu kì, (hoạt động mạnh nhất), nó bức xạ nhiều hơn mức bình thường. Dòng hạt mang điện va chạm nhiều hơn với khí quyển, do đó, cực quang sẽ xuất hiện rất nhiều và kì vĩ.

Bạn biết gì trái đất - ngôi nhà của loài người?

Vào thời trung cổ, loài người tưởng rằng đất là một mặt bằng và trời là một vòm cầu như một chiếc lồng bàn úp lên mặt đất. Sau này, nhờ việc mở rộng di chuyển và hoạt động, con người mới nghĩ rằng Trái đất có dạng cầu. Chuyến đi vòng quanh Trái đất đầu tiên do Magenlăng thực hiện vào năm 1521 đã xác định cho dạng cầu của Trái đất.

Bằng các phép đo đạc chính xác, người ta biết rằng Trái đất là một hình cầu không hoàn hảo mà dẹt ở hai đầu. Bán kính xích đạo của Trái đất 6378km trong khi bán kính ở cực chỉ khoảng 6357km. Như vậy chu vi Trái đất vào khoảng 4 vạn km và khối lượng vào khoảng 6000 tỉ tấn. Thực chất thì trong suốt thời gian tồn tại của mình, Trái đất liên tục gia

tăng khối lượng. Mỗi năm, Trái đất nhận thêm 30 nghìn tấn bụi vũ trụ. Như vậy trong suốt 4 tỉ năm qua, Trái đất đã nặng thêm 1/100 triệu khối lượng của nó.

Trong thời kì mới hình thành Trái đất, đã xảy ra quá trình phân bố lại vật chất rộng lớn dưới ảnh hưởng của trường trọng lực. Những kim loại ở thể lỏng nặng hơn cả, đi vào trung tâm Trái đất. Phần trên là các lớp nóng chảy gồm sunphit, oxit và các kim loại có tính tương tự lưu huỳnh. Các lớp trên cùng gồm xilicat nóng chảy và các lớp khí, hơi của các nguyên tố nhẹ. Khi nguội lạnh, các lớp trên kết tinh và rắn lại tạo thành vỏ Trái đất. Phần dưới vỏ Trái đất ở thể lỏng do chịu ảnh hưởng của áp suất lớn nên độ nhớt tăng lên, do đó vận tốc truyền sóng địa chấn bên trong Trái đất tăng lên liên tục theo độ sâu. Ở độ sâu 2900km, là mặt ranh giới giữa các lớp bao và nhân Trái đất, ở đó sóng địa chấn bị phản xạ mạnh. Phần trung tâm Trái đất gồm chủ yếu Fe và Ni. Trong hệ Mặt trời, hành tinh càng lớn thì mật độ vật chất nặng càng cao.

Trước đây, vào thời trung cổ, người ta quan niệm Trái đất là trung tâm của vũ trụ. Mẫu địa tâm của Ptolemy đưa ra khẳng định rằng Trái đất ở chính tâm, quay quanh Trái đất là 8 mặt cầu của Mặt trăng, sao Thủy, sao Kim, Mặt trời, sao Hỏa, sao Mộc, sao Thổ và các sao cố định. Cho đến tận năm 1543, Nicolai Còpecnich đưa ra thuyết nhật tâm cho rằng Mặt trời là trung tâm Thái dương hệ, các hành tinh chuyển động tròn quanh Mặt trời theo cùng một chiều với chu kì khác nhau, hành tinh càng xa có chu kì chuyển động càng lớn, Trái đất cũng là một hành tinh. Ngoài chuyển động quanh Mặt trời, Trái đất còn tự quay quanh nó, mặt trăng chuyển động tròn quanh Trái đất.

Tiếp đó, Johanne Kepler (1571-1630) đã đưa ra 3 định luật chuyển động của hành tinh:

1- Các hành tinh chuyển động quanh Mặt trời theo quỹ đạo elip mà Mặt trời nằm ở một trong hai tiêu điểm của elip quỹ đạo.

2- Đoạn thẳng nối từ Mặt trời đến hành tinh quét những diện tích bằng nhau trong những khoảng thời gian bằng nhau. (Còn gọi là định luật tốc độ diện tích bằng hằng số).

3- Bình phương chu kì chuyển động hành tinh tỉ lệ với lũy thừa bậc 3 của nửa trục lớn quỹ đạo.

Như vậy, ngày nay ta đã biết Trái đất là một phần của hệ Mặt trời. Trái đất cách Mặt trời trung bình đúng 1 UA và chuyển động quanh nó

một chu kì hết 365,2422 ngày đêm theo quỹ đạo elip. Vệ tinh của Trái đất là Mặt trăng. Mặt trăng cách Trái đất 384.000 km, nó tự quay quanh trục và chuyển động quanh Trái đất với cùng một chu kì 27,32 ngày.

Tại sao trái đất là nơi thích hợp cho sự sống tồn tại?

Là hành tinh thứ 3 của hệ Mặt trời, với kích thước vừa phải (đường kính 12.750km), Trái đất chỉ lớn hơn sao Kim một chút, tỉ trọng chỉ hơn sao Thủy một chút, còn cấu tạo bên trong và thành phần hóa học thì Trái đất không khác nhóm các hành tinh bên trong là bao nhiêu, tuy tỉ lệ từng thành phần khác với các hành tinh này.

Nhìn từ vũ trụ, Trái đất hiện ra như một hành tinh xanh: màu xanh biển của các đại dương, màu trắng pha lơ do mây bao bọc bên ngoài, và màu xanh lá cây chen lẫn màu nâu của các lục địa lúc ẩn lúc hiện bên dưới màn mây.

Khoảng cách giữa Trái đất và Mặt trời là 150 triệu km. Đó là khoảng cách đủ để nước có thể tồn tại được ở thể lỏng, rất cần cho sự sống. Khoảng cách này cũng là khoảng cách để nhiệt đến từ Mặt trời ở mức độ thuận lợi cho các phản ứng hoá học tạo nên các hợp chất hữu cơ.

Khối lượng vừa phải của Trái đất đủ để giữ lại một bầu khí quyển không quá đậm đặc đến mức nguy hại như ở sao Kim, nhưng cũng không quá loãng đến mức không giữ được nhiệt như ở sao Hỏa hay Mặt trăng. Trong suốt quá trình phát triển, bầu khí quyển Trái đất luôn biến đổi chậm chạp, giảm dần lượng khí CO₂, tăng dần khí ôxi. Đầu tiên khí cacbonic, hơi nước và nitơ thoát ra từ các miệng núi lửa được giữ lại trong khí quyển. Sau đó các đại dương được hình thành từ sự ngưng lạnh và ngưng kết của hơi nước trong khí quyển rơi xuống. Khi có đại dương, nước hấp thụ bớt khí CO₂ trong khí quyển và khi các sinh vật đầu tiên xuất hiện ở biển, trong đó có loài tảo lục, thì sự hấp thụ CO₂ và thải khí ôxi và trong không khí ngày càng tăng. Ngày nay, khí quyển chứa 78% nitơ, 21% ôxi và 1% còn lại là CO₂, acgông, mêtan, hơi nước và các khí khác. Từ những sinh vật đầu tiên xuất hiện cho đến nay, quá trình ôxi

hóa bầu khí quyển Trái đất đã diễn ra gần 3 tỉ năm. Lớp không khí đậm đặc sát mặt đất với hơi nước (khoảng 0,5 - 5%), CO₂ (0,03%), khí mêtan và ôzon (vài phần triệu) có vai trò hết sức quan trọng đối với sự sống. Khí CO₂ và hơi nước hấp thu năng lượng Mặt trời, giữ lại các tia hồng ngoại, gây hiệu ứng nhà kính điều hòa nhiệt độ trên Trái đất. Còn ôzon, với nồng độ cao ở cách mặt đất 80km, có vai trò hấp thụ các tia cực tím nguy hiểm với sự sống không cho xuống đến mặt đất. Khí quyển còn như một cỗ máy thiên nhiên sử dụng năng lượng Mặt trời phân phối điều hòa nước trên khắp hành tinh dưới hình thức mây mưa, điều hòa lượng CO₂ và O₂ trên Trái đất.

Bạn biết gì về bầu khí quyển và tầng ôzon?

Bầu khí quyển của Trái đất có chiều dày vào khoảng hơn 800km gồm nhiều tầng. Từ mặt đất lên đến độ cao 20km là tầng đối lưu có không khí đậm đặc nhất, là nơi diễn ra mọi hiện tượng khí tượng mây mưa sấm chớp và bình lưu có nhiệt độ tăng dần từ -60⁰C đến 0⁰C, là nơi các luồng không khí chuyển động theo chiều ngang với tốc độ cao và có lớp ôzon ở trên cùng. Tầng giữa nằm từ 50 - 80km là nơi các thiên thạch nhỏ va vào Trái đất, cọ xát vào không khí và bị bốc cháy tan thành sao băng. Tầng nhiệt ở độ cao 80 - 450km, có không khí rất loãng tồn tại dưới dạng iôn điện nên còn gọi là tầng điện li, là nơi phản hồi các sóng vô tuyến trở lại mặt đất và cũng có một lớp ôzon ngăn chặn các tia cực tím ở trên cao. Đây cũng là nơi diễn ra các hiện tượng cực quang, hiện tượng này chỉ thấy được ở vùng gần cực. Trên cùng là tầng ngoài nằm từ 450km đến khoảng 800km, không khí loãng dần và hoà vào không gian giữa các hành tinh.

Các kết quả nghiên cứu gần đây cho thấy lượng ôzon trong tầng thấp nhất của khí quyển ngày càng nhiều trong khi đó hàm lượng ôzon trong tầng bình lưu ngày càng giảm (đã giảm tới 6%, và đã bị thủng ở Nam Cực) từ 20 năm trở lại đây. Hậu quả của sự suy giảm này là các tia cực tím có thể xuyên qua khí quyển đến mặt đất ngày càng nhiều hơn và làm cho nhiệt độ trong tầng đối lưu ngày càng nóng lên do hàm lượng ôzon gần mặt đất ngày càng tăng.

Bạn có biết các mảng nền của trái đất vẫn đang trôi trượt và chuyển dịch?

Trái đất là một hành tinh còn đang hoạt động. Từ một thiên thể nóng bỏng ban đầu, mặt ngoài của Trái đất nguội dần tạo thành lớp vỏ cứng của Trái đất, dày khoảng 30km. Lớp vỏ này khô lại, có 7 mảng lớn và hơn một chục mảng nhỏ, chúng trôi trượt, va đập vào nhau. Ở phía dưới vẫn nóng chảy ở nhiệt độ 1.000°C , dày khoảng 2.900km với thành phần chủ yếu là sắt (90%) và các nguyên tố nhẹ silic, ôxi (10%). Trong cùng là lớp nhân gồm 2 phần: nhân ngoài dày khoảng 2.200km gồm sắt, niken, ôxi ở trạng thái nóng chảy đặc quánh, và nhân trong dày khoảng 1.300km, gồm sắt, niken bị nóng chảy ở nhiệt độ tới 4.000°C . Nơi các mảng nền va chạm, cọ quẹt vào nhau là nơi thường xảy ra hiện tượng động đất hoặc núi lửa phun, và dồn ép đất đá lắng tụ dưới đáy biển lên thành núi cao.

Sự trôi trượt và chuyển dịch liên tục của các mảng nền trôi trên lớp bao làm cho bề mặt Trái đất luôn biến đổi không ngừng. Cách đây 250 triệu năm, trên Trái đất chỉ có một lục địa duy nhất là lục địa Pangiêa và một đại dương khổng lồ là biển Têtit. Cách đây 120 triệu năm đã tách ra thành hai lục địa Gôngvana và Lôraxia còn bây giờ đã thành sáu lục địa và bốn đại dương.

Bán cầu nam và bán cầu bắc của Trái đất được phân chia như thế nào?

Mặt phẳng đi qua tâm Trái đất vuông góc với trục Trái đất cắt bề mặt Trái đất theo một đường tròn gọi là đường xích đạo; đường xích đạo đến phía Nam gọi là Nam bán cầu. Lục địa của Bắc bán cầu chủ yếu là

châu Âu, châu Á, châu Bắc Mỹ và một phần của châu Nam Mỹ và châu Phi. Nếu bạn muốn đi du lịch từ Bắc bán cầu đến Nam bán cầu thì bạn phải chuẩn bị thật kĩ lưỡng bởi khí hậu ở Bắc bán cầu và Nam bán cầu là hoàn toàn ngược nhau. Ở Bắc bán cầu lạnh nhất là vào tháng 1 và nóng nhất là vào tháng 7.

Thông qua tính toán chính xác các nhà khoa học chỉ ra rằng, từ tâm Trái đất đến Bắc bán cầu dài hơn từ tâm Trái đất đến Nam bán cầu 40m, vùng Bắc Cực nhô lên còn vùng Nam Cực lại thấp xuống, Nam và Bắc bán cầu không đối xứng với nhau hoàn toàn.

Vì sao băng ở Nam Cực nhiều hơn ở Bắc Cực?

Nam Cực và Bắc Cực đều là hai móm tận cùng của Trái đất, ở vĩ độ giống nhau, thời gian chiếu và góc độ chiếu của Mặt trời cũng giống nhau, vậy mà chúng khác nhau đến kì lạ. Nếu như lớp áo băng Nam Cực dày trung bình khoảng 1.700m, thì ở cực Bắc, lớp vỏ lạnh giá này chỉ dày từ 2 đến 4m mà thôi.

Vốn là vùng Nam Cực có một mảng lục địa rất lớn được gọi là “đại lục thứ bảy” của thế giới, có diện tích khoảng 14 triệu km^2 . Năng lực giữ nhiệt của lục địa rất kém, vì thế, nhiệt lượng thu được trong mùa hè bức xạ hết rất nhanh khiến băng tích lại nhiều. Sông băng trên lục địa từ trên cao di động xuống bốn phía bị vỡ thành nhiều tảng băng rất lớn ở bên bờ biển, trôi nổi trên đại dương bao quanh lục địa, tạo nên những vật cản là các núi băng cao lớn.

Ngược lại, Bắc Băng Dương ở vùng Bắc Cực có diện tích rất lớn khoảng 13,1 triệu km^2 , nhưng chỉ toàn là nước. Nhiệt dung của nước lớn, có thể hấp thụ tương đối nhiều nhiệt lượng rồi từ từ tỏa ra, nên băng ở đây ít hơn ở Nam Cực. Hơn nữa, tuyết đại bộ phận băng lại tích tụ ở trên đảo Greenland.

Người ta đã tính được rằng diện tích băng che phủ trên toàn Trái đất là khoảng gần 16 triệu km^2 , mà Nam Cực chiếm tới 4/5. Tổng thể tích băng ở Nam Cực ước khoảng 28 triệu km^3 , còn ở Bắc Cực chỉ bằng gần 1/10 mà thôi. Nếu toàn bộ băng ở Nam Cực tan hết thì mực nước biển trên thế giới sẽ dâng cao khoảng 70m.

Tại sao có thủy triều?

Trong vũ trụ, các vật thể đều có sức hút tác động lên nhau, thiên thể ở càng gần nhau thì tác động lên nhau càng lớn. Trong hệ Mặt trời, Mặt trăng ở gần Trái đất của chúng ta nhất, do đó lực hấp dẫn của Mặt trăng tác động lên Trái đất là lớn nhất và đặc biệt mạnh mẽ với các phân tử nước trên bề mặt Trái đất.

Hãy tưởng tượng điểm O là tâm Trái đất, hai trục AB và CD vuông góc với nhau qua O đường thẳng nối A-O-B đi qua tâm Mặt trăng. Vì A là điểm gần Mặt trăng nhất nên lực hút tác dụng lên điểm này là mạnh nhất, do đó mực nước ở A dâng lên cao nhất. Đồng thời các phân tử nước ở C và D dồn tới A để lấp chỗ trống, do đó ở C và D lúc này mực nước rút xuống (triều xuống). Nhưng tại B - điểm xa Mặt trăng nhất cũng có nước dâng lên. Vậy tại sao?

Đó là do A, O, B là 3 điểm thẳng hàng và thẳng hàng với tâm Mặt trăng. Lực tác dụng lên A, O, và B từ Mặt trăng là các lực cùng phương, cùng chiều nhưng độ lớn khác nhau (do khoảng cách khác nhau). Lực này truyền cho A, O, B những gia tốc khác nhau. Vì tâm O của Trái đất là cố định so với Mặt trăng trong những thời điểm nhất định nên các gia tốc này làm cho A ngày càng rời xa O và O ngày càng xa B. Nhưng vì O cố định nên nó tạo ra một lực li tâm tác động lên các phân tử nước ở cả A và B, do đó ở B cũng có hiện tượng triều lên.

Trái đất tự quay quanh trục với chu kỳ 24h, trong khi đó, Mặt trăng chuyển động quanh Trái đất với chu kỳ 27,32 ngày (tức là chậm hơn 27,32 lần) nên Trái đất luôn luôn đuổi kịp thủy triều. Gọi A1 là điểm có thủy triều cao nhất ứng với điểm A của mực nước. Khi A1 chuyển động theo Trái đất thì A chuyển động theo cùng một chiều do hấp dẫn của Mặt trăng. Khi A1 đã chuyển động được đúng một vòng để trở lại vị trí cũ thì A mới đi được $1/27,32$ chu kỳ của mình. Để đuổi kịp A, A1 cần thêm 52 phút nữa. Như vậy bất cứ điểm nào trên Trái đất khi cần có một đợt thủy triều thứ 2 với cùng mức nước thì phải đợi 24h52 phút.

Tại sao có các khí hậu khác nhau?

Đó là do tình hình bầu không khí hay khí quyển không phải lúc nào cũng như lúc nào. Bất kể không khí như thế nào - lạnh, ấm, mát, nóng, gió hiu hiu, khô hạn ẩm ướt... đều là khí hậu. Khí hậu là kết quả sự phức hợp của các yếu tố nhiệt, ẩm, sự chuyển động của các luồng không khí. Khí hậu thay đổi từng giờ, từng ngày, từng mùa thậm chí là từng năm. Trên Trái đất có những thay đổi hàng ngày từ bão tố cho đến thời tiết đẹp. Sự thay đổi khí hậu từng mùa là do độ lệch của trục quay Trái đất khi nó xoay quanh Mặt trời. Tuy nhiên chưa ai hiểu tại sao khí hậu của năm này lại khác với năm kia.

Yếu tố quan trọng nhất “gây ra” khí hậu là nhiệt độ cao, thấp của không khí. Nhiệt vừa làm bốc hơi nước - do đó trong khí quyển tăng độ ẩm - vừa gây ra gió đưa độ ẩm đi nơi khác. Độ ẩm kết hợp với nhiệt độ tạo ra nhiều trạng thái khí hậu. Mây là một trạng thái (tình hình) khí hậu. Mây là do hơi nước từ mặt đất bay lên, kết tụ lại. Khi mây - tức là hơi nước - kết tụ thành hạt nước lớn và nặng đến mức luồng không khí không còn sức để giữ chúng trên không nữa thì chúng sẽ rơi xuống và ta gọi đó là mưa. Nếu hơi nước bay qua một luồng khí lạnh - dưới điểm nước đóng băng - hơi nước đó sẽ rơi xuống thành tuyết, thành nước đá gọi là mưa đá.

Một trong những cách để tiên đoán thời tiết là nhìn hiện tượng mà người ta gọi là “tronts” tức là những đường biên giữa các luồng khí lạnh từ Bắc chuyển về phía Nam và luồng khí nóng từ xích đạo trở ngược lên phía Bắc. Hầu hết những cơn bão lớn đều gây ra mưa, tuyết.

Tại sao lại có gió?

Đôi khi đang đứng ở nơi trống trải, có một hiện tượng thỉnh thoảng và khó hiểu xảy ra - đó là gió nổi lên. Tuy không nhìn thấy nhưng ta cảm thấy và không có một ý tưởng rõ rệt cái gì vừa xảy ra. Hiện tượng gió chỉ

là sự chuyển động của không khí trong bầu khí quyển. Gió có nhiều thứ, nhiều tên nhưng chung quy chỉ do một yếu tố đó chính là sự thay đổi nhiệt độ. Không khí giãn nở khi bị hâm nóng. Khi giãn nở, không khí trở nên nhẹ. Càng nhẹ không khí càng bốc lên cao và để lại khoảng trống bên dưới. Nhưng khí lạnh tràn đến chiếm khoảng trống đó ngay. Không khí chuyển động thế là thành gió.

Có hai thứ gió chủ yếu: gió toàn cầu và gió khu vực. Gió toàn cầu bắt nguồn từ vùng xích đạo, nơi có nhiều nhiệt Mặt trời nhất. Tại đây không khí nóng bốc lên cao và chuyển về hướng Bắc và Nam Cực. Khi còn cách các cực khoảng $1/3$ quãng đường, nhiệt độ không khí giảm dần đồng thời cũng từ từ rút xuống đất trở lại. Một số không khí này trở lại vùng xích đạo và lại bị hâm nóng trở lại, còn một số thì đi tới các vùng cực. Loại gió này thường thổi đều đặn trong suốt năm. Tuy nhiên đôi khi loại gió này bị gió khu vực đánh bật đi hướng khác.

Loại gió khu vực hình thành từ luồng khí lạnh với áp suất cao hoặc luồng khí nóng với áp suất thấp. Loại gió khu vực này thường kéo dài không lâu. Một vài ngày có khi một vài giờ là gió toàn cầu sẽ lại hiện diện ngay thôi. Cũng có khi gió khu vực là sự tách biệt khá cao giữa nhiệt độ ban ngày và ban đêm trên mặt đất. Gió giữa đất liền và mặt biển thuộc loại gió này. Ban ngày, không khí lạnh ủa tràn vào lục địa tạo thành gió hiu hiu. Ban đêm đại dương ấm hơn lục địa nên lại có không khí lạnh từ lục địa thổi ra.

Tại sao lại có tiếng sấm?

Trong lúc giông bão, có nhiều người run sợ khi nghe tiếng sấm nổ ầm ầm. Thật ra khi ta nghe được tiếng sấm thì luồng điện gây ra tiếng sấm nổ đã tác động xong rồi. Thường thì ta thấy chớp loé lên rồi mới nghe tiếng sấm. Đó là do tốc độ ánh sáng nhanh gấp bội lần tốc độ âm thanh.

Còn chớp hay là sét là do tác động của dòng điện. Do đó, sét thì nguy hiểm. Chớp hay sét tức là điện có thể truyền từ đám mây này sang đám mây kia, từ trên trời xuống đất, từ dưới đất lên các đám mây.

Trong lúc có giông bão nhiều loại điện tích âm hoặc dương được tạo ra trong các đám mây và trên mặt đất. Khi những điện tích trở nên quá

lớn thì nó sẽ nứt ra thành tia, tức là chớp và sẽ chồm ra khỏi điện tích đó. Trong và sau khi phát điện như vậy, một lớp không khí thành hình bị ăn ra và co lại rất nhanh, rất mạnh, do đó tạo ra tiếng nổ mà ta gọi là sấm.

Bạn biết gì về ý tưởng táo bạo: chinh phục thiên lôi phục vụ con người?

Sét là hiện tượng tự nhiên thường gặp, trên Trái đất bình quân mỗi giây có 100 lần sét đánh với sức phá hoại khủng khiếp. Sức phá hoại ấy đã gây ra những tai nạn nghiêm trọng cho con người.

Đặc biệt trong thời đại thông tin hiện nay, mạng máy tính, hệ thống điều hành thông tin, anten công cộng... đã trở thành những tâm điểm phá hoại của mạch xung điện từ-sét. Tỷ lệ các hệ thống thông tin bị sét phá hoại đã vượt xa tỷ lệ ấy ở các tòa kiến trúc. Thiệt hại kinh tế trực tiếp và những ảnh hưởng gián tiếp càng không thể tính được. Vì vậy, lợi dụng khoa học - kỹ thuật hiện đại để giám trắc^(*), khống chế và tận dụng ưu điểm của sét có ý nghĩa cực kì quan trọng. Từ "thu sét bị động" đến "thu sét chủ động". Chúng ta đều biết, "cột chống sét" thực chất là "cột thu sét", dẫn truyền luồng điện sét trên không trung vào lòng đất. Đó là kiểu thu sét bị động. Các tòa kiến trúc, kho xăng dầu... được bảo hộ vẫn nằm trong nguy hiểm. Vì vậy, các nhà khoa học hiện đang tìm những cách "chống sét chủ động". "Làm cho luồng điện sét tránh xa các đối tượng cần bảo vệ", đó là một ý tưởng táo bạo.

Hãy xem một thí nghiệm "thu lôi nhân tạo" của các nhà khoa học: mây đen tầng tầng lớp lớp, chớp chói sáng sấm rền vang, chỉ thấy một tên lửa vút lên không trung mang theo một sợi dây dương cầm mảnh dài. Tên lửa từ mặt đất vọt lên không trung hàng ngàn mét, chui vào đám mây và lúc này, kì tích xuất hiện: những luồng chớp chói mắt không còn, những tiếng sấm đinh tai biến mất. Một luồng năng lượng điện cực lớn được truyền theo sợi dương cầm "chui xuống" mặt đất ở một khu vực được chỉ định. Ở đó, thần sét hung ác đã bị con người chinh phục. Hiện

^(*) Giám trắc: giám sát và quan trắc.

nay, lợi dụng các vệ tinh địa cầu để giám thị, quan trắc đối với sét có thể dự trắc được thời gian, địa điểm xảy ra sét và sức công phá của nó, sau đó ứng dụng máy tính điện tử để phòng tránh những nguy hại sét gây ra. Ví dụ, việc ứng dụng “Hệ thống định vị giám trắc sét với độ chính xác cao” đã có thể giám trắc ngay lập tức sự phát sinh, phát triển và khả năng gây hại của sét, tiện cho việc giảm thiểu những tổn thất có thể có. Ngành công nghiệp vũ trụ đang phát triển rất nhanh, trong đó làm thế nào để tránh được sét khi các thiết bị vũ trụ vượt qua tầng mây mưa cũng là một vấn đề quan trọng đối với các nhà khoa học. Hiện nay, các nhà nghiên cứu cho bắn những tên lửa nhỏ vào tầng mây mưa. Đầu của những tên lửa nhỏ này mang những khối cầu kim loại, kết quả, có tới 60% tên lửa hút điện về phía mình và mở một con đường an toàn vào không trung. Sét sẽ trở thành bạn của con người; chúng ta không những phải chinh phục sét mà còn phải kết bạn với nó, để cho sét phục vụ chúng ta. Năng lượng sét là nguồn năng lượng tự nhiên quý giá. Các nhà khoa học đã tính rằng, lượng điện năng tích chứa trong một lần sét xuất hiện có thể kéo một đoàn tàu 14 toa chạy được 200km. Công suất của luồng điện sét lớn kinh người. Nếu điện áp ở hai đầu luồng điện là 10 triệu wat, dòng điện là 20 ngàn Ampe thì trong khoảnh khắc chớp sét ấy, công suất của nó có thể đạt 200 triệu kw. Đáng tiếc là thời gian phóng điện quá ngắn, chỉ 50 - 100 micro giây. Vì vậy, tổng năng lượng mà một lần sét phóng ra không đủ thắp sáng cho một thành phố lớn trong một giờ, hơn nữa, điện chớp cực khó khống chế, muốn trực tiếp lợi dụng năng lượng của nó vô cùng khó. Đây vẫn là một đề bài hóc búa đặt ra cho các nhà khoa học.

Một cách khác mà giới khoa học lợi dụng điện sét là sản xuất phân bón hóa học. Điều kiện nhiệt độ và áp suất cao khi sét sinh ra chính là điều kiện để sản xuất đạm nitơ. Một lượng lớn khí nitơ, tới 75 tấn tại trong 1km^3 không khí. Nhờ tác dụng của sét mà mỗi năm tạo ra hơn 2 tỉ tấn phân đạm nitơ trên toàn cầu. Đáng tiếc là đại đa số rơi vào đại dương và khu vực không người. Hiện nay, các nhà khoa học đang làm một số thí nghiệm và có những kết quả khả quan. Họ cho dựng 3 chiếc cột cao hơn 20m trên cánh đồng, khoảng cách giữa các cột là 120m, trên đỉnh cột được gắn các thiết bị thu sét kim loại rồi dùng dây dẫn xuống đồng. Sau hai lần sét, các nhà khoa học tiến hành phân tích kết quả thí nghiệm. Lần thứ nhất, mỗi mẫu ruộng thu được khoảng 5kg amôni sunphat, lần sét

thứ hai tương đối lớn, mỗi mẫu thu được 14kg. Các nhà khoa học đã tiến hành chế tạo phân bón hoá học bằng “sét nhân tạo” trong phòng thí nghiệm. Kết quả cho thấy: các loại đậu qua xử lí chớp sét đẻ nhánh trước, nở hoa sớm hơn khoảng 10 ngày; ngô được xử lí trong thí nghiệm này cho thu hoạch sớm hơn 7 ngày, còn bắp cải tăng sản lượng từ 15 - 20% so với các cây không qua thí nghiệm. Bên cạnh đó, những tiếng sấm rền động trời đất cũng có ích đối với việc làm tơi xốp đất và sự sinh trưởng của thực vật. Sét còn có thể thực hiện vai trò của “đội thám dò địa chất”, giúp con người tìm ra nguồn khoáng sản. Sét vốn thích đánh vào những vật thể dễ dẫn điện, mà những nơi có kim loại và dầu khí thì tính dẫn điện cao hơn những vùng khác. Căn cứ vào thống kê số lần xảy ra sét, những khu vực thường có sét thì khả năng chứa khoáng sản và dầu khí cao hơn. Có nhà khoa học còn nêu ra ý tưởng táo bạo “dùng sét chống mưa đá”. Dẫn sét vào trong những tầng mây có khả năng sinh mưa đá, năng lượng cực lớn và nhiệt độ rất cao sẽ phá hủy các tầng nước đá, biến chúng thành nước để tránh gây thiên tai.

Bạn có biết ánh nắng tới Trái đất đang dần ít đi?

Sau 5 thập kỉ đo lường ánh sáng, các nhà khoa học đã kết luận rằng lượng ánh sáng Mặt trời tới bề mặt Trái đất đang giảm dần và ánh sáng Mặt trời ít đi cũng có thể đồng nghĩa với hiện tượng ấm hóa toàn cầu trở nên nghiêm trọng thêm.

Ảnh hưởng này lần đầu tiên được Gery Stanhill, nhà khoa học người Anh làm việc tại Israel, đề cập tới. Khi so sánh bản theo dõi lượng ánh sáng Mặt trời tại Israel từ những năm 1950 với hiện nay, Stanhill đã rất ngạc nhiên khi thấy bức xạ nhiệt Mặt trời giảm mạnh, gần 22%. Ông tiếp tục nghiên cứu số liệu từ khắp nơi trên thế giới, và kết quả không khác là bao. Ở Mỹ, lượng ánh sáng Mặt trời giảm 10%, ở một phần Liên Xô cũ là 30%, và ở Anh là gần 16%. Mặc dù ảnh hưởng này ở mỗi nơi có khác nhau đôi chút, lượng suy giảm trung bình là 1-2% trên toàn cầu trong mỗi thập kỉ từ những năm 1950 đến những năm 1990.

Stanhill gọi hiện tượng này là sự tối dần đi của Trái đất. Khi được công bố vào năm 2001, nghiên cứu của ông đã gặp phải những phản ứng

ngghi ngờ từ nhiều nhà khoa học phía. Mãi đến gần đây, khi kết luận của ông được kiểm chứng bởi một số nhà khoa học Úc, các nhà khí hậu học mới bắt đầu chú ý tới hiện tượng tối dần đi của Trái đất. Nguyên nhân gây ra hiện tượng tối dần đi là ô nhiễm không khí. Than, dầu và củi không chỉ tạo ra khí CO₂ không màu (nguyên nhân chính gây ra hiệu ứng nhà kính khiến Trái đất nóng lên) mà còn gây ra những mẩu xỉ, bụi, hợp chất sulphua và các chất ô nhiễm khác lơ lửng trong không khí. Khí ô nhiễm phản xạ ánh sáng Mặt trời vào không gian, ngăn không cho chúng tiếp xúc với bề mặt Trái đất. Đồng thời, ô nhiễm cũng làm biến đổi đặc tính quang học của các đám mây. Vì các chất lơ lửng trong không gian là tác nhân giúp hình thành các giọt nước tạo mây, những đám mây ô nhiễm chứa lượng hạt mây nhiều hơn bình thường, do vậy làm tăng khả năng phản xạ ánh sáng Mặt trời trở lại không gian.

Các nhà khoa học lo lắng rằng Trái đất tối dần đi, cùng với việc đại dương không được tiếp nhận đầy đủ ánh sáng Mặt trời, sẽ làm rối loạn hình thái mưa của thế giới. Họ cho rằng hiện tượng tối dần đi có thể là nguyên nhân của những đợt hạn hán vùng cận sa mạc Sahara của châu Phi khiến hàng trăm, hàng nghìn người chết từ những năm 1970-1980. Và đáng lo ngại là điều tương tự có khả năng xảy ra với châu Á, nơi có 1/2 dân số thế giới bởi nó đang ảnh hưởng nghiêm trọng tới gió mùa châu Á.

Bạn biết gì về tia cực tím?

Có 3 loại: UVA, UVB và UVC. Tia *cực tím* là những dao động trong phạm vi từ 10 nghìn đến 100 nghìn triệu triệu lần mỗi giây (tần số giữa 10¹⁵ và 10¹⁶ Hertz), nhanh hơn ánh sáng từ 1 nghìn đến 10 nghìn lần. Nhưng mọi tia đều bị yếu đi với khoảng cách giống như những vòng tròn mà một hòn đá gây ra trên bề mặt nước khi ta ném nó xuống nước.

UVA với bước sóng từ 400 đến 315 nanomet là gần nhất với phạm vi con mắt ta trông thấy được (1 nanomet (nm) bằng 1 phần tỉ mét). Đó cũng là vùng có năng lượng yếu nhất. Ngược lại nó thâm nhập sâu nhất vào da và tham gia một phần làm cho da rám lại. UVB (315 đến 280 nm) còn dữ dội hơn UVA. Thâm nhập qua khí quyển, nó là tác nhân chính

gây rám da, nhưng cũng là tác nhân gây ung thư da và bệnh đục thủy tinh thể. UVC (280 đến 100 nm) là mạnh nhất và do đó nguy hiểm nhất. Tất cả đều thâm nhập qua tầng ôzon, nó không tới được Trái đất.

Tia cực tím cần thiết bởi UVB do da hấp thụ đã kéo theo việc tổng hợp vitamin D là chất cần thiết cho xương. Qua một giờ trên bãi biển cơ thể tổng hợp được lượng vitamin D cần thiết trong một tháng. UVA có tác dụng chữa trị bệnh vẩy nến, cũng giống như khi ta dùng đèn chiếu tia UVA. UVB và UVC khử khuẩn cho nước và các dụng cụ phẫu thuật. Đèn UV có thể được dùng để lọc sạch không khí ở các hệ thống sưởi ấm, thông gió và ở hệ thống điều hòa nhiệt độ của các phòng làm việc.

Thế nhưng tia cực tím lại rất độc hại? Các tia cực tím đã làm trầm trọng thêm sự ô nhiễm quang hóa tấn công vào các mô sống. Ai cũng biết thành phần của nó mà ai cũng biết là ôzon (ở tầng khí quyển thấp) gây nghẹt thở và không có mùi vị gì. Các tia UVA và UVB gây cảm nắng. Về lâu dài những tác động của các tia này là làm suy yếu hệ miễn dịch do đó cơ thể chống đỡ kém với một số chủng virus. Virus bệnh herpes chẳng hạn đã hoạt động trở lại dưới ánh Mặt trời. Một nguy cơ khác nữa: gây những đột biến của các tế bào da hoặc các dạng ung thư.

Bạn có biết về hiện tượng đảo cực của từ trường Trái đất?

Từ trường Trái đất bị đảo cực - cực Nam trở thành cực Bắc và ngược lại - là một sự kiện lớn và đáng sợ do nó có thể gây ra nhiều thảm họa cho các loài sinh vật. Tuy vậy, theo các nhà khoa học, quá trình này mất chừng 7.000 năm mới hoàn tất.

Từ trường Trái đất đảo cực lần cuối cùng cách đây chừng 780.000 năm, xảy ra khi dòng sắt nóng chảy di chuyển quanh lõi ngoài của Trái đất thay đổi hình thái. Chính dòng chất lỏng này, ở độ sâu cách mặt đất 3000-5000km, sinh ra từ trường. Cường độ của từ trường, giảm trong một thời gian trước hai cực mới được thiết lập trở lại. Tuy nhiên, giới khoa học không biết thời gian đó - thời kì chuyển tiếp - kéo dài bao lâu mà chỉ đưa ra con số dự đoán từ vài nghìn năm cho tới 28000 năm.

Nhà nghiên cứu Braford Clement đã giải quyết vấn đề trên bằng cách phân tích dữ liệu từ 30 mẫu trầm tích. Những trầm tích này được khoan từ đáy hồ hoặc đáy biển ở nhiều kinh độ và vĩ độ trên thế giới. Khoáng chất từ các địa điểm đó rõ ràng ghi lại từ trường khi trầm tích trong nước chậm chạp cứng lại thành đá. Kết quả cho thấy phải mất trung bình khoảng 7000 năm hai cực từ mới được thiết lập trở lại.

Mặc dù vậy, thời gian đảo ngược cực từ xảy ra nhanh hơn ở đường xích đạo (chừng 2000 năm) và lâu hơn ở gần hai cực (11000 năm). Theo Braford, nguyên nhân là khi không có từ trường chính Nam - Bắc, lõi của Trái đất hình thành một từ trường thứ cấp, yếu hơn. Từ trường này có nhiều cực mi ni ở bề mặt. Cuối cùng khi hai cực chính được thiết lập lại, từ trường thứ cấp biến mất.

Tuy nhiên, không một ai biết điều gì sẽ xảy ra với cuộc sống trên Trái đất nếu từ trường Trái đất bị đảo cực. Nhiều người cho rằng sự kiện đó giống như ngày tận thế. Nhiều khía cạnh đời sống sẽ bị đảo lộn bởi cả con người và động vật phải phụ thuộc vào la bàn để đi lại. Từ trường là lá chắn bảo vệ Trái đất khỏi các vụ nổ bức xạ nguy hiểm từ Mặt trời. Mất đi lá chắn bảo vệ vô hình này sẽ làm cho con người tiếp xúc nhiều hơn với bức xạ. Các hạt từ Mặt trời sẽ lao vào thượng tầng khí quyển, làm ấm nó và có tiềm năng thay đổi khí hậu.

Trong năm 2002, nhiều người đã hoảng hốt sau khi nhà địa vật lý người Pháp Gauthier Hulot phát hiện từ trường Trái đất đang suy yếu gần hai cực. Hiện tượng này có thể được diễn giải là tín hiệu đầu tiên của quá trình đảo ngược cực từ đang tới gần. Đảo ngược cực từ dường như diễn ra ngẫu nhiên về thời gian và không thể dự đoán được. Thời gian giữa những lần đảo ngược cực từ có thể là 20.000 - 30.000 năm và cũng có thể lên tới 50 triệu năm.

Bạn biết gì về Mặt trăng của chúng ta?

Mặt trăng chỉ là một vệ tinh của Trái đất. Đây là một quả cầu đá có đường kính bằng 1/4 Trái đất. Mặt trăng không thể tự phát sáng nhưng chúng ta có thể nhìn thấy nó khi nó phản chiếu ánh sáng Mặt trời. Ở đây không có sự sống, không có nước và rất bẩn. Trọng lực của Mặt trăng

quá yếu nên không có bầu khí quyển. Trên bề mặt của Mặt trăng có hàng nghìn miệng núi lửa. Nham thạch phun ra bao phủ khắp nơi.

Mặt trăng và Trái đất hình thành cùng thời điểm với nhau cách đây khoảng 4,5 tỉ năm. Tuy nhiên, nguồn gốc hình thành Mặt trăng vẫn còn là điều chưa được khẳng định chắc chắn. Có thể nó hình thành bên cạnh Trái đất hay bị chi phối bởi trọng lực Trái đất.

Học thuyết phổ biến nhất là Mặt trăng đã hình thành khi một thiên thạch cỡ sao Hỏa đâm vào Trái đất.

Những miệng núi lửa trên bề mặt Mặt trăng được hình thành cách đây 3,5 tỉ năm do các thiên thạch đâm vào. Các miệng núi lửa rộng tới 300km và được viền bởi các vách núi đá. Một vài núi lửa có vách cao hoặc vòng đồng tâm và có rất nhiều mòm núi đá ở trung tâm. Một vài núi lửa lớn nhất chứa đầy dung nham hoá thạch hình thành lên các “biển”.

50% bề mặt Mặt trăng được chiếu sáng vào bất kì thời điểm nào. Những vùng sáng chúng ta thấy phụ thuộc vào vị trí của Trái đất, Mặt trăng, Mặt trời. Ta có thể không nhìn thấy hoặc nhìn thấy Mặt trăng tròn như chiếc đĩa, chu kì này cứ lặp đi lặp lại. Chu kì này được gọi là Tuần trăng, có tám giai đoạn, kéo dài 29,53 ngày.

Tại sao Mặt trăng có hình dáng thay đổi?

Đường kính Mặt trăng bằng $\frac{1}{4}$ đường kính Trái đất và có trọng lượng bằng $\frac{1}{80}$ trọng lượng Trái đất; khoảng cách từ Trái đất đến Mặt trăng bằng 10 vòng xích đạo Trái đất.

Mặt trăng có hình dáng thay đổi là do hiệu ứng âm ảnh: Mặt trăng chỉ có một nửa bề mặt được chiếu sáng. Lúc này Mặt trời chiếu sáng Mặt trăng từ phía bên trái. Nếu chúng ta nhìn Mặt trăng từ thái không, khi Mặt trăng chuyển động trên quỹ đạo vòng quanh Trái đất với chu kì 27 ngày thì có một nửa Mặt trăng luôn được chiếu sáng nhưng khi nhìn từ Trái đất thì phần chiếu sáng này thay đổi mỗi ngày.

Mặt trăng rất gần Trái đất nên đã có 12 người lần lượt đặt chân lên Mặt trăng và trở về Trái đất an toàn. Mặt trăng luôn có tác động hấp dẫn lên Trái đất tạo ra thủy triều và ảnh hưởng đến chu kì sinh sản của một số sinh vật.

Bạn có biết những sắc thái kì diệu của vầng trăng?

Nói đến ánh trăng người ta thường liên tưởng đến màu trắng bạc và cho rằng những cảm nhận khác nhau về màu là do xúc cảm gây nên. Thật ra điều này không phải do xúc cảm, mà là do những phản ứng quang học khác nhau trong thời kì sáng trăng.

Từ thập niên 1960, các nhà thiên văn học đã sử dụng những loại phim ảnh cực nhạy để làm sáng tỏ về màu trăng. Mặt trăng chỉ hoàn toàn trắng vào ban ngày. Điều này là do màu xanh da trời được hoà vào màu vàng chính của Mặt trăng.

Trong những ngày có trăng, vào buổi chiều hoặc sớm tối, màu xanh da trời yếu đi, Mặt trăng trở nên vàng hơn, và đến một lúc nào đó sẽ gần như vàng tuyền. Khi hoàng hôn tắt hẳn, trăng lại trở nên trắng vàng. Trong thời gian còn lại của đêm, trăng giữ màu vàng sáng.

Vào mùa đông, trong những đêm trời quang đãng, khi lên cao trăng có vẻ trắng hơn. Nhưng khi xuống gần tới chân trời, trăng lại có màu đỏ và cam.

Nếu quanh Mặt trăng có những đám mây hồng cam, ánh trăng chuyển sang màu lá cây pha xanh lơ. Sự tương phản màu sắc như vậy được thấy rõ hơn trong những ngày trăng lưỡi liềm. Sự tương phản giảm bớt khi trăng đầy thêm. Nhìn qua ánh sáng nền vốn có màu sắc hơi đỏ, trăng cũng sẽ có màu xanh lá cây pha xanh lơ.

Thị giác cũng bị đánh lừa. Nếu bạn nhìn vào một đồng lửa màu cam khoảng nửa tiếng, sau đó nhìn lên Mặt trăng, bạn sẽ thấy nó có màu lam.

Mặt trăng cũng như Mặt trời, khi ở vị trí thấp gần sát đường chân trời, chúng có màu vàng cam, đôi khi đỏ sậm như màu máu. Đó là do sự khúc xạ các chùm tia sáng trong khí quyển và cũng do trạng thái của chính khí quyển.

Cũng có trường hợp khác ánh trăng mang sắc máu. Đó là ánh trăng sau nguyệt thực. Vì ánh trăng là do sự phản chiếu ánh sáng Mặt trời. Trong thời gian nguyệt thực, Trái đất che khuất Mặt trăng. Bầu khí

quyển Trái đất phân tán tia xanh nhiều hơn tia đỏ. Trong thời gian Trái đất bắt đầu ra khỏi vùng che Mặt trăng, những tia đỏ đi đến Mặt trăng nhiều hơn. Khi bắt đầu chấm dứt nguyệt thực, Mặt trăng nhận tia đỏ nhiều hơn và phản chiếu về Trái đất một màu đỏ úa. Sau đó, ánh trăng từ từ trở lại bình thường.

Đó là những thay đổi của ánh trăng nhìn từ Trái đất. Qua sự phân tích các tia hồng ngoại và tử ngoại, các nhà khoa học còn tìm thấy những sự thay đổi màu sắc khác, ngay trên bề mặt Mặt trăng. Từ những miệng núi lửa đã ngưng hoạt động từ lâu đến các vùng khác trên Mặt trăng, do ảnh hưởng của các loại quặng kim loại, cũng có nơi tương đối xanh, có nơi tương đối đỏ.

Trên Mặt trăng có thể nhảy cao hơn trên Trái đất bao nhiêu?

Giả sử rằng vận động viên giỏi nhất có thể nhảy qua mức xà 2,42m. Con số này chưa phải là lớn lắm, nhưng chúng ta chỉ có thể tăng kỉ lục lên một chút nữa mà thôi, vì không thể thắng được lực hút Trái đất. Còn nếu như cuộc thi tổ chức trên Mặt trăng, kỉ lục sẽ được lập ra sao?

Định luật lực hấp dẫn giải thích rằng: lực hấp dẫn và khối lượng của hai vật thể tỉ lệ thuận với nhau. Dựa vào định luật đó, có lẽ bạn sẽ nói rằng: khối lượng của Mặt trăng bằng $1/81$ khối lượng Trái đất, trọng lượng của một người trên Mặt trăng sẽ giảm đi 81 lần, và nếu trên mặt đất người ấy nhảy được 2,42m, thì trên Mặt trăng anh ta sẽ lên tới độ cao 200m.

Thực tế không phải vậy.

Vừa rồi chúng ta mới chỉ nói đến nửa đầu của định luật hấp dẫn mà chưa nói đến phần sau, phát biểu rằng: lực hấp dẫn tỉ lệ nghịch với bình phương khoảng cách giữa hai vật thể. Bán kính của Mặt trăng chỉ bằng 27% bán kính Trái đất, như vậy rõ ràng là khoảng cách giữa người tới trung tâm Mặt trăng ngắn hơn nhiều khoảng cách tới trung tâm Trái đất, trong khi đó trọng lượng của con người lại tăng một cách tương đối. Bởi vậy khi con người lên Mặt trăng, không phải trọng lượng giảm đi chỉ còn bằng $1/81$ so với khi ở Trái đất, mà chỉ giảm còn bằng $1/6$ thôi.

Từ phép tính tổng hợp gồm khối lượng và bán kính Mặt trăng, chiều cao của vận động viên, ta có đáp số chính xác là: trên Trái đất vận động viên nhảy cao tới 2,42m thì trên Mặt trăng anh ta có thể nhảy cao 9m.

Vì sao Mặt trăng đi theo chúng ta?

Những đêm trăng sáng, nếu vừa đi bộ vừa chú ý nhìn trăng, bạn sẽ thấy như chị Hằng đang đi theo bạn. Không riêng gì Mặt trăng, nếu để mắt quan sát các đỉnh núi xa xa, bạn cũng sẽ có cảm giác tương tự.

Nguyên do là khi ta đi bộ, chúng ta không thể không chú ý tới mọi vật xung quanh. Nhưng tầm mắt của ta lại có giới hạn. Lúc ta đi về phía trước, mọi vật gần quanh ta (chiếm khoảng lớn trong tầm nhìn) trôi đi rất nhanh, nhưng những vật ở xa (chiếm khoảng rất nhỏ trong tầm nhìn) thì trôi đi rất chậm và rất lâu mới ra khỏi tầm mắt.

Các bạn hãy nhớ lại cảm giác trên xe lửa đi với tốc độ nhanh. Bạn sẽ thấy các cột điện ở dọc đường trôi qua vùn vụt ngoài cửa sổ, nhưng cây cối, cột điện, nhà cửa ở phía xa xa thì trôi rất chậm, còn dãy núi ở tận cuối chân trời thì như dán chặt vào cửa sổ. Hiện tượng này giống hệt như khi Mặt trăng, các vì sao, cây cối, núi cao đi theo bạn. Những vật này cũng chiếm khoảng rất nhỏ trong tầm nhìn, nên bạn sẽ thấy nó rất lâu. Đặc biệt là Mặt trăng, vì là vật to và sáng nhất trong đêm nên nó nổi bật hơn hẳn các vì sao và vật thể khác. Vì thế, ta luôn có cảm giác Mặt trăng theo sát bước chúng ta.

Tại sao nói nguồn gốc của Mặt trăng đến nay vẫn chưa rõ?

Ngày nay chúng ta đã xác định được thời gian hình thành của Trái đất và Mặt trăng tương đương nhau, khoảng 4,5 tỉ năm trước. Nhưng còn chuyện nguồn gốc của Mặt trăng thì vẫn không thể xác định một cách chính xác được mà người ta chỉ đưa ra một số giả thuyết. Ngày nay, các

giả thiết này vẫn chưa được chứng minh mà chỉ tạm thời được đông đảo các nhà nghiên cứu chấp nhận mà thôi.

Đầu tiên, xin được giới thiệu giả thuyết “biết sẵn bắt”. Người ta đã tính toán được rằng khối lượng riêng trung bình của Mặt trăng là $3,34\text{g/cm}^3$. Nó gần bằng $3/5$ khối lượng riêng của Trái đất ($5,56\text{g/cm}^3$). Thành phần hóa học của Mặt trăng và Trái đất cũng khác nhau. Tất cả những số liệu khác nhau đó cho thấy rằng rất có thể từ 4,5 năm về trước, khi hệ Mặt trời vừa hình thành thì Mặt trăng và Trái đất cũng được hình thành từ những nơi khác nhau và cách nhau rất xa. Nếu so sánh với các tiểu hành tinh khác thì khối lượng riêng của Mặt trăng cũng tương đương như thế. Vậy rất có thể thuở xưa ấy Mặt trăng cũng chỉ là một tiểu hành tinh, trong quá trình chuyển động xung quanh Mặt trời, có thể một lúc nào đó đã đến gần Trái đất và bị Trái đất “bắt cóc”, tức là bị lực hấp dẫn của Trái đất hút vào tầm ảnh hưởng. Mặt trăng không thể thoát ra khỏi tầm ảnh hưởng này nữa và trở thành “tù binh”, thành người bạn đồng hành với Trái đất.

Tiếp đến xin nói đến giả thuyết, theo thuyết này thì Trái đất và Mặt trăng cùng có chung một nguồn gốc. Bán kính của Trái đất chỉ lớn hơn Mặt trăng có 3,7 lần, sự chênh lệch này được coi là không đáng kể, trong khi tất cả các tiểu hành tinh trong hệ Mặt trời hơn Mặt trăng rất nhiều. Với sự chênh lệch trên, người ta cho rằng Trái đất không dễ gì hút được Mặt trăng. Vì thế một số nhà khoa học cho rằng Trái đất - Mặt trăng đều được hình thành từ một đám mây ngưng tụ lại, chỉ hơi khác nhau về thời gian. Đầu tiên thành phần kim loại có trong đám mây đó ngưng tụ trước, hình thành nên Trái đất. Sau đó vỏ ngoài vỏ ngoài Trái đất được hình thành bằng cách hút các nham thạch còn lại xung quanh. Mặt trăng thì hình thành sau Trái đất từ những vật chất phi kim loại còn sót lại xung quanh Trái đất, nên khối lượng riêng của nó nhỏ hơn Trái đất.

Cuối cùng là thuyết “phân liệt”. Thuyết này cho rằng khi hệ Mặt trời hợp nhất, khối này đang ở trạng thái nóng chảy với nhiệt độ rất cao, tự xoay rất nhanh. Đến một thời điểm nào đấy có một phần vật chất đã bị văng ra từ vùng xích đạo của khối này. Khối vật chất bị văng ra đó chính là Mặt trăng. Phần còn lại là Trái đất và Thái Bình Dương chính là hố lóm do bị mất đi khối vật chất tạo nên Mặt trăng. Thuyết này khó được chấp nhận vì nếu là như thế thì mặt phẳng chứa quỹ đạo chuyển động của Mặt trăng và Trái đất phải trùng nhau. Nhưng trên thực tế nó lại chênh lệch nhau 5° .

Những năm 80 của thế kỉ XX lại có người đưa ra giả thuyết “vụ va chạm lớn”. Giả thuyết này cho rằng vào thời kì đầu khi hệ Mặt trời hình thành thì ở vị trí giữa Trái đất và Mặt trăng hiện nay có một thiên thể nhỏ cùng tồn tại với Trái đất. Sự hình thành của thiên thể này là độc lập với Trái đất nhưng do một lần va chạm ngẫu nhiên những vật chất văng ra khỏi Trái đất đã hợp lại cùng thiên thể này tạo nên Mặt trăng.

Cho đến nay thì tất cả chỉ là giả thuyết, còn thực sự thì chưa có bằng chứng nào đáng tin cậy để khẳng định cả.

Ngoài Mặt trăng, Trái đất còn có thêm vệ tinh?

Nếu ai hỏi câu ấy, có lẽ bạn sẽ trả lời ngay: Không, có chăng chỉ là vệ tinh nhân tạo! Thế nhưng lại có người nói rằng, Trái đất còn có hai “vệ tinh thiên nhiên” nữa. Bạn có tin không?

Sự thật là thế này. Sau nhiều năm quan sát, các nhà thiên văn học đã phát hiện ra hai đám mây lớn ở thể khí cũng quay quanh Trái đất trên cùng quỹ đạo với Mặt trăng. Một khối khí ở phía trước và một khối ở phía sau Mặt trăng 60^0 trên quỹ đạo. Khoảng cách giữa chúng với Mặt trăng đều là 40 vạn km. Lần đầu tiên người ta phát hiện ra hai khối khí này vào tháng 10/1956. Đến ngày 6/3/1960 và ngày 6/4/1960 các nhà thiên văn đã chụp được hình ảnh cả hai khối mây thể khí đó. Cuối cùng, vào tháng 9/1961, người ta đã chính thức chứng minh được sự tồn tại và xác định được cấu tạo của chúng.

Người ta có thể quan sát hai đám mây khí này vào những đêm không trăng. Khi đó chúng ta sẽ thấy chúng nằm ở vị trí ngược hướng với Mặt trời. Chúng phản xạ ánh sáng Mặt trời không được rõ lắm, thậm chí ánh quang của hệ ngân hà cũng át chúng đi. Vì quan trắc khó như vậy, nên người ta khó thấy chúng bằng mắt thường.

Hai khối khí này thực ra có thể được xem như những thiên thể, bởi thực tế, trong vũ trụ có rất nhiều vật thể tồn tại ở thể khí (ví dụ Mặt trời là một quả cầu lửa thể khí khổng lồ). Tuy nhiên hiện nay, khoa học vẫn chỉ xếp Mặt trăng là vệ tinh duy nhất của Trái đất.

Bạn có biết những thiên thạch rơi xuống Mặt trăng là những “hóa thạch” cho nghiên cứu về Trái đất?

Sau 45 tỉ năm Mặt trăng vẫn giữ được dấu vết của những thiên thạch đã rơi xuống. Những hố thiên thạch này chính là phần tối trên bề mặt Mặt trăng hay còn được gọi là biển. Biển trên Mặt trăng có hình trạng như vậy là bởi thời kì đầu trong lòng Mặt trăng là chất lỏng, giống như một quả trứng gà, khi bị các thiên thạch xuyên thủng vỏ, lớp chất lỏng tràn ra lấp đầy các các chỗ trũng và tạo ra biển nham thạch. Nhiệt độ ban ngày trên Mặt trăng là 120°C còn ban đêm là âm 160°C ; trọng lực của Mặt trăng chỉ bằng $1/6$ trọng lực của Trái đất.

Trên Trái đất những nham thạch có độ tuổi trên 4 tỉ năm không còn nhiều nữa do đó rất khó có được những hiểu biết về tình hình Trái đất trong giai đoạn cách đây hàng tỉ năm sau khi Trái đất mới được sinh ra. Thế nhưng trên bề mặt Mặt trăng vẫn giữ được những thông tin của 4 tỉ năm về trước. Thông qua việc trắc định Mặt trăng và các thiên thạch hình thành cùng thời kì, người ta đã xác định được Trái đất sinh ra vào khoảng 4,5 tỉ năm về trước. Nếu như Mặt trăng và Trái đất sinh ra cùng một thời kì và bên nhau cho đến ngày nay thì việc thăm dò Mặt trăng sẽ cho chúng ta những thông tin về Trái đất trong thời kì 4 tỉ năm về trước.

Năm 1969, tàu vũ trụ Apôlô được phóng lên và ba ngày sau các nhà du hành vũ trụ đã đặt chân lên Mặt trăng. Họ đã làm nên lịch sử. “Đối với một người thì đó chỉ là một bước đi nhỏ nhưng đối với toàn nhân loại thì đó là một bước tiến lớn” - Họ đã nói như vậy.

Bạn biết gì về sao Thủy - hành tinh gần Mặt trời nhất?

Sao Thủy là hành tinh trong hệ Mặt trời gần Mặt trời nhất. Nhìn từ kính thiên văn cực mạnh, sao Thủy là một hành tinh màu vàng nhạt. Có kích thước thật 4878km và cách Mặt trời 58 triệu km. Chịu ảnh hưởng bởi ánh sáng chói lòa của Mặt trời nên chúng ta chỉ có thể nhìn thấy sao Thủy trước khi Mặt trời mọc hay lặn.

Trục quay của sao Thủy chỉ nghiêng có 2° trên mặt phẳng quỹ đạo quay quanh Mặt trời. Tuy tốc độ tự quay rất chậm nhưng vì sao Thủy có quỹ đạo gần Mặt trời nên có tốc độ chóng mặt: 180.000 km/h, quay hết một vòng tương đương với 88 ngày đêm trên Trái đất. Do ở gần Mặt trời và Thủy dài gấp 176 lần ở Trái đất) hơn nửa trên sao Thủy không có khí quyển nên nhiệt độ chênh lệch giữa ngày và đêm rất lớn, đến 600°C . Ban ngày dưới ánh nắng gay gắt của Mặt trời nhiệt độ lên đến 430°C , nhưng khi về ban đêm sao Thủy biến thành một thế giới lạnh lẽo với nhiệt độ chỉ còn (-170°C) .

Sao Thủy được hình thành từ đám vật chất gần Mặt trời, đám vật chất này thu nhỏ lại tạo nên sao Thủy có cấu tạo bằng chất đá. Vào đêm trời trong, sao Thủy ở đầu Tây, sao Kim ở đỉnh phía Tây Nam, chúng đi qua không gian dần dần tiếp giáp nhau ở đường chân trời phía Tây thế nên rất khó nhìn thấy sao Thủy cho dù là trong điều kiện tốt nhất con người cũng chỉ nhìn thấy dáng nó lúc hoàng hôn hoặc trước bình minh. Do quỹ đạo chuyển động của sao Thủy gần Mặt trời nên từ Trái đất rất khó nhìn thấy.

Bạn có biết sao Thủy là một thế giới hoang sơ lạnh lẽo?

Tháng 2 năm 1973, máy thăm dò “Thủy thủ số 10” của Mỹ được phóng lên và đến tháng 3 năm 1974 thì tiếp cận sao Thủy. “Thủy thủ số 10” đã 3 lần bay quanh sao Thủy và tiến hành chụp ảnh phát hiện ra bề mặt sao Thủy là một thế giới hoang sơ lạnh lẽo với những dãy núi hình vòng giống trên Mặt trăng. Các “vết thương trên bề mặt sao Thủy dày đặc, ở đây rải đầy những dãy núi hình vòng, kẽ núi nứt và bồn địa. Điều này chứng tỏ sao Thủy giống như Mặt trăng, sau khi sinh ra không lâu, đã bắt đầu hình thành vỏ đất sau đó lại hứng chịu sự tấn công và va chạm của thiên thạch.

Núi hình vòng lớn nhất được gọi là bồn địa Caloroes, đó là một hố thiên thạch hình tròn đồng tâm với đường kính tương đương với $\frac{1}{4}$ đường kính sao Thủy tức là khoảng 1300km. Kẽ gây ra vụ va chạm này là một tinh tử - một đám vật chất nguyên thủy, 4 tỉ năm trước tinh tử giống như mưa bão lao vào sao Thủy.

Vết nứt có mặt khắp nơi trên bề mặt sao Thủy mà phần lớn đều có liên quan đến sự kiện thiên thạch rơi xuống bồn địa Caloroes. Cũng có một phần là kết quả của sự xâm thực của dung nham do nham thạch núi lửa phun ra từ bề mặt sao Thủy. Đa số các bình nguyên ở đây được hình thành sau sự kiện Caloroes, các bình nguyên nối tiếp nhau theo dòng nham thạch. Đối lập với các bình nguyên là các dãy núi cao dốc đứng. Sự hình thành các bình nguyên diễn ra liên tục trong 1 tỉ năm và 3 tỉ năm trở lại đây trên sao Thủy không còn núi lửa hoạt động nữa.

Tại sao nhìn từ sao Thủy Mặt trời lúc to lúc nhỏ?

Bán kính của sao Thủy là 2440km, mật độ trung bình là 5430 kg/m^3 là nơi có mật độ cao nhất sau đó là Trái đất. Kết cấu của sao Thủy giống của Trái đất và đều có một lõi sắt, hạt nhân của sao Thủy có kích cỡ bằng Mặt trăng và do 70% sắt tạo thành.

Nếu bạn đứng trên sao Thủy bạn sẽ thấy Mặt trời lúc to lúc nhỏ. Điều này có liên quan đến khoảng cách giữa Mặt trời và sao Thủy không ngừng thay đổi. Quỹ đạo của sao Thủy hình bầu dục, khi tiến gần Mặt trời, Mặt trời được nhìn thấy với hình dạng rất lớn nhưng khi nó đi xa Mặt trời thì kích thước Mặt trời nhìn thấy được chỉ còn một nửa. Và còn một hiệu ứng kì lạ nữa là khi tiến lại gần Mặt trời sao Thủy lập tức tăng tốc sau đó dần dần chậm lại. Khoảng thời gian mà tốc độ sao Thủy từ chậm nhất đến dừng hẳn lại rồi từ từ khởi động là khoảng 11 ngày trên Trái đất. Trên sao Thủy khoảng cách thời gian giữa hai lần Mặt trời mọc là 176 ngày.

Tại sao sao Kim lại có tên là Bộ mặt thần bị dưới chiếc mạng che?

Thời cổ đại sao Kim được gọi là sao Thái bạch hay Thái bạch kim tinh. Ngoài Trái đất và Mặt trăng ra thì sao Kim là ngôi sao sáng nhất trong không trung. Sáng sớm sao Kim xuất hiện ở phía Đông nên được gọi là sao Mai, buổi chiều lúc hoàng hôn nó lại xuất hiện ở phía Tây nên có tên là sao Hâm.

Sao Kim là một hành tinh được che bởi một chiếc mạng che mặt, đó là lớp khí điôxít cacbon khá dày. Nhìn từ cự li, độ lớn và cấu tạo so với Mặt trời thì các nhà khoa học cho rằng sao Kim được hình thành trong

điều kiện gần giống với Trái đất nhưng môi trường bề mặt hiện nay của sao Kim khác xa với của Trái đất.

Bề mặt của sao Kim có nhiều núi lửa hoạt động, nhiệt độ không khí ở khoảng 42° đến 480°C và hầu như không bị biến động bởi ngày và đêm. Ở đây còn có khoảng 90 khí áp lớn. Bầu khí quyển được tạo nên bởi 90% điôxít các bon, 3% nitơ và một lượng rất nhỏ hơi nước. Lớp khí dày đặc này ngay cả đến ánh sáng Mặt trời cũng không xuyên qua được.

Bạn có biết sao Kim quay từ Đông sang Tây theo chiều kim đồng hồ?

Sao Kim cách Mặt trời khoảng 108 triệu km; chu kì tự quay là 243 ngày; chu kì quay quanh Mặt trời là 225 ngày có nghĩa là ở sao Kim một ngày dài hơn cả một năm. Đường kính của sao Kim là 12.000 km bằng 90% đường kính của Trái đất.

Khác với các hành tinh khác, sao Kim không quay từ Tây sang Đông mà theo chiều ngược chiều kim đồng hồ mà là từ Đông sang Tây theo chiều kim đồng hồ. Cùng là hành tinh của hệ Mặt trời tại sao sao Kim có hiện tượng như thế này thì đến nay vẫn chưa có lời giải đáp thỏa đáng. Hai nhà nghiên cứu Alexandre Coreia và Jacques Laskar thuộc trung tâm CNRS (Pháp), cho rằng có lẽ lúc ban đầu hành tinh này có trục quay rất nghiêng. Theo họ, có ít nhất hai cách giải thích sự thay đổi chiều quay này. Đầu tiên, như đa số các nhà khoa học thường nghĩ, hành tinh này đã đảo ngược trục quay 180° . Sự vận động hỗn độn của tầng khí quyển trên hành tinh khiến trục quay của nó nhích dần rồi đảo ngược hẳn. Giả thuyết thứ hai cho rằng do sự vận động tầng khí quyển dày đặc bên ngoài khiến cấu trúc rắn bên trong bị lôi cuốn theo, quay ngược chiều trong khi trục quay không thay đổi.

Để thăm dò sự huyền bí của sao Kim, từ năm 1961, Liên Xô và Mỹ lần lượt phóng lên hơn 30 máy thăm dò và con người tìm hiểu được sao Kim bắt đầu với những ra đa gắn trên đó. Lúc đó các nhà khoa học đã có những bức ảnh đầu tiên về bề mặt sao Kim và xác nhận hướng quay của sao Kim ngược lại với các hành tinh khác.

Bộ mặt của sao Kim như thế nào?

Năm 1966 máy thăm dò sao Kim của Liên Xô cũ xuyên qua tầng mây hạ cánh xuống sao Kim. Trên bề mặt sao Kim do áp lực quá lớn của bầu khí quyển nên chỉ không đầy vài giây máy thăm dò đã “tan xương nát thịt”. Điều làm cho người ta khó tin là lớp mây dày phân bố trên bề mặt sao Kim do sương axit tạo thành. Bề mặt sao Kim tương đối bằng phẳng, 60% diện tích là bình nguyên nhưng cũng có một số vùng núi cao.

Năm 1990 máy thăm dò của Mỹ phóng lên đã bay sát tầng không của sao Kim. Các bức ảnh do máy thăm dò này truyền về thông qua tín hiệu vô tuyến đã vén dần chiếc mạng che trên bề mặt sao Kim.

Trên bề mặt của sao Kim đâu đâu cũng có dấu vết của núi lửa. Các nhà khoa học đều xác nhận đây là hành tinh có núi lửa hoạt động mạnh mẽ nhất trong hệ Mặt trời. Mỗi tỉ năm lại đây núi lửa không ngừng hoạt động thậm chí sẽ còn tiếp tục, khí độc trong bầu khí quyển không ngừng tăng lên, dòng chảy dung nham tiếp tục làm thay đổi bề mặt sao Kim và qua thời gian 5 tỉ năm qua nhiều phần đã cứng lên. Dù núi lửa hoạt động mạnh nhưng bề mặt sao Kim vẫn khá bằng phẳng, bụi đất trên đỉnh các núi lửa bị gió cuốn bay mù mịt khắp nơi.

Bạn có biết sao Kim có kết cấu rất giống với Trái đất nhưng lại không có từ trường?

Máy thăm dò đã phân tích kết cấu và thành phần tạo nên bề mặt sao Kim. Lõi của sao Kim là chất rắn rất có thể được cấu tạo bằng hợp chất sắt và niken. Điều làm mọi người cảm thấy kì quặc là sao Kim giống Trái đất như vậy nhưng lại không có từ trường, và đây cũng là câu hỏi vẫn chưa có lời giải đáp. Còn về vấn đề liệu sao Kim đã từng có nước hay không thì đã có nhà khoa học cho rằng: mấy chục tỉ năm trước, sao Kim

gần Mặt trời hơn Trái đất nhiều, nhiệt độ cao làm các đại dương bốc hơi hết, hơi nước bay lên bầu khí quyển, bị sức nóng Mặt trời phân giải, hiđrô thoát ra vào không gian, điôxít cacbon ở đại dương gia nhập bầu khí quyển làm khí quyển dày lên cản trở sự tản nhiệt của lòng đất. Và như vậy nhiệt độ bề mặt sao Kim tăng lên sinh ra hiệu ứng nhà kính, sao Kim biến thành một nhà ngục lửa xông khói hun.

Bạn biết gì về sao Hỏa?

Trên bầu trời đêm, ta có thể nhìn thấy sao Hỏa có màu đỏ hoặc màu cam, vì thế mới có tên “hành tinh đỏ”. Các vệ tinh và các tàu thăm dò cho thấy đất đá trên sao Hỏa có màu đỏ do có chứa nhiều ôxít sắt.

Sao Hỏa tự quay quanh trục mất 24 giờ 37 phút, trục quay của sao Hỏa có độ nghiêng là 23,20 gần bằng độ nghiêng của Trái đất. Vì thế ngày trên sao Hỏa dài hơn ngày trên Trái đất 37 phút và sao Hỏa quay chung quanh Mặt trời một vòng 678 ngày nên một “năm” trên sao Hỏa gần gấp đôi năm trên Trái đất, các mùa trên sao Hỏa cũng dài hơn mùa trên Trái đất. Nhiệt độ bề mặt sao Hỏa lạnh hơn Trái đất nhiều. Ngay cả giữa trưa hè nắng chang chang, trên sao Hỏa nhiệt độ đo được cũng là - 300⁰C, còn ban đêm xuống đến - 860⁰C, nhưng không bao giờ lên đến 0⁰C. Vào mùa đông, các chỏm băng ở hai cực mở rộng dần ra về phía xích đạo, còn mùa hè chúng thu hẹp lại. Điều đáng lưu ý là chỏm băng ở cực Nam lớn hơn ở cực Bắc cho thấy mùa đông ở bán cầu Nam trên sao Hỏa lạnh hơn ở bán cầu Bắc.

Bề mặt sao Hỏa có nhiều nét giống bề mặt sao Thủy hoặc Mặt trăng, tương đối bằng phẳng với các miệng hố thiên thạch. Ở bán cầu Bắc của sao Hỏa có một số hố thiên thạch, một vài ngọn núi lửa khổng lồ cao đến 29km, chân núi rộng đến 400km và nhiều thung lũng sông cổ trong đó có thung lũng Valet Marinêrit (Valles Marieris) dài 5.000km, rộng 600km và ở một vài nơi sâu tới 6km. Đất đá ở đây tuổi vào khoảng 1 đến 3 tỉ năm. Ở bán cầu Nam, có nhiều miệng hố hơn và có tuổi đất đá cổ hơn, trên 4 tỉ năm. Những sa mạc đá rộng lớn bằng phẳng, rải rác những hòn đá đủ kích cỡ và cát bụi, đều có màu đỏ chiếm 40% diện tích sao Hỏa và mỗi khi có gió nổi lên là bụi bay mù mịt thành những trận bão bụi mà từ Trái

đất nhìn lên ta thấy hình như sao Hỏa đang đổi màu. Các thiên thạch đã để lại trên bề mặt sao Hỏa nhiều dấu vết: những hố thiên thạch, những vùng trũng rộng lớn như các bồn địa và những hẻm vực dài khổng lồ rất sâu. Bầu không khí của sao Hỏa hết sức loãng đến mức dù cho bão có thổi mạnh đến mấy cũng chỉ đủ sức làm bốc lên những hạt bụi mịn mà thôi. Không khí ở đây chứa tới 95% khí cacbonic, 2,7% nitơ, 1,6% acgon và 0,76% ôxi, ôxit cacbon, hơi nước. Bầu khí quyển sao Hỏa gồm 3 tầng: trên cùng là các đám mây mỏng và tuyết cacbonic đông đặc, tầng giữa là hơi nước đóng băng và sát mặt đất là tầng bụi mịn chứa nhiều chất sắt. Hơi nước chỉ tìm thấy ở các lớp mây, hoặc sương mù trong các thung lũng hoặc ở sát mặt đất

Về cấu tạo, bên trong cũng là một cái nhân nhỏ bằng đá, bao bọc bên ngoài bởi lớp bao dày gồm các loại đá silicat và một lớp vỏ mỏng ở ngoài cùng toàn đá xen lẫn đất đóng băng.

Sao Hỏa có 2 vệ tinh là phobos (tiếng Hi Lạp phobos là sợ hãi) và deimos (deimos có nghĩa là kinh hoàng) đều có đường kính không quá 30km. Cả 2 đều quá nhẹ nên trọng lượng không đủ để tạo cho chúng có hình khối cầu. Chúng có hình dạng củ khoai tây như phần lớn các thiên thạch trong hệ Mặt trời. Cũng có ý kiến cho rằng đây là 2 thiên thạch đã bị sức hút của sao Hỏa giữ lại trên quỹ đạo quanh sao Hỏa khi chúng rơi vào cách đây khoảng 40 triệu năm. Vệ tinh Phobos lớn hơn, nằm chỉ cách sao Hỏa 9.380km, quay quanh sao Hỏa một vòng mất 7 giờ 40 phút. Các ảnh chụp từ tàu thăm dò cho thấy trên bề mặt của 2 vệ tinh này lở chỗ những hố thiên thạch to nhỏ khác nhau.

Bạn có biết sao Hỏa chuyển động như thế nào?

Nếu như lấy hằng tinh làm gốc để quan sát thì chúng ta sẽ phát hiện ra sự thay đổi vị trí của Mặt trời và Mặt trăng từ Tây sang Đông là tương đối ổn định nhưng sự chuyển động của các hành tinh thì phức tạp hơn nhiều. Các hành tinh ngoài chuyển động từ Tây sang Đông thì cũng có lúc chúng giảm vận tốc rồi dừng hẳn lại sau đó bắt đầu chuyển động ngược lại từ Đông sang Tây. Hiện tượng chuyển động ngược lại này được thể hiện rõ nhất ở sao Hỏa. Tại sao lại có hiện tượng này?

Ngay từ năm 1580 nhà thiên văn học người Đan Mạch đã tiến hành quan sát kĩ lưỡng sao Hỏa và dự đoán chuẩn xác vị trí của sao Hỏa trong tương lai. Sau khi ông qua đời, trợ lí của ông là nhà thiên văn học Johannes Kepler dựa vào kết quả quan sát này để tính toán quỹ đạo sao Hỏa và phát hiện ra rằng cần phải loại bỏ quan niệm quỹ đạo hình tròn mà các nhà thiên văn học đã duy trì trong suốt hai nghìn năm nay. Năm 1609 cuối cùng thì ông đã chứng minh được quỹ đạo chuyển động của sao Hỏa hình bầu dục. Điều này có nghĩa là Trái đất chuyển động quay quanh Mặt trời trên quỹ đạo gần hơn sao Hỏa nên khoảng đường nó đi hết một vòng ngắn hơn. Khi Trái đất và sao Hỏa ở cùng một phía với Mặt trời, Trái đất sẽ đuổi kịp và vượt qua sao Hỏa làm cho sao Hỏa như đang chạy về phía sau. Chỉ cần so sánh quỹ đạo của Trái đất với bất cứ quỹ đạo của hành tinh nào cũng có thể giải thích được hiện tượng chuyển động ngược lại và đây cũng là một nhân tố làm mọi người tin tưởng rằng hệ thống hành tinh lấy Mặt trời làm trung tâm.

Một hành tinh sao Hỏa chuyển động ngược chiều đã dẫn đến cuộc cách mạng tư tưởng của loài người. Sự giải thích xác đáng về hiện tượng này đã làm tan rã quan niệm thiên văn Trái đất là trung tâm của vũ trụ đã thống trị hàng nghìn năm và cũng là đòn giáng mạnh vào chủ nghĩa thần học ở châu Âu thời trung cổ.

Bạn có biết sao Hỏa có môi trường rất giống với Trái đất không?

Trong hệ Mặt trời chỉ có sao Hỏa có môi trường bề ngoài giống Trái đất. Đường kính của sao Hỏa bằng nửa đường kính của Trái đất, trọng lực bằng khoảng $1/3$ trọng lực của Trái đất. Trên sao Hỏa một ngày cũng dài khoảng 24 giờ và bởi trục quay của sao Hỏa nghiêng một góc 25^0 nên trên sao Hỏa cũng có 4 mùa. Sao Hỏa có bầu khí quyển mỏng, có mây và ánh sáng Mặt trời có thể chiếu đến được mặt đất. Có nhà khoa học còn cho rằng môi trường sao Hỏa có bầu khí quyển còn cao hơn và giữ nhiệt do đó rất có thể trước đây khí hậu sao Hỏa nóng ẩm hơn, thậm chí có người còn cho rằng đã từng có nước trên sao Hỏa bởi các lòng sông và bề mặt trên đó giống như đã từng có nước chảy qua.

Có sự sống trên sao Hỏa hay không? Trong hệ Mặt trời, môi trường bề ngoài của sao Hỏa rất giống với của Trái đất nên dù không xuất hiện sự sống các nhà khoa học cũng luôn hi vọng tìm ra chứng cứ chứng tỏ sao Hỏa đã từng có sự sống hoặc dấu tích của hoạt động sống. Năm 1976 máy thăm dò “Cướp biển” số 1 và số 2 đã hạ cánh thành công xuống sao Hỏa và tất cả các tin tức truyền về đều phủ nhận có sự sống trên sao Hỏa. Trong các bức ảnh chụp được thì bề mặt sao Hỏa hoang vắng như trên sa mạc, đây là một thế giới không có duyên gì với sự sống. Các phân tích mẫu đất đai cho thấy ngay cả một dấu tích nhỏ nhất của sự sống cũng không tìm thấy được. Nhưng ngay sau đó một mảnh thiên thạch của sao Hỏa lại mang lại hi vọng mới cho các nhà khoa học.

Tháng 12 năm 1996 các nhà khoa học Mỹ tuyên bố, thiên thạch có số hiệu ALH84001 phát hiện năm 1984 ở châu Nam Cực là thiên thạch đến từ sao Hỏa. Nghiên cứu thành phần nham thạch cho thấy có dấu tích của sự sống nguyên thủy. Điều này chứng tỏ mấy chục tỉ năm trước rất có thể sao Hỏa khá nóng ẩm phù hợp cho sự sống tồn tại và phát triển. Tuy “phát hiện” này, vẫn có nhiều người vẫn nghi ngờ về độ tin cậy của nó nhưng nó đã làm động lực cho hàng loạt các máy thăm dò lên sao Hỏa với mục đích nghiên cứu sự sống và môi trường thời cổ đại.

Liệu có sự sống tồn tại trên sao Hỏa?

Đêm 27/8/2003 ở phía Đông Nam của bầu trời có một hành tinh màu đỏ da cam, theo đúng hẹn lại đến vị trí cách Trái đất 50 triệu km, hành tinh đó chính là sao Hoả. 50 triệu km là cự li mà sao Hỏa lần đầu tiên ở gần Trái đất nhất, và lúc đó Mặt trời, Mặt trăng, Trái đất và đương nhiên cả sao Hỏa nữa đều nằm trên một đường thẳng, hiện tượng này được các nhà thiên văn học gọi là “xung”, và đây cũng là kì quan thiên văn mà hàng chục nghìn năm mới xuất hiện một lần. Lần gặp gỡ giữa Trái đất và sao Hỏa này là cơ hội tốt để quan sát sao Hỏa cho các nhà thiên văn học và những người đam mê thiên văn.

Sao Hỏa là một hành tinh màu đỏ, là thiên thể thần kì có sức hấp dẫn mãnh liệt đối với loài người trên Trái đất. Sao Hỏa có thể tích bằng nửa Trái đất nhưng lại có rất nhiều điểm giống với Trái đất. Loài người

từ rất xa xưa đã có hứng thú với sao Hoả. sau khi kính viễn vọng xuất hiện loài người đã tiến vào giai đoạn mới quan sát và nghiên cứu sao Hoả. Năm 1877 một nhà thiên văn học người Ý trong lần “xung” của sao Hỏa (nghĩa là khi sao Hỏa ở rất gần Trái đất) đã nhìn thấy những chi tiết nhỏ trên sao Hỏa, những chi tiết này là những đường thẳng trên bề mặt sao Hỏa. Về sau không hiểu nhầm lẫn vì sao mà có người dịch nó sang tiếng Anh thành nghĩa là con sông bởi vì thế người ta luôn nghĩ trên sao Hỏa không chỉ tồn tại sự sống mà còn có sự sống trí tuệ và làm bùng lên dư luận có liên quan đến sự sống trên sao Hỏa cho đến tận đầu thế kỉ XX.

Hiện nay một câu hỏi được đặt ra đó là một hành tinh đã từng có một khoảng thời gian dài có môi trường giống như Trái đất như có đại dương, khí hậu ẩm, có bốn mùa luân phiên nhau vậy tại sao Trái đất sau hàng tỉ năm biến hoá trở nên có sự sống phong phú như ngày nay còn sao Hỏa thì lại lạnh lẽo đất đai cằn cỗi không có lấy mầm mống của sự sống? Có phải trong quá trình tiến hóa sao Hỏa đã làm mất cơ hội xuất hiện sự sống hay là trên sao Hỏa đã từng có sự sống nhưng sự sống này đã bị hủy diệt? Đây là một bí mật chưa có lời giải đáp và cũng là mục tiêu cho con người thăm dò sao Hỏa.

Loài người đã tiếp cận sao Hỏa như thế nào?

Do quan sát từ trên mặt đất không đem lại kết quả gì cho nên con người đã áp dụng kĩ thuật không gian. Mục tiêu đầu tiên mà con người đặt ra là bay đến gần sao Hỏa. Năm 1971 tàu thủy thủ số 9 được phóng lên và bay vòng quanh sao Hỏa giống như một vệ tinh ở độ cao 1200km. Những bức ảnh mà thủy thủ gửi về lần đầu tiên cho loài người thấy được diện mạo thực của sao Hỏa. Thì ra trên sao Hỏa phân bố dày đặc các dãy núi hình vòng, có những rãnh rộng và dài. Sau khi toàn bộ địa hình sao Hỏa được chụp, trên bản đồ sao Hỏa hiện lên là một cảnh vô cùng hoang sơ và bởi nó vô cùng hoang sơ nên loài người lại bắt đầu suy ngẫm liệu có sự sống tồn tại ở đó? Và muốn tìm được lời giải đáp thì phải cho tàu hạ cánh xuống sao Hỏa. Năm 1976 hai máy thăm dò mang tên Hải tặc số 1 và số 2 đã lần lượt hạ cánh xuống Bắc và Nam bán cầu sao Hỏa. Nhiệm

vụ của chúng là khảo sát thổ nhưỡng và những nham thạch sao Hỏa phát hiện ra có sự sống tồn tại ở đó không. Kết quả phân tích mẫu đất mà hai thiết bị thực nghiệm tự động trên đó gửi về phủ định giả thiết có sự sống trên sao Hỏa. Năm 1997, *Người tìm đường* sao Hỏa của Mỹ được phóng lên và hạ cánh xuống vùng bình nguyên được cho rằng đã từng có nước chảy qua của sao Hỏa và phóng ra một rô bốt để khảo sát bề mặt sao Hỏa và phân tích thành phần nham thạch. Nhìn trên bề mặt, dường như sao Hỏa đã từng xảy ra một trận lụt lớn, có một số núi lửa rất giống với các núi lửa được hình thành trong đại dương trên Trái đất. Vậy trên đại dương sao Hỏa có phải đã từng có các lòng sông? Các dữ liệu mà người thăm dò là một biểu đồ tường tận chưa từng có về sao Hỏa trong đó ở Bắc bán cầu sao Hỏa có một bình nguyên lớn, ở đó có chứng cứ về các lòng sông. Khác hẳn với thời đại có nhiều nước đó, hiện nay sao Hỏa là một hoang mạc khô khốc, không có lấy một giọt nước. Tuy nhiên người ta cũng tìm thấy dấu vết của từ trường trên sao Hỏa và máy thăm dò đã tiến hành đo đạc.

Việc tìm kiếm sự sống trên sao Hỏa được tiếp tục như thế nào?

Có nhiều nhà khoa học cho rằng, trên sao Hỏa có nguồn nước phong phú, nguồn nước này đóng băng và chôn sâu dưới lòng đất. Sau thành công của *Người tìm đường* trong việc thăm dò bề mặt sao Hỏa, người ta có kế hoạch phóng lên sao Hỏa hai máy thăm dò khác, một máy sẽ hạ cánh xuống bề mặt sao Hỏa, máy còn lại sẽ bay vòng quanh quỹ đạo sao Hỏa. Hai máy thăm dò này có mục tiêu phát hiện quá trình biến đổi của nước và trận lụt trên sao Hỏa làm căn cứ cho việc lập bản đồ địa chất. Sau khi tiếp đất, máy thăm dò sẽ tiếp tục tìm kiếm sự sống trên sao Hỏa. Kể từ năm 1976 khi *Hải tặc* số 1 và số 2 có những phát hiện về sao Hỏa con người đã cảm thấy thất vọng, thăm dò sao Hỏa rơi vào giai đoạn thoái trào. Đến năm 1996 khi mọi người đang chúc mừng *Hải tặc* đã được phóng thành công lên sao Hỏa 20 năm trước thì một nhà khoa học tuyên bố rất có thể trên sao Hỏa đã từng tồn tại sự sống và gây ra một làn sóng

phản ứng lớn. Nhà khoa học này công bố trong các thiên thạch phát hiện được ở Nam Cực có một thiên thạch nặng 1,9kg qua trắc định tính phóng xạ đã phát hiện nó có độ tuổi là 4 tỉ năm. Điều này làm cho mọi người vô cùng sửng sốt bởi một nham thạch có tuổi già như thế già gần bằng các thiên thể của hệ Mặt trời được đến từ đâu? Qua khảo sát tỉ mỉ thiên thạch này được cho là có nguồn gốc từ sao Hỏa, là một mảnh vụn sót lại sau một vụ va chạm giữa một thiên thạch với sao Hỏa. Những bức ảnh mà các nhà khoa học tìm được từ máy thăm dò sao Hỏa vào năm 1996 - 1997 đều thể hiện rõ sao Hỏa đã từng bị ngập trong nước bởi chỉ có lụt tràn qua sao Hỏa mới có bề mặt như thế. Thế nhưng lại có ý kiến phản đối cho rằng đó rất có thể là do sự biến động vỏ ngoài tạo ra. Nếu như có lụt trên sao Hỏa thì khi đó mây trên sao Hỏa sẽ phải rất dày hơn hiện nay bởi vì sự xuất hiện của nước sẽ biến thành mây và như vậy phải có hiệu ứng nhà kính mạnh hơn hiện nay. Tuy nhiên hi vọng tìm thấy sự sống trên sao Hỏa vẫn tồn tại. Năm 2001 máy thăm dò Odyssey đã bay quanh sao Hỏa trong thời gian hai năm (một năm trên sao Hỏa bằng hai năm trên Trái đất) với nhiệm vụ khảo sát sao Hỏa từ trên không trung. Năm 2003 ba máy thăm dò nữa, một của châu Âu, hai của Mỹ được phóng lên và đã thành công.

Trước khi cho các máy thăm dò này hạ cánh, cơ quan vũ trụ Mỹ đã công bố tên các khu vực trên hành tinh đỏ, dự kiến là điểm tiếp đất của hai robot giống hệt nhau. Hai con tàu tới đích vào khoảng tháng 2/2004, trong hành trình tìm kiếm bằng chứng về một thời kì ẩm và ẩm ướt, có thể từng hỗ trợ sự sống trên hành tinh này. Một trong những điểm tiếp đất này là một miệng hố khổng lồ (Gusev crater) mà trước đó có thể từng có một con sông đổ vào. Khu vực còn lại là một đồng bằng giàu hematite (Meridiani Planum), một loại khoáng sắt được hình thành trong nước tù. Cả hai địa điểm đều nằm ở bán cầu Nam của Hỏa tinh, gần xích đạo, và cách nhau nửa vòng địa cầu. Mỗi địa điểm dài 97-193km, và rộng khoảng 19km. Cùng thời điểm hai tàu thăm dò của NASA tới đích, rôbot Beagle 2 do Anh xây dựng (được tàu Mars Express của châu Âu chuyên chở), cũng hạ cánh xuống Hỏa tinh, nhưng được thả rơi ở xa hơn về phía Bắc, trong một thung lũng lớn phía trên xích đạo.

Bạn có biết những phát hiện về sao Hỏa?

Ngày 2 tháng 2 năm 2004 robot tự hành Opportunity cũng đã gửi về bức ảnh toàn cảnh 360° đầu tiên chụp bề mặt sao Hỏa, đồng thời mở rộng một cánh tay robot có thể chạm tới bề mặt hành tinh đỏ. Bức ảnh cung cấp tầm nhìn rộng hơn về bề mặt đất đỏ và cái rìa mấp mô của cái hố nơi con tàu đổ xuống. Cánh tay robot của Opportunity bao gồm một số công cụ có thể nghiên cứu vật chất tìm thấy trên bề mặt hành tinh. Opportunity đã khám phá ra một khoáng chất gọi là hematite xám trong đất tại nơi nó đổ. Bằng chứng ban đầu cho thấy khoáng chất giàu sắt này thuộc một dạng có trong nước lỏng, cung cấp bằng chứng rằng khu vực này ẩm ướt hơn nhiều và có thể hỗ trợ sự sống từ rất lâu. Các kĩ sư tin rằng ít nhất một hoặc cả hai robot (Opportunity và Spirit) sẽ kéo dài gấp đôi thời gian dự định là 90 ngày. Khi đã lên đường, 2 chiếc robot 6 bánh sẽ lướt qua hàng nghìn mét, từ mục tiêu này đến mục tiêu khác, không giống như những sứ mệnh nào trên sao Hỏa trước đó. Các nhà khoa học NASA cho biết hai chiếc tàu chạy bằng năng lượng Mặt trời này có dư thừa thời gian để rà soát khắp những vị trí khó khăn. Ngày 30 tháng 3 năm 2004 tàu thăm dò Mars Express của Cơ quan vũ trụ châu Âu đang bay quanh hành tinh đỏ đã phát hiện khí mêtan trong bầu khí quyển của nó - một dấu hiệu cho thấy sự sống có thể tồn tại ở đây. Tín hiệu đặc trưng cho khí mêtan đã được kính thiên văn hồng ngoại ở Hawaii và Đài quan sát Nam Gemini ở Chile nhận ra. Các nhà khoa học đang vận hành tàu thăm dò Mars Express cũng tuyên bố đã tìm thấy sự có mặt của loại khí này trong bầu khí quyển. Tuy nhiên, Mêtan không phải là dạng phân tử bền vững trong bầu khí quyển của sao Hỏa. Nếu không được bổ sung thường xuyên theo cách nào đó, nó chỉ có thể tồn tại vài trăm năm trước khi biến mất. Chính vì thế, các nhà khoa học đang xem xét hai khả năng có thể xảy ra: Giả thiết thứ nhất là trên Hỏa tinh đang tồn tại các núi lửa hoạt động, và quá trình phun trào dung nham của chúng làm giải phóng khí mêtan. Tuy nhiên, hướng đi này vấp phải một trở ngại lớn: cho đến

nay, rất nhiều tàu thăm dò đã bay trên quỹ đạo của hành tinh đỏ song vẫn không tìm thấy núi lửa nào hoạt động. Mặt khác, nếu quả thực núi lửa hoạt động chịu trách nhiệm sản sinh ra loại khí này, thì đó quả thực là một khám phá quan trọng. Nhiệt giải phóng ra từ núi lửa sẽ làm tan chảy lượng băng lớn ở gần bề mặt, tạo ra môi trường thuận lợi cho sự sống nảy mầm. Giả thiết thứ hai là metan sinh ra từ quá trình hoạt động của vi khuẩn. Trên Trái đất, có những vi khuẩn có thể tổng hợp metan bằng cách hóa hợp hiđrô và cacbon điôxit. Những sinh vật này không cần ôxi cho quá trình sống, và rất có thể trên sao Hỏa cũng đang tồn tại những loại vi khuẩn tương tự. Hai tàu thăm dò song sinh của Mỹ đã hạ cánh xuống Hỏa tinh không thể trả lời cho nguồn gốc của khí metan, bởi chúng được thiết kế để làm việc với các cấu trúc địa chất. Tuy nhiên, các chuyến bay tương lai có thể mang theo những thiết bị cảm biến phân tích metan, và xác định nơi bắt nguồn của chúng.

Tàu thăm dò Opportunity phát hiện ra bề mặt hành tinh đỏ xâm xấp nước trong một thời gian dài, không phải chỉ là vài năm mà là nhiều thiên niên kỉ, đây là thông tin quan trọng nhất đối với sứ mệnh của nó: các túi nước từng tồn tại trên bề mặt thiên thể này. Tuy nhiên, những chứng cứ thu được khi đó chỉ chứng tỏ một sự kiện duy nhất - một kích bản ẩm ướt - song không xác định được nó kéo dài trong bao lâu. Phát hiện do Phòng thí nghiệm Jet Propulsion của NASA công bố, đã đẩy biên giới của thời kì này lùi xa hơn nữa, tới những giai đoạn địa chất khác. Sau khi thăm dò xuống vài mét trong miệng hố khổng lồ Endurance, tàu Opportunity đã tìm thấy một "sống lưng nhọn" - là một dãy các phiến đá mỏng, thẳng đứng và lởm chởm ôm lấy rìa ngoài của một khối đá gốc phẳng. Nhóm nghiên cứu phỏng đoán dãy sống lưng này được hình thành từ một khối đá nguyên thủy ban đầu, mà một số lớp trong đó bị đứt gãy. Các dòng nước khoáng khi thấm qua những đứt gãy sẽ khoét rỗng chúng, hình thành các khe rỗng hay mạch ngầm, trong khi chất khoáng lắng lại thành trầm tích. Những khối trầm tích như vậy rắn hơn vật liệu đá xung quanh, do đó, khi đá bị xói mòn cuốn trôi đi xa, chỉ có dãy trầm tích trụ lại, tạo thành cấu trúc sống lưng nhọn. Tại lòng chảo Endurance, cho tới nay nhiều bằng chứng về nước đã được tìm thấy qua 5 tầng địa chất, tới tận tầng đá gốc, trong đó có các loại khoáng kì lạ, những lỗ rỗng để lại sau quá trình hòa tan tinh thể muối khoáng và các khối hematit hình cầu. Tuy nhiên, phát hiện về dãy đá sống lưng đã mở rộng đáng kể gia phả đó. Các

chuyên gia nhận định phải trải qua một thời gian rất dài, các trầm tích khoáng mới có thể nén ép vào nhau thành đá, và đủ cứng để tạo thành những hình khối lớn chồm chù không bị sụp đổ xuống. Khoảng thời gian này thực tế chưa xác định được, song người ta phỏng đoán nó cũng đủ lâu để các dạng sống có thể xuất hiện trên sao Hỏa.

Bạn biết gì về sao Mộc – hành tinh lớn nhất của hệ Mặt trời?

Sao Mộc là hành tinh lớn nhất của hệ Mặt trời, có đường kính bằng 11 lần Trái đất và trọng lượng gấp 318 lần Trái đất. Mật độ trung bình của sao Mộc là $1,3 \text{ g/cm}^3$ tương đương với mật độ của Mặt trời. Kết cấu của sao Mộc cũng rất giống với kết cấu của Mặt trời, chủ yếu do các nguyên tố hiđrô và hêli tạo nên.

Sao Mộc chuyển động như một con quay, chu kì tự quay của nó cũng rất ngắn, ngắn nhất trong chu kì quay của các hành tinh: không quá 10 giờ đồng hồ. Từ sao Mộc, Mặt trời nhìn giống như một cái tháp đèn và chính khoảng cách xa xôi này làm sao Mộc quay quanh Mặt trời một vòng hết 12 năm.

Đối với các sao Chổi thì sao Mộc giống như một cái máy hút bụi. Các sao Chổi chỉ cần bay gần sao Mộc một chút là bị sao Mộc hút vào. Lực hấp dẫn mà các sao Chổi nhận được từ sao Mộc gấp trăm nghìn lần lực hấp dẫn tạo ra thủy triều của Mặt trăng lên Trái đất, chính vì thế mà ngay lập tức các sao Chổi này biến thành những con thiêu thân.

Sao Mộc có diện mạo như thế nào?

Năm 1977 một máy thăm dò vũ trụ được phóng đi từ Trái đất đó là phi thuyền “Người du hành” với mục tiêu thăm dò sao Mộc. Sau hai năm người ta đã nhìn thấy diện mạo thực của sao Mộc: sao Mộc không có bề mặt, không có đặc tính của chất rắn; ngoài những đám khí xoáy

khổng lồ dường như không còn gì nữa. Khí đối lưu cùng một lúc chuyển động theo hai hướng ngược nhau, gió bão và vùng xoáy xuất hiện liên tục trên hành tinh này. Vết ban đỏ lớn nhất trên sao Mộc chính là khu gió bão có độ lớn bằng ba lần Trái đất, các luồng khí chuyển động xoáy theo ngược chiều kim đồng hồ.

Năm 1995 một máy thăm dò nhỏ được phóng lên sao Mộc với mục tiêu đi sâu vào sao Mộc. Máy thăm dò cùng dù hạ cánh từ từ tiến vào sao Mộc, mỗi giây mỗi phút lúc đó đều vô cùng quan trọng. Máy thăm dò phát hiện được lớp mây rất dày, gió nóng mà sao Mộc thổi ra với vận tốc 500 km/h. Nhiệt độ tăng dần, nhiệt lượng mà sao Mộc sinh ra gấp nhiều lần năng lượng nó nhận được từ Mặt trời, nhiệt độ vùng trung tâm có thể lên đến 3 vạn $^{\circ}\text{C}$. Khi tiến vào sâu được 40 phút thì khí quyển ở đó đặc gấp 10 lần Trái đất và sau 1 giờ thì máy thăm dò dưới áp lực của khí quyển đã kết thúc sứ mệnh của mình.

Sao Mộc có bao nhiêu vệ tinh?

Sao Mộc có rất nhiều vệ tinh. Ngày 7 và ngày 13 tháng 1 năm 1610, Galilê dùng kính viễn vọng chế tạo lần đầu tiên quan sát bốn điểm sáng gần sao Mộc và ông đoán định 4 thiên thể này quay quanh sao Mộc giống như Mặt trăng quay quanh Trái đất.

Năm 1982, nhà thiên văn học người Mỹ là E.Banad quan sát một điểm sáng mờ gần sao Mộc và đây chính là vệ tinh thứ năm của sao Mộc. Cũng kể từ đó các vệ tinh phát hiện được đều thông qua các máy thăm dò và các bức ảnh chụp.

Từ năm 1904 đến năm 1974 loài người đã phát hiện được 8 vệ tinh ở tầng ngoài sao Mộc. Đến cuối năm 2003 các đài thiên văn và các máy thăm dò đã quan sát được tổng cộng 60 vệ tinh của sao Mộc. Điều nằm ngoài sự tưởng tượng đó là kết cấu của các vệ tinh này, có vệ tinh được kết cấu hiện tầng, có lõi thuộc kim sắt, xung quanh là nham thạch và tầng ngoài là lớp vỏ băng. Có những vệ tinh núi lửa hoạt động dữ dội, có vệ tinh trên bề mặt đầy rẫy các vết nứt và khe sâu làm người ta nghĩ đến đại dương đóng băng trên Trái đất và điều này lại nhóm lên hi vọng có thể tìm thấy sự sống ngoài Trái đất ở đây.

Bạn biết gì về vệ tinh Io và vệ tinh Europa của sao Mộc?

Vệ tinh Io có kích thước cỡ Mặt trăng nhưng nó hoạt động rất mạnh, các núi lửa liên tục phun trên vệ tinh này. Vật chất nóng dâng đến độ cao 250km trên bề mặt của Io. Điều đó chứng tỏ trong lòng của Io rất nóng. Tại sao vậy? Lực hấp dẫn do sao Mộc và các vệ tinh khác tác động lên làm Io liên tục bị biến dạng. Điều đó có nghĩa là một số phần đá rắn phải chuyển động qua nhau. Ma sát sinh ra làm nóng đá. Sự nung nóng bằng ma sát này đã được tiên đoán từ trước khi Voyager đến Mộc tinh. Nhưng việc xuất hiện các núi lửa thì chưa từng được dự đoán. Núi lửa phun ra các hợp chất nham thạch chứa sunfua làm cho bề mặt của Io rất khủng khiếp.

Vệ tinh Europa hơi nhỏ hơn Mặt trăng và nằm cách sao Mộc xa hơn Io. Điều ngạc nhiên là trên Europa không có miệng núi lửa nào, bề mặt nó trơn tru rõ rệt. Điều giải thích tốt nhất là bề mặt nó được bao bọc bởi một lớp nước dày tới hàng km, lớp trên cũng đã bị đóng băng. Tàu Galileo đã tới cách bề mặt của Europa 200km và chụp ảnh được những chi tiết có kích cỡ 6m. Các bức ảnh cho thấy trên bề mặt của vệ tinh này có những vết nứt rất giống những vết nứt dài trên băng ở Nam Cực (Trái đất). Ngoài ra, các bức ảnh còn đưa ra những bằng chứng về việc còn tồn tại ở thể lỏng dưới lớp băng bao bọc Europa. Đó là những nơi có vết nứt, nước trào ra rồi đóng băng lại. Một miệng núi lửa dường như đã được nước lấp đầy và đóng băng lại. Các đường nhỏ có thể làm liên tưởng đến việc nước trong các vết nứt trào ra và đóng băng lại: các đường tối hơn có thể do nước mang theo bụi bắn phun ra theo các vết nứt dài và đóng băng lại, các đường sáng hơn có thể do nước sạch hơn phun ra sau và đóng băng. Loại trừ trường hợp các núi lửa mới hình thành, các miệng núi lửa cũ đều đã ngập trong nước và đóng băng lại. Liệu có nước ở Europa hay không?

Bạn biết gì về sao Thổ?

Sao Thổ là hành tinh xa nhất mà người cổ đại biết đến, tuy ở cách chúng ta rất xa nhưng sao Thổ là một sao rất sáng, khi sáng nhất thì ngoài sao Thiên Lang ra chẳng hằng tinh nào sáng bằng. Khoảng cách giữa sao Thổ đến Mặt trời gấp 10 lần khoảng cách từ Trái đất đến Mặt trời. Sao Thổ quay một vòng quanh Mặt trời hết 29,5 năm và tự quay quanh mình một vòng hết hơn 10 giờ đồng hồ. Trọng lượng của sao Thổ gấp 95 lần trọng lượng của Trái đất là hành tinh lớn thứ hai sau sao Mộc. Dù trọng lượng của sao Thổ chỉ bằng $\frac{1}{3}$ sao Mộc nhưng thể tích lại bằng $\frac{6}{10}$ thể tích sao Mộc nên có thể thấy được mật độ trên sao Thổ rất thấp, bằng 0,7 mật độ của nước, đây là hành tinh có mật độ thấp nhất trong hệ Mặt trời. Sao Thổ có hàm lượng hiđrô nhiều hơn sao Mộc nhưng trọng lực sao Thổ yếu, mật độ tầng ngoài lại thấp, lực hút tác động lên tầng ngoài nhỏ, kết quả là ở vùng gần xích đạo có những chỗ sạt lớn, sao Thổ trở thành dẹt nhất trong hệ Mặt trời, đường kính xích đạo và đường kính hai cực chênh lệch nhau bằng đường kính của Trái đất.

Bạn biết gì về vòng sáng sao Thổ?

Vòng sáng của sao Thổ là một trong những cảnh quan tráng lệ của hệ Mặt trời. Năm 1610 khi Galilê dùng kính viễn vọng quan sát sao Thổ đã phát hiện hình dáng của ngôi sao này hơi khác lạ, ở hai bên giống như còn có hai khối cầu nhỏ nữa. Sau đó ông tiếp tục quan sát thì phát hiện hai khối cầu này dần dần biết mất và mất hẳn vào năm 1612. Hiện tượng kì lạ này cũng được đề cập đến trong nhiều báo cáo thiên văn khác. Cho đến năm 1656, Huygens đưa ra giải thích: vòng quanh sao Thổ có vòng sáng mỏng, vòng sáng này không tiếp xúc với sao Thổ. Bởi vòng sáng này rất mỏng hơn nữa sao Thổ lại tự quay trong góc nghiêng $26,7^\circ$ nên vòng sáng quay cùng xích đạo này cùng nghiêng so với Mặt trời và Trái

đất. Dưới góc nhìn của chúng ta, sẽ có lúc vòng sáng này biến thành một sợi dây, lúc đó nó dường như bị biến mất và đây cũng chính là hiện tượng mà Galilê đã nhìn thấy.

Vòng sáng của sao Thổ rất rộng, độ rộng bằng khoảng cách từ Trái đất đến Mặt trăng nhưng độ dày của nó chỉ có 1km. Năm 1675 Cassini phát hiện chiếc vòng của sao Thổ không phải là một vòng sáng hoàn chỉnh, trong vòng sáng có một sợi tối chia vòng sáng này thành hai phần trong và ngoài.

Tại sao các nhà khoa học quan tâm đến vệ tinh số 6 của sao Thổ?

Máy thăm dò “người du hành” đã tiến hành thăm dò sao Thổ và các vệ tinh của nó. Đến cuối năm 2003 máy thăm dò này đã thăm dò được 31 vệ tinh của nó, trong đó vệ tinh lớn nhất là vệ tinh số 6. Vệ tinh số 6 có độ lớn tương đương với sao Kim do nhà thiên văn học người Hà Lan Christian Huygens phát hiện ra năm 1655. Vệ tinh này giống Trái đất thời kì đầu bị băng che lấp. “Người du hành” đã tìm được vết tích của phân tử hữu cơ và phân tử hữu cơ này chính là loại hợp chất hóa học đã nhóm lên sự sống trên Trái đất.

Năm 1997, một kế hoạch thăm dò không gian lớn đã được thực hiện: máy thăm dò không gian Cassini nặng đến 5,5 tấn đã được phóng về phía sao Thổ. Đến năm 2004 Cassini đến sao Thổ và phóng khoang thuyền mang tên Huygens xuống vệ tinh số 6, kế hoạch hạ cánh được thực hiện trong 2,5 giờ. Giống như Trái đất bầu khí quyển của vệ tinh số 6 có hàm lượng Nitơ phong phú. Kết quả thăm dò sẽ được chuyển đến tàu Cassini sau đó được truyền về Trái đất. Sau khi hạ cánh, khoang Huygens chỉ tồn tại trong vòng 30 phút, bởi nhiệt độ ở đó xuống dưới (-190°), năng lượng Mặt trời không đủ để nạp cho nguồn điện. Các chuyên gia dự đoán, rất có thể vệ tinh số 6 này có biến được tạo thành bởi ôxít cacbon. Và cho dù chúng ta chỉ có những tư liệu thu về trong 30 phút nhưng rất có thể ở đó chúng ta lại phát hiện ra một khái niệm mới về sao Thổ và các vệ tinh của nó.

Bạn biết gì về sao Thiên Vương?

Năm 1781, nhà thiên văn học người Anh Herschel phát hiện ra sao Thiên Vương. Lúc đầu ông cho rằng đó là một ngôi sao Chổi, bởi khi quan sát bằng kính viễn vọng, ông thấy nó không phải là một điểm sáng mà là một chùm sáng giống như chùm sáng của sao Chổi. Thế nhưng sao Chổi thường rất mờ còn đường viền của ngôi sao này thì rất rõ nét, hơn nữa tốc độ di chuyển của ngôi sao này trong không trung (lấy gốc là hằng tinh) chậm hơn sao Thổ cho nên ông đoán định đây là một hành tinh ở xa và mờ hơn sao Thổ.

Phát hiện này đã mở rộng bản đồ của hệ Mặt trời mà lúc đó người ta cho rằng sao Thổ là hành tinh xa nhất. Đặc trưng lớn nhất của sao Thiên Vương là trục tự quay nghiêng 98° so với trục quỹ đạo, các vệ tinh và vòng sáng của nó cũng xoay quanh sao Thiên Vương với độ nghiêng như vậy. Hiện nay đa số mọi người đều cho rằng trong thời kì đầu hình thành của sao Thiên Vương do có va đập trên quy mô lớn nên sao Thiên Vương mới nghiêng như vậy.

Năm 1986 phi thuyền “người du hành” số 2 bay sát sao Thiên vương và thấy rằng sao Thiên vương là một khí cầu không có gì nổi bật. Rất có thể phần trung tâm sao Thiên Vương có lõi được cấu tạo bằng nham thạch và băng. Tầng khí quyển bao bọc sao Thiên vương rất dày và có kết cấu không gian hai lớp.

Khác với các hành tinh khác, sao Thiên Vương có nguồn năng lượng giải phóng từ trung tâm ít hơn nguồn năng lượng nó thu được từ Mặt trời, phần trong của sao Thiên Vương hầu như không có nguồn nhiệt nào.

Một ngày trên sao Thiên vương dài 18 giờ nhưng một năm ở đây có độ dài bằng 84 năm trên Trái đất. Đến cuối năm 2003 người ta đã phát hiện được tổng cộng 27 vệ tinh của sao Thiên Vương.

Người ta tìm ra sao Hải Vương như thế nào?

Sau khi phát hiện ra sao Thiên Vương các nhà khoa học đã tính toán được quỹ đạo bay của nó nhưng trong thực tế vị trí của sao Thiên Vương luôn vượt qua hoặc tụt sau vị trí đã tính toán. Như vậy nhất định phải có một hành tinh khác ảnh hưởng đến chuyển động của sao Thiên Vương. Tháng 9 năm 1845, một sinh viên 20 tuổi khoa Số học, Đại học Cambridge Anh là John Couch Adams đã tìm ra trên lý thuyết vị trí một hành tinh chưa được biết đến lúc đó. Cùng lúc một nhà thiên văn học trẻ người Pháp cũng tính ra kết quả giống hệt của Adams. Tối ngày 23/9/1849 nhà thiên văn học người Đức Galle Johann Gaile bắt đầu tìm kiếm trên bầu trời và không đầy một giờ đồng hồ ông đã tìm ra một ngôi sao mờ với độ sáng là 8 mà trên bản đồ vũ trụ chưa có. Đây chính là hành tinh đã được tìm ra qua tính toán và vị trí của nó không khác trong tính toán là bao. Do nó có màu sáng xanh lơ nên người ta lấy tên vị thần đại dương để đặt tên cho nó và gọi là sao Hải Vương.

Sao Hải vương cách Mặt trời 4.500 triệu km và quay một vòng quanh Mặt trời hết 165 năm. Chính vì khoảng cách xa như vậy nên năm 1989 những con số mà tàu thăm dò “người du hành” thu được gửi về Trái đất cũng mất tới 4 tiếng đồng hồ mới tới nơi.

Thành phần chính của sao Hải Vương là hiđrô, hêli và một lượng nhỏ hiđrô cacbua. Sao Hải Vương được nhìn thấy có màu lam lục là do hiđrô cacbua hấp thụ hết ánh sáng màu da cam của nó. Có 4 lớp rõ rệt trên sao Thiên Vương: ngoài cùng là lớp mây đẳng nhiệt, ở đây xuất hiện nhiều hợp chất hiđrô cacbon. Sâu xuống phía dưới một chút là hiđrô và hiđrô cacbua sau đó là đến Amôniac và sunfua hiđrô. Dưới lớp chuyển tiếp giữa tầng khí và tầng chất lỏng là hiđrô dạng lỏng sau đó là một lớp băng và một lõi bằng đá.

Sao Hải Vương là nơi nhiều gió nhất. Gió ở đây rất mạnh, đạt vận tốc 2000 km/h. Đặc trưng lớn nhất của sao Hải Vương mà “người du hành” số 2 phát hiện là vết ban tối lớn giống vết ban đỏ trên sao Mộc có đường kính tương đương với đường kính Trái đất. Vết ban tối lớn này

được coi là xoáy cao khí áp chuyển động về hướng tây với vận tốc 300m/s. Năm 1994 kính viễn vọng hublle phát hiện vết đen này biến mất và vài tháng sau lại xuất hiện một vết đen mới ở Bắc bán cầu. Như vậy có thể thấy rằng tầng trên bầu khí quyển sao Thiên Vương có biến đổi rất lớn trong thời gian rất ngắn.

Đến cuối năm 2003 người ta thống kê được 11 vệ tinh của sao Hải Vương trong đó có 6 vệ tinh được “người du hành” số 2 phát hiện. Trong các vệ tinh của sao Hải Vương chỉ có vệ tinh số 1 có kích thước lớn, các vệ tinh còn lại đều rất nhỏ.

Sao Hải Vương là hành tinh thể khí thứ tư quay quanh Mặt trời. Giống như cặp song sinh sao Kim và Trái đất, sao Hải Vương và sao Thiên Vương cũng được coi là hai chị em sinh đôi.

Bạn có biết sao Hải Vương, sao Thiên Vương có từ trường bí ẩn?

Hai hành tinh áp chót trong hệ Mặt trời cũng có từ trường, nhưng lại phân bố rất khác so với từ trường trên Trái đất. Các nhà khoa học Mỹ nay đã có lời giải cho hiện tượng đó.

Hầu hết các hành tinh đều có từ trường lưỡng cực, với một cực Nam và một cực Bắc nằm cách đều qua trục ảo nối giữa hai cực địa lí của nó.

Từ trường của Trái đất nằm lệch 11° so với cực địa lí, trong khi của Mộc tinh lệch 10° . Rất nhiều hành tinh khác cũng có đặc điểm tương tự như vậy, như hành tinh khí khổng lồ Mộc tinh, Thổ tinh, Mặt trăng Ganymede của Mộc tinh và có thể cả sao Thủy.

Song với sao Hải Vương và Thiên Vương, đường sức từ lại không chạy về hai cực mà xiên theo những góc không thống nhất, lần lượt cách 47° và 59° so với trục địa lí.

Trước đây, các nhà khoa học từng phỏng đoán rằng hiện tượng khác biệt đó là kết quả của quá trình tuần hoàn trong lớp vỏ mỏng của hành tinh (chứ không phải ở lớp thạch quyển sát gần nhân như trên Trái đất). Lớp vỏ này là một tầng “băng” lỏng tích điện, tạo bởi nước, metan, ammoni và hiđrô sunphit.

Các nhà khoa học qua nghiên cứu đã chỉ ra rằng sự đối lưu trong lớp vỏ băng mỏng quả thực là căn nguyên tạo nên từ trường đặc biệt của hai thiên thể. Họ nhận định từ trường này được sinh ra do các dao động lỏng phức tạp trong những vùng dẫn điện của hành tinh.

Trong khi đó trên Trái đất, chuyển động của lớp nhân lỏng bên ngoài mới làm phát sinh từ trường.

Bạn biết gì về sao Diêm Vương?

Sao Diêm Vương là hành tinh xa nhất quay quanh bầu trời. Năm 1930 một nhà thiên văn học 24 tuổi là Clyde William Tombaugh đã phát hiện ra hành tinh này. Nhà thiên văn trẻ tuổi này tiến hành chụp ảnh các vùng không gian và mỗi vùng không gian được chụp hai lần với thời gian cách nhau giữa hai lần chụp là vài ngày. Sau đó lợi dụng máy hiện thị Tombaugh đã tiến hành so sánh hai tấm phim này với nhau. Qua sáu tháng tiến hành cuối cùng đã phát hiện ra một điểm sáng mới, điểm sáng này chính là sao Diêm Vương.

Là hành tinh xa nhất, sao Diêm Vương có diện mạo khác với các hành tinh khác. Trên bề mặt sao Diêm Vương có nhiệt độ ở khoảng - 230 đến - 210⁰C, thành phần chủ yếu của bầu khí quyển là nitơ, các chuyên gia còn cho rằng bề mặt của nó còn có các thành phần amôniac, ôxít cacbon...

Năm 1987 người ta phát hiện ra sao Diêm Vương có một vệ tinh duy nhất được đặt tên là Charon. Đường kính của sao Diêm Vương, khoảng 2300km chỉ bằng nửa đường kính Mặt trăng nhưng đường kính của vệ tinh của nó lại bằng nửa sao Diêm Vương. Sao Diêm Vương và vệ tinh của nó là một cặp sao có quan hệ khăng khít với nhau.

Năm 1992 người ta lại phát hiện ra một thiên thể mới có kí hiệu là 1992QB1 có quỹ đạo quay quanh Mặt trời còn xa hơn cả sao Diêm Vương. Thiên thể này có đường kính 250km và quay theo quỹ đạo ở 41-48⁰ thiên văn Mặt trời. Sau đó người ta liên tục phát hiện được những thiên thể tương tự và đến cuối năm 2003 đã phát hiện được hơn 700 thiên thể trong đó thiên thể có đường kính lớn nhất là 1200km. Các nhà thiên văn học gọi chúng là các thiên thể dải Kuiper trong đó còn có người cho rằng sao Diêm Vương là một thành viên của dải Kuiper này sẽ hợp lí hơn.

Người ta đặt tên 9 hành tinh như thế nào?

Ở phương Tây thời xa xưa người ta cho rằng những hành tinh của hệ Mặt trời có liên quan tới vận mệnh của loài người. Điều này khiến họ liên tưởng tới các thần linh nên đã lấy tên các vị thần trong thần thoại Hy Lạp đặt cho các hành tinh. Người cổ Hy Lạp và cổ La Mã căn cứ vào những đặc điểm riêng của từng hành tinh để gán tên các vị thần cho chúng.

Thủy tinh chuyển động nhanh nhất, lúc ẩn lúc hiện lại hay bị Mặt trời che khuất nên rất khó quan sát. Người xưa lấy tên vị thần đi nhanh như bay Hecmet theo tiếng Hy Lạp, hay còn gọi là thần Mecua theo tiếng La Mã để đặt cho Thủy tinh.

Hành tinh được coi đẹp nhất hệ Mặt trời là Kim tinh. Người xưa coi nó là biểu tượng của tình yêu và sắc đẹp. Người Hy Lạp lấy tên vị thần tình yêu Apodit để gọi nó. Người La Mã gọi nữ thần đó là Venus nên Kim tinh có tên là Venus. Ở Việt Nam thì gọi là sao Hôm và sao Mai, thực ra hai sao này là Kim tinh.

Khi quan sát người ta thấy Hỏa tinh có ánh sáng màu đỏ sẫm, màu của chiến tranh, vì vậy hành tinh này mang tên của vị thần chiến tranh Ares theo tiếng Hy Lạp hay Mars theo tiếng La Mã.

Còn Mộc tinh qua kính thiên văn lại rất xán lạn có dáng dấp nghiêm trang lắm liệt. Vì vậy người xưa đã lấy ngai vàng của thiên thần tối cao Zeus dành cho hành tinh này. Theo tiếng La Mã tên của vị thần này là Jupiter nên hành tinh cũng có tên gọi là Jupiter.

Thổ tinh phải đi mất 29 năm để đi hết một vòng trên nền trời sao, khiến cho người ta liên tưởng đến sự trôi đi của thời gian. Vì vậy người ta lấy tên của vị thần thời gian để đặt tên cho hành tinh này. Thần thời gian theo tiếng La Mã cổ là Saturn nên hành tinh này tên là Saturn.

Đó là cách đặt tên của người phương Tây, còn người phương Đông cho rằng vạn vật do 5 chất tạo thành. Đó là Kim, Mộc, Thủy, Hỏa, Thổ. Sau khi phát hiện ra 5 hành tinh của hệ Mặt trời người ta lấy tên 5 chất cơ bản này đặt tên cho các hành tinh.

Năm 1781, nhà thiên văn người Anh Hexel đã phát hiện ra một hành tinh mới. Hành tinh này được mang tên vị thần Uranus, ông nội của thần Zót vĩ đại, người phương Đông gọi là Thiên Vương tinh.

Năm 1846, lại một hành tinh nữa được tìm ra. Qua kính thiên văn hành tinh này có màu xanh lam của biển cả nên người ta lấy tên thần biển Neptun đặt cho nó. Người phương Đông gọi nó là Hải Vương tinh.

Năm 1930, nhà thiên văn người Mỹ Tombaugh đã phát hiện ra hành tinh thứ 9 của Thái dương hệ. Đây là hành tinh xa nhất, mờ tối nhất khiến cho người ta liên tưởng tới địa ngục tối om và đáng sợ. Lấy tên vua địa ngục Pluto đặt tên cho hành tinh này. Người phương Đông gọi là Diêm Vương tinh.

Những hành tinh nào có vành sáng như sao thổ?

Vành sáng của Thổ tinh là một trong những điều kì diệu của thiên nhiên vũ trụ. Tuy nhiên, hiện nay trong số 9 hành tinh của hệ Mặt trời, người ta đã biết tới 4 hành tinh (Mộc tinh, Thổ tinh, Thiên Vương tinh, Hải Vương tinh) có vành sáng.

Vành sáng của Thổ tinh được nhà bác học Galilê phát hiện lần đầu tiên vào năm 1610. Hiện tượng này được xem là một kì quan diệu kì của vũ trụ. Nó tuyệt không những về độ lớn, độ sáng mà cả về kết cấu. Nó dường như tăng thêm vẻ đẹp độc đáo của Thổ tinh. Đến năm 1980 - 1981, các nhà khoa học người Mỹ đã làm rõ cấu trúc của vành sáng này.

Ngày 10 tháng 3 năm 1977, các nhà thiên văn của nhiều nước đã phát hiện ra những vành sáng rất mảnh và cách nhau khá xa của Thiên Vương tinh. Tháng 1 năm 1986, khi tàu vũ trụ Voieder2 bay ngang qua Thiên Vương tinh lại phát hiện ra một vài vành sáng mới. Hiện nay người ta đã biết đến 11 vành sáng của Thiên Vương tinh.

Sau gần hai năm được phóng đi, vào đầu tháng 3 năm 1979, tàu Voioder1 đã lướt qua Mộc tinh ở khoảng cách 275.000km và đã phát hiện ra vành sáng mỏng mảnh của Mộc tinh. Tháng 3 năm 1979, lại tàu vũ trụ

Voioder2 đã phát hiện Mộc tinh cũng có vành sáng dày khoảng 30km, rộng hơn 6.000km và cách bề mặt Mộc tinh 50.000km.

Tháng 8 năm 1989, qua các kết quả quan sát, các nhà khoa học đã xác định rằng Hải Vương tinh có 5 vành sáng. Còn vấn đề Diêm Vương tinh có vành sáng hay không thì hiện nay vẫn chưa rõ.

Bằng cách nào các hành tinh có vành sáng?

Kể từ khi Galilê quan sát thấy chúng lần đầu tiên vào năm 1610, các vòng tròn sáng rực quanh sao Thổ vẫn là điều bí ẩn đối với nhiều nhà khoa học. Ban đầu, Galilê cho rằng sao Thổ là hành tinh bộ ba, vì ông chỉ có thể phân biệt được hai đốm sáng bất thường ở hai bên của hành tinh này.

Đến năm 1655, Christian Huygens giả định rằng các đốm sáng đó thực ra là một hệ thống các vòng dẹt quay quanh xích đạo của Thổ tinh. Ngày nay, chúng ta biết rằng những vòng sáng như thế xuất hiện ở cả 4 hành tinh khí khổng lồ trong hệ Mặt trời: sao Mộc, sao Thổ, sao Thiên Vương và sao Hải Vương. Trong đó, chỉ có vành sáng của sao Thổ là có thể nhìn rõ từ Trái đất.

Tương phản với vẻ bề ngoài, chúng thực ra không phải là các vành sáng hay đĩa sáng cứng rắn. Đó chỉ là tập hợp của vô số các mảnh, cục băng băng, đá và bụi. Đối với vành sáng rực rỡ của sao Thổ, vì chứa nhiều băng hơn, nên nó phản xạ ánh sáng tốt hơn. Còn vành sáng của các hành tinh khác chủ yếu chứa bụi, chúng sẫm màu và không phản xạ nhiều ánh sáng Mặt trời. Hơn nữa, trong khi vành sáng của sao Thổ rất rộng, thì các hành tinh khác chỉ có những “vành khăn” rất mỏng.

Vành sáng của sao Mộc, Thiên Vương và Hải Vương có thể đã hình thành khi sao băng va chạm vào các vệ tinh bé nhỏ nằm sát bên trong hành tinh mẹ. Bụi và các mảnh vụn đất đá bị bốc khỏi bề mặt các vệ tinh, tiếp tục quay trong nhiều năm, rồi tập hợp lại thành các vành bụi đá này.

Riêng với sao Thổ, có lẽ đã xảy ra một vụ va chạm lớn giữa thiên thạch với một vệ tinh băng nằm sát cạnh hành tinh, làm bắn ra các mảnh vụn, rồi quy tụ lại thành vành sáng. Như thế, ta có thể tưởng tượng rằng Trái đất cũng đang tạo nên các vòng sáng của riêng mình, bằng cách thu hút các mảnh vụn và rác thải từ các vệ tinh vũ trụ và các tên lửa cũ.

Mặc dù các vành sáng rất rộng, nhưng khối lượng của chúng hầu như không đáng kể so với các hành tinh. Và cuối cùng, sau nhiều năm xoay vần “mệt nhoài”, các vật liệu trong vành sáng cũng rơi vào bầu khí quyển của hành tinh, bốc cháy sáng rực và tạo thành các “mũi tên sao”.

Những hành tinh nào cũng biến đổi tròn khuyết giống Mặt trăng?

Đĩa sáng Mặt trăng luôn thay đổi hình dạng không ngừng. Nhưng ngoài Mặt trăng ra thì trong hệ Mặt trời còn có tới hai hành tinh nữa cũng biến đổi khi tròn khi khuyết giống Mặt trăng, đó là Kim tinh và Thủy tinh. Bởi vì 2 hành tinh này nằm trong quỹ đạo của Trái đất quay quanh Mặt trời. Cũng giống như Mặt trăng, Kim tinh và Thủy tinh không phát ra ánh sáng, mà ánh sáng chúng ta thấy được chính là ánh sáng Mặt trời bị bề mặt của chính hành tinh phản xạ lại. Mặt khác, vị trí tương đối của chúng: Kim tinh - Trái đất - Mặt trời hoặc Thủy tinh - Trái đất - Mặt trời luôn biến đổi không ngừng. Điều này khiến cho hình dạng của các hành tinh này nhìn từ Trái đất cũng biến đổi tròn khuyết không ngừng. Chu kì biến đổi tròn khuyết của Mặt trăng là một tháng âm lịch. Sau một tháng âm lịch vị trí tương đối của bộ ba Trái đất - Mặt trời - Mặt trăng lại trở về đúng trạng thái của một tháng trước đó. Còn bộ ba Kim tinh - Trái đất - Mặt trời thì phải qua 584 ngày mới trở về trạng thái cũ. Đối với bộ ba Thủy tinh - Trái đất - Mặt trời thì khoảng thời gian đó là 116 ngày. Tuy nhiên bằng mắt thường chúng ta không thể thấy được sự thay đổi tròn khuyết của Thủy tinh và Kim tinh.

Người đầu tiên dự đoán sự thay đổi này là nhà thiên văn vĩ đại người Ba Lan Copernic. Sau đó 60 năm, nhà thiên người Ý Galilay đã chứng thực điều tiên đoán đó. Năm 1610, Galilê kính thiên văn quan sát Kim tinh. Sau nhiều đêm quan sát ông thấy rằng đĩa sáng Kim tinh biến đổi dần dần. Bắt đầu từ dạng nét mây cong, đến dạng nửa hình tròn và cuối cùng là dạng hình tròn. Đồng thời trọn cả hình dạng Kim tinh cũng

dần dần nhỏ đi. Sau 3 tháng quan sát liên tục, Galilay nhận thấy khi vị trí Kim tinh ở gần Mặt trời nhất, nó hầu như trở nên tròn nhưng đường kính của nó lúc đó lại là nhỏ nhất. Rồi sau đó, mặt tròn của Kim tinh cũng khuyết dần đi và đường kính theo đó cũng lớn dần lên...

Tại sao hằng tinh phát sáng còn hành tinh lại không?

“Hằng tinh” là các sao tự phát sáng và phát nhiệt, ngược lại “hành tinh” không hề có khả năng này. Hệ Mặt trời do đó bao gồm một hằng tinh là Mặt trời và 9 hành tinh khác là sao Thủy, Trái đất, sao Kim, sao Hỏa, sao Mộc, sao Thổ, sao Thiên Vương, sao Hải Vương và sao Diêm Vương.

Các hằng tinh trong vũ trụ có nhiệt độ bề mặt từ mấy nghìn tới mấy vạn độ, vì vậy chúng phát ra các loại bức xạ (kể cả ánh sáng nhìn thấy). Mặt trời là hằng tinh gần chúng ta nhất. Mỗi giây trên bề mặt Mặt trời phát ra năng lượng tương đương với một máy phát điện có công suất 382×10^23 W.

Trong lòng các hằng tinh, nhiệt độ cao tới hơn 10 triệu $^{\circ}\text{C}$ khiến các vật chất trong đó tương tác với nhau, xảy ra phản ứng nhiệt hạch. Hạt nhân nguyên tử hydro biến thành hạt nhân nguyên tử heli và sản ra một năng lượng khổng lồ. Năng lượng này truyền từ tâm hằng tinh ra ngoài bề mặt và vào không gian bằng cách bức xạ. Các bức xạ này nằm trong phổ từ ánh sáng hồng ngoại, đến ánh sáng nhìn thấy và sóng cực ngắn. Cứ như vậy hằng tinh duy trì phát sáng không ngừng.

Nhiệt độ bề mặt các hành tinh lại thấp hơn nhiều so với bề mặt các hằng tinh, vì thế các hành tinh không tự phát sáng được. Khối lượng của các hành tinh cũng nhỏ hơn nhiều so với các hằng tinh (sao Mộc có thể tích to nhất trong hệ Mặt trời cũng chưa bằng 1/1.000 thể tích Mặt trời). Cho dù các hành tinh tự sản sinh ra năng lượng do sức hút và co giãn, nhưng năng lượng đó không thể nung nóng hành tinh tới mức xảy ra phản ứng nhiệt hạch.

Vì sao hành tinh không “chớp mắt”?

Các hằng tinh (sao tự phát sáng) sở dĩ biết chớp mắt là vì ánh sáng của chúng bị nhiễu khi xuyên qua tầng khí quyển của Trái đất. Vậy tại sao các hành tinh (sao không phát sáng) như sao Mai cũng chiếu đến sáng mà không thềm nhấp nháy, lẽ nào chúng lại không “mỏi mắt”?

Thực ra, hành tinh không “chớp mắt” chủ yếu là do chúng nằm gần Trái đất hơn nhiều so với các hằng tinh. Ví dụ, hành tinh lớn cách xa Trái đất nhất mà ta nhìn thấy là sao Thổ, cách Trái đất lúc xa nhất là 1,57 tỉ km, trong khi hằng tinh cách gần Trái đất nhất là 40.000 tỉ km, xa hơn sao Thổ tới 25.000 lần. Do các hành tinh ở gần Trái đất nên ta nhìn thấy chúng không phải là những điểm sáng như các hằng tinh mà là những đĩa sáng. Những đĩa sáng đó rất nhỏ, tới mức mắt thường không nhận ra.

Trong toán học, mặt gồm vô số điểm tạo thành. Bởi vậy ánh sáng phản xạ từ những mặt sáng trên cũng có thể coi là ánh sáng phản xạ từ vô số điểm sáng tạo thành. Những chùm ánh sáng đó khi xuyên qua tầng khí quyển phức tạp của Trái đất đương nhiên cũng bị tác động khiến mỗi tia sáng đều bị nhấp nháy, lúc sáng lúc tối, mỗi giây dao động từ 10-100 lần. Nhưng cả chùm vô số tia sáng đó không phải cùng tắt giống nhau (nếu sáng, tắt cùng lúc thì ta sẽ thấy các hành tinh cũng biết “chớp mắt”) mà tia này sáng thì tia kia tắt hoặc ngược lại, không lúc nào dứt. Vì vậy quan sát ánh sáng của các hành tinh, ta thấy cường độ ánh sáng của chúng không đổi, rõ ràng chúng không thể nhấp nháy được rồi!

Vì sao đêm mùa hè có nhiều sao hơn đêm mùa đông?

Những đêm hè trời quang, nhìn lên bầu trời chúng ta sẽ thấy chỉ chít các vì sao và nhiều hơn hẳn so với đêm mùa đông. Tại sao vậy? Lí

do là mùa hè chúng ta đứng ở gần trung tâm ngân hà, nơi có nhiều sao nhất, còn mùa đông, Trái đất của chúng ta đứng ở rìa ngân hà, nơi có ít sao hơn.

Trong hệ ngân hà của chúng ta (Milky Way) có khoảng 100 tỉ sao và chủ yếu phân bố trong một chiếc “bánh tròn”. Phần giữa chiếc bánh này hơi dày hơn chung quanh. Ánh sáng đi từ phía mép “bánh” bên này đến phía bên kia phải mất 10 vạn năm ánh sáng, đi từ mặt trên xuống mặt dưới bánh cũng phải mất 1 vạn năm ánh sáng.

Mặt trời và những hành tinh láng giềng của hệ Mặt trời đều nằm trong hệ Ngân hà. Hầu hết những sao mà chúng ta nhìn thấy bằng mắt thường cũng đều nằm trong đó. Nếu Mặt trời nằm giữa hệ thì dù chúng ta nhìn từ phía nào cũng thấy số lượng sao trên trời nhiều như nhau. Thế nhưng hệ Mặt trời cách trung tâm hệ Ngân hà khoảng 3 vạn năm ánh sáng. Khi chúng ta nhìn về phía trung tâm Ngân hà sẽ thấy ở khu vực đó dày đặc các vì sao. Ngược lại, nếu nhìn về phía đối diện trung tâm Ngân hà sẽ chỉ nhìn thấy một số ít sao trong một phần của hệ.

Trái đất không ngừng quay quanh Mặt trời. Về mùa hè Trái đất chuyển động đến khu vực giữa Mặt trời và hệ Ngân hà gọi là Đới Ngân hà. Đới Ngân hà là khu vực chủ yếu của hệ Ngân hà, tập trung nhiều sao của hệ. Bầu trời đêm hè chúng ta nhìn thấy chính là Đới Ngân hà dày đặc các vì sao. Về mùa đông và các mùa khác, khu vực Đới Ngân hà nằm về phía Trái đất đang ở ban ngày, nên rất khó nhìn thấy. Còn ở mặt kia của Trái đất (vùng đang là đêm) sẽ không thể nhìn thấy nó.

Các hành tinh trong vũ trụ liệu có va vào nhau?

Nếu Trái đất ở rất gần các hành tinh khác và chúng chuyển động ngược chiều nhau thì khả năng đụng độ rất dễ xảy ra. Nhưng thực tế, Trái đất và các hành tinh đều ngoan ngoãn quay trên những quỹ đạo nhất định khiến cho chuyện đó là không thể.

Mặt trăng là thiên thể gần Trái đất nhất, cách chúng ta 384.000km. Khoảng cách giữa Mặt trời và Trái đất là 149,6 triệu km (hãy tưởng tượng muốn đi bộ tới quả cầu lửa này, bạn phải mất hơn 3.400 năm). Các hành

tinh khác trong hệ Mặt trời cũng ở rất xa, và bởi chịu sức hút của Mặt trời nên chúng đều có một quỹ đạo ổn định. Do đó chúng không có cơ hội đụng độ với hành tinh xanh.

Các ngôi sao khác trong vũ trụ cách Trái đất còn xa hơn nữa. Sao Biling là gần nhất, cách Trái đất 4,22 năm ánh sáng, tức là từ vì tinh tú này tới Trái đất, ánh sáng phải “ì ạch” mất 4 năm 3 tháng.

Trong khoảng không vũ trụ gần hệ Mặt trời, trung bình các sao cách nhau khoảng trên 10 năm ánh sáng. Hơn nữa, chúng đều chuyển động theo một quy luật nhất định. Mặt trời cũng như tất cả các sao trong dải Ngân hà đều chuyển động xung quanh trung tâm hệ theo một quy luật riêng chứ không phải là hỗn loạn. Bởi vậy, rất ít khả năng các sao trong dải Ngân hà va chạm nhau.

Theo tính toán của các nhà khoa học, trong hệ Ngân hà trung bình khoảng một tỉ năm mới xảy ra một va chạm giữa các sao. Tuy nhiên, xác suất các sao chổi va quệt vào hành tinh thì thường xuyên hơn nhiều.

Vì sao ban ngày không nhìn thấy sao?

Trong vũ trụ, tuyệt đại đa số các sao tự phát sáng và phát nhiệt, quanh năm lấp lánh. Nhưng chỉ vào tối chúng ta mới trông rõ chúng, đó là vì ban ngày tầng khí quyển của Trái đất đã tán xạ một phần ánh sáng Mặt trời...

Lượng ánh sáng đó chiếu sáng bừng không trung, át cả ánh sáng của các vì sao, khiến chúng ta không thể nhìn thấy chúng. Nhưng nếu Trái đất không có bầu khí quyển, không trung sẽ tối đen, và cho dù ánh Mặt trời rất sáng thì chúng ta vẫn nhìn thấy sao vào ban ngày (hiện tượng này cũng xảy ra khi chúng ta đứng trên bề mặt Mặt trăng. Do không có bầu khí quyển tán xạ ánh sáng, nên tại đây, lúc nào chúng ta cũng có cơ hội chiêm ngưỡng các vì sao).

Tuy nhiên, ngay cả ở trên Trái đất, bạn vẫn có thể trông thấy các vì sao vào ban ngày, nhờ một chiếc kính viễn vọng. Đó là do hai nguyên nhân: Một là, thành ống kính viễn vọng đã che khuất khá nhiều ánh sáng Mặt trời bị tán xạ trong khí quyển, tạo ra một “đêm tối nhỏ” trong lòng

kính. Hai là, kính viễn vọng có tác dụng khuếch đại độ sáng của các vì sao, và chúng hiện ra rất rõ.

Tất nhiên, dùng kính viễn vọng quan sát các sao vào ban ngày có hiệu quả kém hơn so với ban đêm, vì khi đó, ta khó có thể nhìn thấy những sao mờ nhạt.

Có thật các hành tinh đều ở gần đường Hoàng đạo?

Khi nhìn lên bầu trời, chúng ta thấy Mặt trời luôn di chuyển về phía Đông. Đường đi này của nó gọi là đường Hoàng đạo. Trên thực tế, đường Hoàng đạo là vòng tròn được tạo ra bởi quỹ đạo mở rộng vô tận của Trái đất cắt ngang quả cầu vũ trụ giả định...

Theo nguyên lí trên, điều khiến các hành tinh “yêu mến” đường Hoàng đạo có liên quan tới quỹ đạo của chúng. Thực tế, quỹ đạo của 9 hành tinh quay quanh Mặt trời tuy đan chéo nhau nhưng chênh lệch không nhiều lắm. Nếu lấy quỹ đạo của Trái đất làm tiêu chuẩn để so sánh thì độ chênh lệch quỹ đạo của các hành tinh kia như sau (tính từ trong ra ngoài):

- Sao Thủy: 7 độ 0 phút
- Sao Kim: 3 độ 24 phút
- Sao Hỏa: 1 độ 51 phút
- Sao Mộc: 1 độ 18 phút
- Sao Thổ: 2 độ 29 phút
- Sao Thiên Vương: 0 độ 46 phút
- Sao Hải Vương: 1 độ 46 phút
- Sao Diêm Vương: 17 độ 9 phút.

Như vậy, chỉ trừ sao Diêm vương quá xa, các hành tinh khác chênh nhau nhiều nhất không quá 8 độ, tức là vị trí của chúng hầu như không cách xa đường hoàng đạo là mấy.

Bạn biết gì về sao băng?

Nếu như nói quan sát thiên văn là công việc của các nhà thiên văn học và là sở thích của những người đam mê thiên văn thì trận mưa sao băng vào giữa tháng 11 năm 2001 đã khơi dậy hứng thú quan sát thiên văn của rất nhiều người. Hôm đó có biết bao người trên Trái đất này ngược mắt nhìn lên bầu trời ngắm nhìn trận mưa sao băng trong sự thích thú.

Ban đêm, trên bầu trời thỉnh thoảng lại lóe sáng, tiếp đó một vật sáng trắng hình thành cánh cung rạch ngang bầu trời và biến đi rất nhanh. Những người chứng kiến thốt lên: “Sao băng”.

Cách đặt vấn đề như vậy rõ ràng không có cơ sở khoa học. Theo thống kê, trên Trái đất hiện có hơn 5 tỉ người đang sống, trong khi đó tổng số các vì sao trên trời kể cả những vì sao mắt thường không nhìn thấy là hơn 100 tỉ. Hơn nữa, nếu nói sao băng là sao rơi xuống đất cũng không đúng. Các vì sao dày đặc trên bầu trời mà chúng ta nhìn thấy, trừ mấy hành tinh anh em gần Trái đất, còn lại đều là những thiên thể khổng lồ tương đương với Mặt trời. Vì chúng cách Trái đất quá xa, rất ít có khả năng va chạm với Trái đất. Bởi vậy trong lịch sử của loài người chưa bao giờ xảy ra hiện tượng các vì sao “rơi xuống” Trái đất.

Vậy “sao băng” là gì? Giải thích một cách khoa học, sao băng là hiện tượng một loại vật chất vũ trụ bay vào tầng khí quyển của Trái đất bị cọ xát và phát sáng. Vốn là trong không gian vũ trụ gần Trái đất, ngoài các hành tinh còn có các loại vật chất vũ trụ, cũng giống như ở đại dương ngoài cá, tôm, nghêu sò còn có các loại sinh vật nhỏ khác. Trong số vật chất vũ trụ đó, loại nhỏ như hạt bụi, loại lớn như trái núi, chúng vận hành theo tốc độ và quỹ đạo riêng. Bản thân chúng không tự phát sáng. Đôi khi chúng bay thẳng về phía Trái đất với tốc độ rất nhanh, từ 10km tới 70-80km/giây, nhanh gấp nhiều lần máy bay nhanh nhất hiện nay. Nhưng khi bay vào khí quyển Trái đất với tốc độ nhanh như vậy, chúng cọ xát với các phần tử của khí quyển khiến không khí bị đốt nóng tới mấy nghìn độ, thậm chí mấy vạn độ, bản thân của vật chất vũ trụ cũng bị

đốt cháy và phát sáng. Nhưng chúng không cháy hết ngay mà cháy dần dần theo quá trình chuyển động, tạo thành vật chất sáng hình vòng cung mà ta nhìn thấy. Có trường hợp vật chất vũ trụ quá lớn không kịp cháy hết và rơi xuống Trái đất, người ta gọi chúng là các thiên thạch. Do mật độ khí quyển dày đặc nên rất ít khi có thiên thạch rơi xuống mặt đất, mà thường cháy kiệt trên đường đi. Cấu tạo của thiên thạch chủ yếu gồm sắt, niken, hoặc toàn là đá. Có người cho rằng chúng có chứa những nguyên tố mà Trái đất không có. Có những sao băng chỉ là các vị khách qua đường. Chúng sượt ngang bầu khí quyển Trái đất với tốc độ cực lớn rồi lại tiếp tục hành trình vào vũ trụ xa xăm.

Bạn biết gì về mưa sao băng chòm Sư Tử?

Ghi chép sớm nhất về mưa sao băng được tìm thấy ở Trung Quốc. Đó là ghi chép về mưa sao băng của chòm Thiên Cầm năm 678 trước Công nguyên. Tên của mưa sao băng thường được gắn với tên của các chòm sao như: mưa sao băng chòm Tiên Nữ, mưa sao băng chòm Thiên Cầm... Muốn biết rõ lai lịch của trận mưa sao băng chòm Sư Tử năm 2001 thì chúng ta phải quay trở lại với lịch sử hơn một trăm năm trước. Đó là đêm 12 tháng 11 năm 1833, người ta nhìn thấy một trận mưa sao băng lớn chưa từng có suốt từ bờ biển Đông Nam nước Mỹ cho đến vùng sát với xích đạo vịnh Mêxicô làm cho cả vùng này sáng rực lên. Mưa sao băng lúc mật độ dày nhất lên đến 100.000 ngôi trong một tiếng, tổng cộng có khoảng 240.000 ngôi sao băng đã nối đuôi nhau rơi xuống. Trước đây người ta đều cho rằng mưa sao băng là hiện tượng của bầu khí quyển nhưng trận mưa sao băng này đã làm thay đổi cách nhìn ấy.

Ngày 12 tháng 11 năm 1866 mưa sao băng chòm Sư Tử lại xuất hiện và người ta đã lợi dụng cơ hội này để tính toán tham số quỹ đạo của nó. Theo nghiên cứu thì mưa sao băng chòm Sư Tử được sinh ra khi Trái đất bay qua vùng đuôi của sao chổi Tempel-Tuttle, khiến các hạt vật chất nhỏ bé của sao chổi này va vào bầu khí quyển với tốc độ cực lớn, bốc cháy và tạo nên những chùm sáng kì diệu lóe ngang bầu trời, gọi là sao băng. Do các sao băng này trông như phát ra từ một điểm trong chòm sao Sư Tử, nên người ta gọi chúng là mưa sao băng chòm Sư Tử (leonid).

Sao chổi Tempel-Tuttle bay tới gần Mặt trời theo chu kì 33 năm 3 tháng. Mỗi lần như thế, nó để lại phía sau một vệt bụi băng tan rã dần theo các đường đi hơi lệch nhau một chút. Vì thế, hành tinh của chúng ta có thể gặp gỡ liên tiếp vài vệt đuôi chổi cùng lúc.

Có điều mưa sao băng chòm Sư Tử xuất hiện thất thường năm 1899 nó đã không xuất hiện để lại sự tiếc nuối cho những người chờ đợi nó. Và trong suốt 100 năm bất tích mọi người đã cho rằng rất có thể do ảnh hưởng của sao Mộc hay sao Thổ nó đã thay đổi quỹ đạo nên nó không còn bắt tay được với Trái đất nữa. Cũng có người đoán rằng nó đã rơi vào một tinh cầu nào đó và đã yên nghỉ vĩnh viễn. Thế nhưng đến năm 1966 nó đã trở lại, cả vùng Bắc Mỹ và miền Tây của Nam Mỹ đã đón chào sự trở lại của mưa sao băng chòm Sư Tử với mật độ 140.000 ngôi trong một giờ. Những thành quả khoa học mà các nhà nghiên cứu đạt được về hiện tượng này có ý nghĩa to lớn với việc thăm dò hệ Mặt trời và có ích cho việc nghiên cứu sâu hơn về khởi nguồn và tiến hóa của sự sống trên Trái đất.

Bạn có biết sao Chổi được cấu tạo như thế nào không?

Ngoài mưa sao băng còn một loại thiên thể nữa cũng xuất hiện theo chu kì trên bầu trời, đó là sao chổi. Trên bầu trời đêm đen thẫm đột nhiên vút ngang một vị khách lạ hiếm hoi, chói sáng và có hình dạng kì dị: đầu nhọn, đuôi to trông giống như chiếc chổi quét nhà. Người ta quen gọi đó là sao Chổi.

Thật ra mà nói, sao Chổi không thể gọi là sao vì nó chỉ là một khối lớn khí lạnh trong đó chứa đầy các mảnh vụn và bụi vũ trụ. Những năm gần đây, các nhà khoa học đã phát hiện ra trong sao chổi còn có các nguyên tử ôxi, natri; các nhóm phân tử cacbonic, xyanogen (CN)₂, amoniac (NH₃), các hợp chất nitril, xianua, v.v...; các ion C₂⁺, N₂⁺, CN₂⁺, CO⁺, CO₂⁺... Nhưng chúng ta không thể không coi sao chổi cũng là một loại thiên thể.

Những sao chổi điển hình đều chia làm 3 phần: lõi chổi, sợi chổi và đuôi chổi. Lõi chổi cấu tạo bằng những hạt thể rắn khá đậm đặc, ánh sáng tỏa ra xung quanh như những dải mây gọi là sợi chổi. Lõi chổi kết

hợp với sợi chổi thành đầu chổi. Chiếc đuôi dài sáng rực phía sau gọi là đuôi chổi, có khi mở rộng hàng triệu km trong vũ trụ. Đuôi chổi không phải có ngay từ khi mới hình thành sao chổi mà chỉ khi sao chổi bay tới gần Mặt trời và các phân tử của nó bị những cơn gió Mặt trời thổi bạt ra xa, bởi thế đuôi sao chổi thường kéo dài về phía đối diện với Mặt trời.

Một sao chổi xung quanh đầu còn có lớp mây hydro đường kính tới gần 10 triệu km. Ở Trái đất, chúng ta không nhìn thấy khối mây đó, mà phải dùng vệ tinh nhân tạo bay ra khỏi tầng khí quyển Trái đất mới quan sát được.

Sao Chổi có chuyển động theo quy luật không?

Sao chổi cũng là một thành viên của hệ Mặt trời.

Dưới con mắt loài người, sao chổi thường bay ngay qua bầu trời có ánh sáng không chói chang và có một cái đuôi dài. Quỹ đạo của sao Chổi rất khó đoán định dường như sao chổi bay theo quỹ đạo rất tùy tiện nên khi hoa học vẫn chưa phát triển thì mỗi lần sao Chổi xuất hiện, con người luôn sống trong nỗi lo âu. Điều trùng hợp lạ lùng là bất kể ở châu Á, châu Âu hay châu Mỹ, từ cổ xưa mọi người đều có cảm tưởng đây là ngôi sao không tốt lành. Người cổ đại Trung Quốc cho rằng, mỗi khi sao chổi xuất hiện thì coi như là đại họa sắp xảy ra và rất chú trọng đến nó. Tất cả quá trình từ khi sao chổi xuất hiện đến khi nhìn thấy đuôi của nó càng ngày càng dài đến khi mất hút đều được ghi chép lại. Và mỗi lần như thế các vị hoàng đế các nhà thống trị đều ra chiếu xá tội hoặc phát chẩn lương thực bởi họ cho rằng làm như thế có thể tránh được đại họa. Cách làm này cũng là do lúc đó con người chưa có được nhận thức khoa học về sao Chổi, trong thực tế thiên thể này vận động cũng rất có quy luật.

Năm 1473, một nhà thiên văn học người Đức quan sát một sao chổi và ghi chép vị trí của nó so với các hằng tinh. Sau đó các nhà khoa học luôn đặt ra câu hỏi tại sao sao chổi không chuyển động theo một quy luật nào? Năm 1687 sau khi Newton đưa ra định luật vạn vật hấp dẫn, người ta cho rằng sao chổi nhất định phải giống như các hành tinh của hệ Mặt trời, tức là nó phải chịu tác động của lực áp dẫn của Mặt trời còn sự khác biệt chẳng qua là khác biệt về hình dáng và quỹ đạo của nó mà thôi.

Năm 1687 một người bạn của NewTon là nhà thiên văn học Halây đã ghi lại lộ trình trên không gian của một sao Chổi. Sau khi so sánh với các ghi chép trước đó ông phát hiện ra những năm 1456, 1531 và 1607 sao Chổi này đã đi trên cùng một con đường và như vậy cứ cách 75 đến 76 năm sao Chổi này lại xuất hiện một lần. Halây cho rằng sao chổi cũng giống như các hành tinh khác quay quanh Mặt trời, chẳng qua là quỹ đạo của nó quá dẹt nên khi ở xa con người không nhìn thấy nó chỉ khi nó tiến đến gần Mặt trời con người mới nhìn thấy. Sau này sao Chổi này được gọi tên là sao chổi Halây.

Hiện nay sao Chổi được coi là nơi lưu giữ những thông tin về thời kì đầu tiên hình thành hệ Mặt trời. Sao Chổi thường xuyên ở cách xa Mặt trời thỉnh thoảng mới hiện ra trước mặt con người như sao chổi Bạch vũ xuất hiện tháng ba năm 1996, sao chổi Hale-Bopp xuất hiện tháng ba năm 1997 và ngay cả sao băng ở chòm Sư Tử mà nhiều người quan tâm cũng do sao Chổi tạo nên.

Bạn có biết số phận của sao Chổi như thế nào không?

Sao Chổi là những kẻ lang thang của hệ Mặt trời. Có một số sao chổi có quỹ đạo dẹt và tùy ý nên đã xảy ra những va đập. Các sao chổi chạm vào Mặt trời đồng thời kết thúc cuộc đời của mình tại đó còn đại đa số các sao chổi đều lướt qua.

Nỗi kinh hoàng của các sao chổi đó là “sát thủ sao Mộc”. Dưới lực hút lớn của sao Mộc, khi bay đến gần các sao chổi rất dễ bị sao Mộc nuốt chửng và làm chúng tan ra thành trăm nghìn mảnh. Tháng 7 năm 1994 một kì quan thiên văn đã diễn ra: sao chổi Shoemaker - levy đã kết thúc sinh mạng của mình trên sao Mộc. Sau 67 năm, năm 1986 sao chổi Halây lại quay lại. Hạt nhân của sao chổi Halây có hình hạt đậu với kích cỡ 16 x 9km Do tác dụng nhiệt của Mặt trời, khí và bụi bên trong tràn ra bề ngoài làm sao chổi có màu đen xám. Đuôi sao chổi dài 1 triệu km bên trong đầy những vật chất đang được phun ra. Sao chổi Halây được ra đời trong dải

Kuiper và rất có thể do tác động hấp dẫn của Mặt trời và các hành tinh xung quanh nên đã thoát ra khỏi dải sao này. Sao chổi Halây may mắn hơn các sao chổi khác đã không bị chìm vào Mặt trời mà đi được trên quỹ đạo xoay quanh Mặt trời.

Bạn biết gì về quỹ đạo của sao Chổi?

Phần lớn các sao chổi đều quay quanh Mặt trời theo các quỹ đạo hình elip dẹt, người ta gọi chúng là loại sao chổi chu kì. Cứ cách một thời gian nhất định chúng lại vận hành tới quỹ đạo tương đối gần Mặt trời và Trái đất nên chúng ta có thể dễ dàng nhìn thấy chúng. Chu kì quay quanh Mặt trời của các sao chổi rất khác nhau. Sao chổi Encke có chu kì ngắn nhất là 3,3 năm, tức là cứ cách 3,3 năm ta lại nhìn thấy nó một lần. Từ năm 1786, phát hiện ra sao chổi Encke đến nay, nó đã xuất hiện 50 lần. Có những sao chổi có chu kì quay dài hơn. Mấy chục, thậm chí mấy trăm năm mới nhìn thấy chúng một lần. Có những sao chổi có chu kì quay dài tới mấy vạn năm, thậm chí lâu hơn nữa. Những sao chổi đó giống như “khách qua đường” xuất hiện một lần rồi không biết đến chân trời góc biển nào nữa. Sao chổi sáng rực Hyakutake, được nhìn thấy từ Trái đất năm 1996, có chu kì ước khoảng 10.000 năm.

Sao chổi Halây, theo các ghi chép tìm thấy ở Trung Quốc thì từ năm 240 trước Công nguyên đến năm 1910 thì nó đã xuất hiện 29 lần. Sao chổi Halây chuyển động trên quỹ đạo hình elíp với chu kì 76 năm. Như vậy người ta có thể dự đoán được khi nào thì sao chổi Halây xuất hiện và theo tính toán thì đến năm 2061 nó lại xuất hiện lần nữa.

Bộ Giáo dục và Bộ Khoa học Mỹ đã đưa ra kế hoạch 2061 tức là khi sao chổi Halây xuất hiện sẽ tiến hành hàng loạt các nghiên cứu nhằm nâng cao trình độ khoa học kĩ thuật. Trong kế hoạch sẽ cần đến một khối lượng lớn các máy móc thiết bị hàng không, các máy thăm dò và hi vọng là sẽ có thể hạ cánh được lên sao chổi Halây lấy được mẫu vật đem về nghiên cứu.

Bạn có biết sao Chổi có nhiều đuôi không?

Không phải các sao chổi đều có hình dạng giống nhau. Năm 1744, người ta phát hiện ra sao chổi De Cheseaux có tới 6 đuôi tạo thành một góc rộng 44 độ giống như chiếc quạt giấy lớn trên bầu trời. Năm 1812, Đài Thiên văn Marseille ở Pháp phát hiện ra một sao chổi lạ, thoát đầu là một khối mây lớn, sau đó tỏa sáng nhấp nháy và cuối cùng lại biến thành một khối mây ở giữa có một khối tròn sáng mờ tỏa ra bốn phía. Không một hành tinh nào trong hệ Mặt trời có thể so sánh được với sao chổi về mặt thể tích. Ví như sao chổi Halley nổi tiếng có đường kính vùng sợi chổi dài tới 570.000km. Sao chổi lớn nhất mà loài người ghi nhận được có đường kính vùng sợi chổi dài tới 18,5 triệu km và đuôi sao chổi đó dài tới mấy trăm triệu km.

Nhưng sao chổi chỉ là những khối khí loãng. Nếu ép thể khí của sao chổi bằng mật độ khí quyển trên Trái đất thì 8.000 mét khối thể khí trên đó vẫn chưa bằng mật độ 1m khối khí quyển trên Trái đất. Nếu tiếp tục ép thể khí trên sao chổi thành chất rắn như vỏ Trái đất thì một sao chổi khổng lồ e rằng không lớn hơn một quả đồi trên hành tinh chúng ta.

Trong vũ trụ bao la có rất nhiều sao chổi nhưng tuyệt đại đa số đều có kích thước nhỏ. Chỉ có vài ba sao chổi lớn. Thời gian tồn tại của sao chổi trong vũ trụ không lâu bền như các sao khác. Mỗi lần bay tới Mặt trời, sao chổi lại bị tổn hao khá nhiều, cứ vậy dần dần sao chổi sẽ tan vỡ thành từng đám sao băng và bụi vũ trụ phân tán trong khoảng không mênh mông.

Bạn biết gì về vụ nổ Tunguska không?

Tại miền Trung Siberia, dân cư vùng Tunguska vẫn kể cho nhau nghe về một câu chuyện lạ về một quả cầu lửa cực lớn xé toạc bầu trời làm chấn động mặt đất, một cơn gió nóng rát thổi bay cả người và thiêu

cháy rừng rậm. Đó là sự việc xảy ra vào ngày 30 tháng 6 năm 1908, một chớp sáng khổng lồ bùng lên trên bầu trời Siberia, kéo theo một tiếng nổ lớn với năng lượng bằng một nghìn quả bom nguyên tử. Vụ nổ đã san phẳng rừng Taiga trên diện tích hàng trăm km vuông trong lưu vực sông Podkamennaya Tunguska ở vùng Krasnoyarsk.

Cư dân sống trong các làng ở vùng Siberia cho rằng đó là một trận động đất. Người và động vật bị quăng xuống đất do sóng xung kích và các cửa sổ vỡ tan. Cuối những năm 20 một đoàn khảo sát của Liên Xô đã đến đây để tìm hiểu chân tướng sự việc. Họ dùng thuyền nhỏ tiến vào vùng hoang vắng mà mùa đông bị phủ kín bởi băng tuyết, mùa hè thì đầy rẫy đầm lầy này. Theo dự đoán thì quả cầu lửa mà mọi người kể rất có thể là một thiên thạch có nguồn gốc từ một hành tinh xa xôi nào đó nhưng ở chính trung tâm của vụ nổ chỉ thấy chỉ thấy một số cây cối khô bị tước hết lá còn mảnh vụn thiên thạch và cả hố thiên thạch thì chẳng thấy tăm hơi đâu. Đoàn khảo sát đã tiến hành nạo vét một số đầm lầy ở đó nhưng kết quả thu được vẫn chẳng có gì. Về sau người ta đã phát hiện ra một thứ đó là ở bán kính 20km tính từ trung tâm vụ nổ cây cối bị chặt đứt nằm hướng ra ngoài giống như hình phóng xạ, điều này có nghĩa là ở trên mặt đất vài km đã xảy ra một vụ nổ lớn.

Vụ nổ này, tương đương với sức công phá của 10 -15 triệu tấn TNT. Chỉ có vài người thợ săn và những người bẫy thú sống trong vùng thưa thớt dân cư đó, vì thế, chắc chắn không có ai thiệt mạng. Nếu vụ đụng độ này xảy ra ở một thủ đô của châu Âu, hàng trăm ngàn người có thể đã thành nạn nhân của nó. Ngay sau tiếng nổ, đám cháy bùng lên triệt hạ hàng ngàn cây cối trong khu vực bị ảnh hưởng. Một cơn sóng chấn cực mạnh trong bầu khí quyển đã lan đi hai vòng quanh Trái đất, và suốt hai ngày sau đó, tro bụi mịn trong không trung nhiều đến nỗi người ta có thể đọc báo vào ban đêm nhờ ánh sáng khuyếch tán trên các đường phố của Luân Đôn, cách đó 10.000km.

Một số nhà khoa học nói rất có thể đó là một mảnh phản vật chất bay trong không gian khi tiếp xúc với các vật chất phổ thông của Trái đất đã xảy ra nổ và tất cả biến thành tia gamma. Nhưng ở nơi va chạm lại không tìm thấy dấu vết của tia phản xạ nào. Một số nhà khoa học khác thì cho rằng vật thể đó rất có thể là một lỗ đen, sau khi chạm vào Trái đất ở vùng Siberia đã xuyên qua các vật chất kiên cố và thoát ra ở một mặt khác. Nhưng những ghi chép về sóng xung kích của khí quyển không

thấy có dấu hiệu gì của vật thể nào xuất hiện trên mặt nước Bắc Đại Tây Dương. Có những người mạnh bạo hơn thì cho rằng đó là phi thuyền của người ngoài hành tinh gặp sự cố nên phải đáp xuống nhưng tại sao ở chỗ rơi không tìm thấy một dấu vết nào. Một nhóm các nhà nghiên cứu Italia phỏng đoán rằng đó là một vật thể, vật thể này lao đến Tunguska từ phía Đông Nam, với vận tốc gần 11km/giây. Căn cứ vào số liệu này cùng dấu vết hiện trường, các nhà khoa học đưa ra danh sách “nghị can”, gồm 886 vật thể rắn đang bay trên quỹ đạo quanh Trái đất trong số đó hơn 80% là thiên thạch. Nhưng tại sao chúng lại phân rã hoàn toàn? Họ giải thích, rất có thể vật này có cấu tạo tương tự như thiên thạch Mathilde được tàu Near-Shoemaker chụp năm 1997. Mathilde là một đồng đất đá vụn với tỉ trọng gần bằng tỉ trọng của nước. Điều này có nghĩa là nó có thể bùng nổ và tan thành nhiều mảnh trong khí quyển, chỉ tạo ra một sóng chấn động lan được tới mặt đất. Giả thuyết của các nhà khoa học Italia có nhiều điểm không thỏa đáng vì, thứ nhất, nếu quả thực một thiên thạch đâm xuống Siberia, thì nó đã phải để lại một hố sâu như cái hồ tại trung tâm vụ nổ, hoặc ít ra người ta cũng phải tìm thấy các mảnh vỡ của thiên thạch. Thứ hai, cây cối tại trung tâm va chạm phải bị vỡ vụn hoàn toàn (thực tế còn những khúc gỗ khá nguyên vẹn). Thứ ba, khi phân tích các vết gãy, xước của các cây gỗ, chúng không giống như bị một thiên thạch từ trên cao lao xuống bẻ gãy, mà có vẻ như bị chém ngang bởi vụ nổ từ dưới đất gây nên. Dựa trên các luận điểm này, Epifanov - một nhà khoa học Nga - kết luận, tai họa không phải do thiên thạch gây ra.

Như vậy “sự kiện Tunguska” có đặc điểm là xảy ra một vụ nổ lớn, có sóng xung kích lớn, thiêu rụi một lượng lớn cây cối, chỗ xảy ra không tìm thấy được bất cứ dấu vết nào. Như vậy chỉ còn một cách giải thích duy nhất đó là dựa vào sao chổi. Năm 1908 đã từng có một sao chổi chạm một phần vào Trái đất. Sao chổi này giống như một núi băng bay trong đại dương vũ trụ của hệ Mặt trời nhưng một hành tinh đã cản đường của nó. Theo phán đoán dựa trên thời gian và phương hướng của vật thể đó thì đó là một mảnh vỡ của một sao chổi với vận tốc đạt đến 10000km trong một giờ, diện tích bằng một sân vận động và có trọng lượng khoảng 1 triệu tấn. Nếu như nó xảy ra vào thời gian gần đây nhất định người ta cho rằng đó là một vụ nổ hạt nhân. Một ngôi sao chổi nhỏ cũng như hàng triệu ngôi sao chổi khác có tiếp tục va chạm vào Trái đất như vậy đi chăng nữa thì cũng không thể xảy ra khả năng Trái đất bị hủy

diệt. Theo sự hiểu biết của loài người thì sao chổi được cấu tạo từ băng, thành phần chủ yếu của nó là băng và có thể còn có một hàm lượng ít ỏi amôniac. Một miếng vỡ của sao chổi khi lao vào Trái đất nó sẽ biến thành một quả cầu lửa chói lòa sinh ra sóng xung kích mạnh và đốt cháy rừng rậm. Thế nhưng nó sẽ không để lại dấu vết gì bởi băng của sao chổi trong quá trình va chạm đã bị tan ra, trên mặt đất không lưu lại được là bao những mảnh băng còn sót lại.

Bạn có biết sao Chổi cũng bị “săn bắt”?

Khi chúng ta phát hiện có một sao chổi lao về phía Mặt trời thì có nghĩa là một sao chổi chu kì dài đã bị “săn bắt”. Trong những trường hợp hiếm có, một sao chổi bay qua quỹ đạo của sao Thổ chẳng hạn, lực hút của hành tinh làm sao chổi nghiêng lệch đi và tiến vào một quỹ đạo bay mới hẹp hơn quỹ đạo bay cũ nhiều lần. Đó chính là cách săn bắt làm cho sao chổi chu kì dài biến thành sao chổi chu kì ngắn và như vậy chỉ trong một thời gian ngắn chúng sẽ xuất hiện một lần. Khi một ngôi sao chổi bị săn bắt một lần thì lần sau nó càng có cơ hội rút ngắn khoảng cách với một hành tinh nào đó.

Lần thứ hai gặp sao Thổ, quỹ đạo của sao chổi lại rút ngắn thêm vài chục năm. Sao chổi cũng bị ăn mòn dần dần thông thường là một mảnh vụn tách ra khỏi sao chổi, có lúc giống như chúng ta đã nhìn thấy, những mảnh vụn này có thể lao vào Trái đất. Trong thời gian vài nghìn năm nếu một sao chổi chu kì ngắn không va chạm với bất cứ hành tinh nào thì nó cũng bị bốc hơi hết, những gì còn sót lại là cát sỏi và rất có thể nó sẽ biến thành sao băng còn nhân của sao chổi rất có thể sẽ biến thành một tiểu hành tinh. Giống như sao chổi Linear A2 (tên chính xác là C/2001 A2) được phát hiện ở New Mexico (Mỹ). Sau 4 tháng kể từ khi được phát hiện, người ta vẫn không thấy nó có gì đặc biệt. Tuy nhiên, chỉ trong mấy ngày sau đó, Linear A2 đã đột ngột sáng rực lên gấp trăm lần. Lí do là trung tâm của sao chổi đã bị vỡ làm hai mảnh, khiến các chất “tươi” (bụi, khí nóng) từ trong trào ra ngoài, thăng hoa dưới ánh Mặt trời, làm sao chổi đột ngột sáng chói lọi. Sau đó, hai mảnh này lại tiếp tục chia nhỏ ra thành 3 mảnh, cùng bay trên

quỹ đạo song song với nhau xung quanh Mặt trời. Hiện hai mảnh cuối cách nhau khoảng 500km, trong khi mảnh thứ ba đã bay cách xa hai “người anh em” của nó khoảng 7.000km. Quan sát cho thấy, khoảng không giữa mảnh vỡ thứ nhất và thứ hai chứa những “đám mây” lớn có hình thù kì lạ, đầy bụi và khí. Các nhà khoa học phỏng đoán, có thể tìm thấy trong đám bụi khí này những cấu trúc vật chất của vũ trụ từ hồi hệ Mặt trời mới hình thành, cách đây 4,5 tỉ năm.

Một số sao chổi vốn chứa các chất liệu nguyên thủy của các Thái dương hệ sơ khai. Giới khoa học rất quan tâm tới sự phân rã của chúng, bởi bằng cách quan sát quang phổ ánh sáng sao chổi lúc tan rã (do vật chất phía trong trào ra), người ta có thể hiểu thêm về cấu trúc nguyên sơ của các hệ Mặt trời.

Bạn biết gì về sự va chạm của sao chổi Shoemaker-levy 9 với Mộc tinh?

Năm 1992, sao chổi mà ngày nay chúng ta gọi là Shoemaker- Levy 9 (theo tên của những người phát hiện ra nó) đã đến gần sao Mộc. Lực thủy triều hấp dẫn của sao Mộc đã tách sao chổi này thành nhiều mảnh. Khoảng 21 mảnh đã được chụp bởi kính thiên văn Hubble. Tháng 7 năm 1994, các mảnh này đã liên tiếp va vào sao Mộc trong hai tuần liền, cứ vài giờ lại có một va chạm. Sự tiên đoán của khoa học về hậu quả của vụ va chạm này rất khác nhau vì chẳng ai biết khối lượng từng mảnh cũng như liên kết trong từng mảnh. Ngay cả các chuyên gia cũng rất ngạc nhiên vì có thể quan sát rất dễ dàng các cú va chạm này. Chúng ta có thể quan sát thấy các luồng khí phun lên ở các hốc va chạm và một số hốc có kích thước cỡ Trái đất.

Tầm quan trọng của sự kiện này chính là sự quan tâm của công chúng. Khắp mọi nơi ở châu Á và châu Phi, rất nhiều người cố gắng theo dõi hậu quả của vụ va chạm này bằng các kính thiên văn cỡ nhỏ. Sao chổi Shoemaker- Levy 9 đã cung cấp một bằng chứng cho thấy tầm quan trọng của những va chạm trong hệ Mặt trời. Trái đất của chúng ta sẽ ra sao nếu chịu một vụ va chạm tương tự?

Liệu sao chổi có va chạm vào Trái đất không?

Một ngôi sao chổi điển hình nhất giống như một quả tuyết cầu với đường kính 1km chuyển động quanh Mặt trời và sống những ngày tháng ở vùng không gian tối bên ngoài quỹ đạo sao Thổ. Thế rồi đến một thế kỉ nào đó sao chổi này chuyển động nhanh hơn hướng về phía tầng trong của hệ Mặt trời. Khi vượt qua quỹ đạo của sao Mộc và sắp tới quỹ đạo sao Hỏa do càng ngày càng gần Mặt trời nên nó nóng lên và không ngừng bốc hơi. Những hạt băng được gió Mặt trời thổi về phía sau tạo nên đuôi sao chổi. Theo mô hình này thì nhân của sao chổi còn nhỏ hơn cả một bông tuyết nhưng đuôi của nó nếu trải dài nhất có khi còn dài hơn cả khoảng cách giữa các hành tinh.

Nhưng sao chổi chuyển động quanh Mặt trời theo quỹ đạo hình elíp sớm muộn cũng va vào một hành tinh nào đó. Trái đất và Mặt trăng đã từng hứng chịu những trận oanh tạc của những mảnh vụn từ sao chổi hoặc từ các tiểu hành tinh. Do trong không gian giữa các hành tinh có một số lượng lớn các vật thể cho nên trên bề mặt các hành tinh lớn dấu vết va chạm với các thiên thể nhỏ nhiều hơn dấu vết va chạm bởi các thiên thể lớn. Do đó vụ nổ giống như vụ nổ ở Tunguska thì có lẽ phải một nghìn năm mới xảy ra một lần còn hạt nhân của các sao chổi như sao chổi Halley thì phải 1 tỉ năm mới xảy ra đụng độ với Trái đất một lần.

Bạn biết gì về quan điểm sao chổi đã gieo mầm cho sự sống trên Trái đất?

Sao chổi có thể đã gieo mầm sống trên Trái đất. “Những yếu tố cơ bản làm nên sự sống trên Trái đất đều có nguồn gốc từ vũ trụ” là quan điểm đã tồn tại nhiều năm nay. Quan điểm này có thêm sức nặng khi một nhóm nghiên cứu Mỹ tuyên bố: Các phân tử hữu cơ trên sao chổi có

thể tồn tại sau khi va chạm với Trái đất và đã khơi nguồn sự sống trên hành tinh của chúng ta. Nhóm nghiên cứu này đã tái tạo một vụ va chạm mạnh giữa Trái đất và sao chổi đang bay với tốc độ cao. Thí nghiệm được tiến hành bằng cách bắn một viên đạn cỡ lớn vào một mục tiêu bằng kim loại chứa nước hòa với axit amin. Kết quả là phần lớn axit amin vẫn tồn tại sau vụ va chạm, không chỉ thế, chúng còn được “polymer hóa” để trở thành chuỗi 2-4 phân tử, gọi là peptit, vật chất giai đoạn đầu của quá trình tạo protein. Đặc biệt là nếu hạ nhiệt độ vật thể để mô phỏng một sao chổi băng giá thì càng có nhiều axit amin tồn tại hơn.

Vụ va chạm “giả” trong phòng thí nghiệm cũng dữ dội như một cú đâm xuyên của sao chổi vào bề mặt Trái đất. Có thể hình dung rằng, vào thời tiền sử (khoảng 4 tỉ năm về trước), đã có một sao chổi lao vào Trái đất theo một góc lệch 25 độ. Ở một góc hẹp như vậy, nước đá từ sao chổi rơi xuống sẽ giữ được đầy đủ các phân tử hữu cơ - một điều kiện lí tưởng để hình thành sự sống. Bên cạnh phân tử hữu cơ, nước và năng lượng cũng là hai thành phần thiết yếu cho sự sống.

Bạn biết gì về các tiểu hành tinh và tại sao các tiểu hành tinh này lại là mối nguy hiểm đối với Trái đất?

Trong gia đình hệ Mặt trời ngoài 9 hành tinh to lớn ra thì còn có một số lượng lớn các tiểu hành tinh. Trong hệ Mặt trời khoảng cách một hành tinh đến Mặt trời thường vào 1,3 đến 2 lần khoảng cách đến hành tinh đứng trước nó tính từ Mặt trời. Nhưng trong thực tế chỉ có hành tinh thứ năm là sao Mộc có khoảng cách đến Mặt trời bằng 3.4 lần khoảng cách đến hành tinh thứ tư là sao Hỏa. Vậy trong khoảng cách rộng lớn giữa hai ngôi sao này tồn tại những gì?

Ngày 1/1/1801 người ta phát hiện ra trong không gian giữa quỹ đạo sao Mộc và sao Hỏa là một dải các tiểu hành tinh.

Đến cuối năm 2003 đã phát hiện ra 6 vạn tiểu hành tinh có quỹ đạo rõ ràng, nếu cộng với số tiểu hành tinh chưa xác định rõ được quỹ đạo

của chúng thì con số này lên đến 46 vạn tiểu hành tinh, Những tiểu hành tinh này là những tàn tích bằng đá khi Mặt trời sinh ra tạo nên. Chúng có cuộc sống khá yên bình thỉnh thoảng mới có va chạm.

Từ những tàn tích đó cho thấy trong khoảng 10.000 tiểu hành tinh xuyên qua quỹ đạo Trái đất thì có khoảng 2000 tiểu hành tinh có đủ độ lớn và thể tích để gây phiền phức cho con người

Những tiểu hành tinh này đều chuyển động quanh Mặt trời. Đường kính của khối lớn nhất lên đến vài trăm km, đường kính của khối nhỏ nhất là vài chục mét thậm chí là vài mét. Hiện nay qua thống kê loài người đã đặt kí hiệu cho được hơn 300 tiểu hành tinh trong đó đa số đều được đặt tên bằng tên của các nhà khoa học, các nhà thiên văn học như NewTon, Anhxtanh... Đa số các tiểu hành tinh đều an phận chuyển động trên quỹ đạo của mình, chỉ có một số rất ít do chuyển động lệch quỹ đạo nên sẽ va chạm vào một hành tinh nào đó. Dù các tiểu hành tinh là rất nhỏ nhưng sức va chạm của chúng thì không thể coi thường được.

Những tiểu hành tinh này có mối nguy hiểm như thế nào đối với Trái đất?

Đại đa số các tiểu hành tinh đều sống yên bình nhưng cũng xảy ra những trường hợp cá biệt. Một tiểu hành tinh nào đó va chạm và dưới tác động của lực hút sao Mộc đã rời khỏi quỹ đạo vốn có của mình, sau đó dưới lực hấp dẫn của Mặt trời và sao Hỏa nó sẽ chuyển động về phía trung tâm của Mặt trời. "Khối núi lửa không trung này giống như một tên lửa, một giả thuyết cho rằng nó đã va vào Trái đất và kể từ đó loài khủng long bị tuyệt chủng, và Trái đất rơi vào tình trạng kỉ Băng hà. Một vụ va chạm quy mô lớn hơn xảy ra cách đây 4,5 tỉ năm, một thiên thể cơ sao Hỏa đã va vào Trái đất, những mảnh vụn bắn lên không trung, một phần rơi xuống Trái đất, một phần tích tụ lại tạo nên Mặt trăng. Lần va đập đó là một may mắn đối với Trái đất bởi Mặt trăng làm chậm tốc độ quay của Trái đất và thúc đẩy quá trình tiến hóa của sự sống trên Trái đất.

Trong dải các tiểu hành tinh có những thiên thể do chúng sinh ra ở không gian vũ trụ chật chội nên chúng thường xuyên va chạm nhau rồi một số thiên thể chuyển động lệch dần về phía Trái đất tạo nên những trận oanh tạc. Nếu như các thiên thể này vượt qua được lực ma sát của Trái đất thì khi rơi xuống mặt đất chúng cũng chỉ còn là những viên đá nhỏ nhưng nó vẫn có sức tấn công rất lớn. Đại đa số các thiên thạch đều rất nhỏ và

không gây được nguy hiểm gì cho Trái đất bởi khi va chạm vào tầng khí quyển chúng đã bị tan ra nhưng nếu là một thiên thạch lớn thì hậu quả nó gây ra khá nghiêm trọng và trực tiếp ảnh hưởng đến cuộc sống của loài người. Dải các tiểu hành tinh này giống như một con đường cao tốc, những tiểu hành tinh chấp hành luật lệ giao thông thì sẽ an toàn còn những tiểu hành tinh bay lệch một chút đều là nguy cơ gây nguy hiểm cho Trái đất. Trong khoảng 10.000 tiểu hành tinh xuyên qua quỹ đạo Trái đất thì có khoảng 2000 tiểu hành tinh có đủ độ lớn và thể tích để gây phiền phức cho con người. Con người đã phóng các máy thăm dò tiến sát các tiểu hành tinh để thăm dò chúng bởi hiện nay có thể chúng không gây nguy hiểm gì nhưng giả sử khoảng 1000 năm Trái đất lại trở thành mục tiêu bắn phá của chúng thì hậu quả sẽ không thể nào lường hết được. Trong các tiểu hành tinh này thì tiểu hành tinh mang tên vị thần tình yêu có đường kính 40km tức là gấp 4 lần tiểu hành tinh đã gây ra thảm họa loài khủng long bị diệt chủng trên Trái đất có nguy cơ nhất, nếu chúng ta không đề phòng thì không biết hậu quả gì sẽ xảy ra sau này.

Làm thế nào để Trái đất không bị va chạm vào các tiểu hành tinh?

Theo thống kê về các vụ va chạm của tiểu hành tinh với Trái đất thì với các thiên thể có đường kính 10km là một triệu năm mới xảy ra một lần, với thiên thể có đường kính 1km thì một trăm nghìn năm mới xảy ra một lần, với thiên thể có đường kính 100m thì một nghìn năm xảy ra một lần, còn với thiên thể 10m thì vài năm lại xảy ra một lần. Các tiểu hành tinh có đường kính nhỏ rất dễ bị tầng khí quyển Trái đất đốt cháy hết. Nếu một tiểu hành tinh bay với vận tốc 20km/s và va đập vào Trái đất thì năng lượng giải phóng ra tương đương với 3 tỉ đầu đạn hạt nhân còn hậu quả thì không thể tưởng tượng nổi.

Năm 1999, một máy thăm dò khác đã hỏi thăm một tiểu hành tinh có khả năng gây nguy hiểm cho Trái đất. Tiểu hành tinh này hiện đang ở trên quỹ đạo giao với sao Hỏa và một lực hấp dẫn sẽ làm cho nó bay hướng về phía Trái đất. Do trong không gian quỹ đạo của Trái đất có các sao chổi

bay theo quỹ đạo hình e lip lại có những tiểu hành tinh bay theo quỹ đạo gần giống của Trái đất nên còn rất nhiều các tiểu hành tinh chờ con người đến quan sát thăm dò và đề phòng khi chúng trở thành tai họa toàn cầu. Và chúng ta không phải là loài khủng long, chúng ta là những con người có trí tuệ. Chúng ta có thể xây dựng một kính phản xạ trên thái không để hội tụ ánh sáng Mặt trời đốt cháy những thiên thể này, chúng ta cũng có thể dùng những cái túi thật lớn bọc vào những tiểu hành tinh này, bên trên có gắn một cánh buồm để gió Mặt trời thổi chúng đi xa. Ý tưởng làm chệch quỹ đạo bay của các thiên thể đã nảy sinh vào tháng 7/1994, khi các nhà khoa học chứng kiến vụ sao chổi Shoemaker-Levy 9 đâm vào sao Mộc, gây ra một vụ nổ lớn, phá hủy một phần bề mặt của hành tinh khổng lồ này. Thoạt tiên, người ta cho rằng có thể dùng tên lửa hoặc tàu không gian lao thẳng vào thiên thạch, làm nó vỡ ra nhiều mảnh. Tuy nhiên, rất khó tính toán quỹ đạo của các mảnh vụn, và vì thế, xác suất để các mảnh này rơi vào Trái đất vẫn rất cao. Người ta còn đề xuất giải pháp dùng tàu không gian gắn tên lửa vào thiên thạch để làm nó bay chệch hướng, nhưng giải pháp này chỉ thực thi với những thiên thạch nhỏ. Nhà toán học Hermann Burchard, trong một mô hình máy tính đã chỉ ra rằng, người ta có thể dùng một tàu không gian bay đến sát thiên thể, rồi thả ra một túi khí khổng lồ. Túi khí này sẽ có đường kính vài km (Lượng khí bên trong được sinh ra từ các phản ứng hóa học). Như vậy, tàu không gian sẽ mang theo túi khí, bay sát vào vật thể. Túi khí sẽ ép một lực đều lên bề mặt rộng của thiên thạch, khiến nó bị bay chệch hướng mà không bị vỡ vụn ra từng mảnh. Burchard tin rằng, người ta có thể dùng túi khí để làm chệch hướng bay của các thiên thạch đường kính tới 10km, với điều kiện là tàu không gian phải mang theo đủ nhiên liệu.

Một cách chọn lựa cuối cùng khi không còn cách nào nữa đó là dùng vũ khí hạt nhân có điều hậu quả ra sao thì chưa ai có thể lường hết được. Do đó việc dự đoán và đề phòng được đặt lên hàng đầu. Chỉ cần sự giúp đỡ của các nước trên thế giới kế hoạch tìm kiếm những sao chổi và những tiểu hành tinh có nguy hiểm cho loài người sẽ được thực hiện. Công việc này giống như đi tuần tra trên vùng biên cương của hệ Mặt trời phát hiện ra những sao chổi hay những thiên thể chuyển động lệch quỹ đạo bay hướng về phía Mặt trời. Hiện nay có tới 90% vùng không gian vẫn chưa có được những tuần tra như thế và sao chổi đến hay đi vẫn nằm ngoài sự kiểm soát của loài người.

Thế nào là hố thiên thạch?

Trong không gian có rất nhiều những vật thể và chúng rất có thể va chạm với những thiên thể khác. Những va chạm trước đây đều để lại dấu vết. Khi một tiểu hành tinh va chạm vào một hành tinh sẽ để lại những hố thiên thạch hình bát. Những hố thiên thạch loại này mà hiện nay Trái đất còn bảo tồn được có số lượng rất ít và đều được hình thành ở thời kì gần đây. Những hố thiên thạch của thời kì xa xưa đều bị dòng nước hoặc quá trình kiến tạo núi của Trái đất lấp đầy hoặc san phẳng. Ở các hành tinh khác các hố thiên thạch cũng có số lượng tương đương với của Trái đất có điều khí quyển ở đó mỏng, quá trình kiến tạo núi diễn ra chậm và yếu thì những hố thiên thạch này vẫn được giữ nguyên như ở Mặt trăng, sao Thủy và sao Hỏa.

Khác hoàn toàn với Trái đất, Mặt trăng là một thế giới không có sự sống. Nhìn qua kính viễn vọng có thể thấy được trên bề mặt Mặt trăng hố thiên thạch lở chỗ, có khoảng 30.000 hố thiên thạch trên Mặt trăng. Do không bị ăn mòn bởi gió và nước nên dấu tích của mỗi lần va chạm đều được giữ nguyên ven thậm chí là dấu vết của các vụ va chạm thời viễn cổ. Còn trên Trái đất những hố thiên thạch này đã bị xóa đi bởi khí quyển, đại dương, thảm thực vật và quá trình kiến tạo bề mặt.

Nhật thực và nguyệt thực xảy ra như thế nào?

Khi nhật thực và nguyệt thực xảy ra người xưa cho rằng đó là hiện tượng Mặt trời ăn Mặt trăng hay Mặt trăng ăn Mặt trời rồi khua chiêng đánh trống để chúng “nhả” nhau ra. Vậy nhật thực và nguyệt thực xảy ra như thế nào?

Khi Trái đất, Mặt trăng, Mặt trời ở cùng trên một đường thẳng thì chúng ta có thể thấy được một hiện tượng của tự nhiên mà vai diễn chính

là ba thiên thể này. Khi Mặt trăng ở giữa Trái đất và Mặt trời thì ánh sáng của Mặt trời bị Mặt trăng chắn lại tạo ra hiện tượng nhật thực. Còn khi Trái đất ở giữa Mặt trời và Mặt trăng thì bóng của Trái đất trùm lên Mặt trăng tạo ra hiện tượng nguyệt thực.

Lần nhật thực xảy ra vào tháng 8 năm 1999 vùng xảy ra nhật thực đã vượt qua khỏi châu Âu đến tận biển Đen, từ vệ tinh có thể nhìn thấy bóng nhật thực chạm vào Trái đất rồi di chuyển với vận tốc lúc thấp nhất cũng là 200km trên một giờ.

Các nhà thiên văn học và những người say mê thiên văn đến từ mọi miền của thế giới đã tập trung lại để quan sát nhật thực. Trên mặt kính của máy ảnh và kính viễn vọng họ đều lắp thêm một thiết bị lọc sáng để bảo đảm an toàn cho mắt. Khi phần rìa của Mặt trăng bắt đầu che khuất Mặt trời hiện tượng nhật thực năm đó đã bị mây che khuất cho đến tận khi nhìn thấy hiện tượng này kéo dài một nửa giờ đồng hồ, Mặt trời trông giống như hình lông mày. Khi Mặt trời bị Mặt trăng che khuất hoàn toàn trong ba phút chúng ta có nhìn thấy nhật miển của tầng ngoài bầu khí quyển Mặt trời. Do bán kính Mặt trăng là 1 phần 400 bán kính của Mặt trời khoảng cách của Mặt trăng đến Trái đất gần hơn 400 lần khoảng cách từ Mặt trời đến Trái đất do đó khi quan sát từ Trái đất Mặt trăng vừa khéo che kín Mặt trời. Do nhật thực xảy ra nên lúc đó chúng ta còn có thể nhìn thấy sao Thủy và sao Mộc.

Mặt trăng quay quanh Trái đất, đồng thời Trái đất cũng đem theo Mặt trăng quay quanh Mặt trời. Khi Mặt trăng quay đến vị trí giữa Trái đất và Mặt trời, ba thiên thể nằm trên một đường thẳng hoặc gần cùng một đường thẳng, lúc đó Mặt trăng sẽ che khuất Mặt trời và xảy ra nhật thực.

Khi Mặt trăng chuyển dịch đến nửa phần Trái đất không hướng về phía Mặt trời, ba thiên thể cùng hoặc gần cùng nằm trên một đường thẳng. Bóng tối Trái đất sẽ che khuất Mặt trăng và xảy ra nguyệt thực.



1. Vùng tối hoàn toàn sau lưng Mặt trăng (moon).
2. Vùng tối một phần.
3. Dải đen thẫm trên Trái đất (earth), nơi nhật thực toàn phần quét qua.

Vì người quan sát nhật thực (hoặc nguyệt thực) đứng ở vị trí khác nhau trên Trái đất và khoảng cách giữa Trái đất với Mặt trời cũng khác nhau nên mọi người nhìn thấy cảnh này diễn ra không giống nhau: Trong hình bên, nếu chúng ta đứng trong dải tối (3) trên Trái đất, tức là trong phạm vi bóng tối mà Mặt trăng che khuất hoàn toàn, khi đó ta sẽ thấy nhật thực toàn phần. Nhưng nếu chúng ta đứng trong vùng sẫm nhật (2), ta sẽ nhìn thấy Mặt trời bị che khuất một phần, đó là nhật thực một phần.

Ngoài ra, còn một loại nhật thực nữa: Nếu bóng của Mặt trăng không phủ tới Trái đất, những người ở trong khu vực bóng đen đối xứng của Mặt trăng ngả tới họ sẽ nhìn thấy mép ngoài của Mặt trời, tức là Mặt trăng chỉ che khuất phần giữa của Mặt trời. Hiện tượng này gọi là nhật thực hình khuyên. Trước và sau khi xảy ra nhật thực hình khuyên, ta sẽ nhìn thấy nhật thực một phần.

Do Mặt trăng cùng Trái đất tự quay từ Tây sang Đông, bởi vậy nhật thực bao giờ cũng bắt đầu xuất hiện từ phía Tây và nguyệt thực bắt đầu xuất hiện ở phía Đông.

Nhật thực nhiều hơn, nhưng lại khó quan sát hơn.

Trong một năm, ít nhất xảy ra 2 lần nhật thực, cũng có năm xảy ra 3 lần, nhiều nhất là 5 lần nhưng rất hiếm. Không có năm nào không xảy ra nhật thực, nhưng cũng có năm không xảy ra nguyệt thực, trong vòng khoảng 5 năm sẽ có 1 năm không có nguyệt thực.

Xem ra, nhật thực xảy ra nhiều hơn nguyệt thực, vậy tại sao chúng ta thường có dịp quan sát nguyệt thực nhiều hơn?

Lí do là mỗi lần xảy ra nguyệt thực, nhân loại trên một nửa Trái đất đều nhìn thấy, trong khi đó, mỗi lần xảy ra nhật thực, chỉ những người trong phạm vi bóng tối rất hẹp của Mặt trăng mới nhìn thấy.

Trên Trái đất, rất hiếm được khi chứng kiến nhật thực toàn phần. Ở một số miền trên Trái đất, trung bình khoảng 200-300 năm mới nhìn thấy một lần nhật thực toàn phần.

Cũng cần nhớ rằng khi quan sát nhật thực, bạn phải nhìn qua tấm kính đã bôi đen, không nên nhìn trực tiếp bằng mắt thường. Nếu nhìn trực tiếp, mắt bạn sẽ giống như chiếc kính hội tụ ánh sáng Mặt trời. Nhiệt năng của các tia Mặt trời rất cao, sẽ gây ra bỏng, thậm chí mù mắt. Tuy nhiên, ở đúng thời điểm nhật thực toàn phần, bạn có thể quan sát hiện tượng kì vĩ này bằng mắt thường.

Làm thế nào để dự báo được nhật thực và nguyệt thực?

Nguyệt thực xảy ra khi Mặt trời, Trái đất, Mặt trăng gần như thẳng hàng còn nhật thực xảy ra khi Mặt trời, Mặt trăng, Trái đất gần như thẳng hàng. Trái đất quay một vòng quanh Mặt trời hết một năm còn Mặt trăng quay quanh Trái đất một vòng hết một tháng âm lịch. Ở trên Trái đất ta lại nhìn thấy Mặt trời chuyển động quanh Trái đất theo một quỹ đạo là hoàng đạo, còn Mặt trăng chuyển động theo quỹ đạo là bạch đạo. Nếu hai mặt phẳng hoàng đạo và bạch đạo trùng nhau thì nhật thực và nguyệt thực sẽ xảy ra liên tục. Nhưng chúng lại không trùng nhau, trên thiên cầu, chúng cắt nhau dưới một góc 5 độ 9 phút và cắt nhau tại hai giao điểm, chỉ khi Mặt trời và Mặt trăng ở gần một trong hai giao điểm này thì bộ ba này mới có thể thẳng hàng hay gần như thẳng hàng, lúc đó mới có thể xảy ra nguyệt thực và nhật thực còn nếu cách xa hai giao điểm này thì khó có điều kiện để xảy ra nguyệt thực và nhật thực.

Hai giao điểm này thay đổi vị trí sau mỗi một chu kì chuyển động quanh Trái đất nên đường thẳng nối hai giao điểm này đi qua tâm Trái đất sẽ xoay dần sau mỗi chu kì chuyển động của Mặt trăng và Mặt trời quanh Trái đất. Người ta tính rằng đường thẳng trên xoay một vòng hết 6585 ngày 8 giờ. Tức là sau 6585 ngày 8 giờ thì hiện tượng nhật thực và nguyệt thực đã xảy ra sẽ lặp lại y như lần trước, chỉ khác là địa điểm nhìn thấy nó trên Trái đất sẽ thay đổi.

Hiện nay lí thuyết chuyển động của Trái đất và Mặt trăng đã được tính toán rất chính xác. Các nhà thiên văn đã tính toán lại và dự báo tiếp những lần xảy ra nguyệt thực và nhật thực trong quá khứ cũng như

trong tương lai như từ năm 1207 TCN đến 2161 sẽ có 8000 nhật thực, từ năm 2106 TCN đến 2163 có 5200 là chính xác của những con số này lên tới phần 10 giây.

Những con số trên cho thấy nhật thực hay xảy ra hơn nguyệt thực. Theo tính toán thì năm nhiều nhất là có 5 lần nhật thực và năm ít nhất là có 2 lần nhật thực và không có nguyệt thực. Vậy tại sao trong chúng ta, ai cũng có cảm giác là nguyệt thực hay xảy ra hơn? Bởi vì mỗi khi nhật thực xảy ra thì chỉ một vùng nhỏ có thể nhìn thấy, còn khi nguyệt thực xảy ra thì cả bán cầu đêm của Trái đất đều có thể nhìn thấy.

Con người đã thu được những gì nhờ quan sát nhật thực và nguyệt thực?

Việc quan sát hai hiện tượng này không chỉ giúp cho các nhà thiên văn tính toán được chính xác thời gian chúng xảy ra, bổ sung thêm chính xác vào lý thuyết chuyển động của Mặt trời, Mặt trăng, Trái đất mà còn đem lại nhiều dữ liệu quan trọng trong nhiều vấn đề khác.

Như đã nói tầng khí quyển của Mặt trời gồm ba tầng: ngoài cùng là nhật hoa, giữa là quang cầu, trong là sắc cầu. Lượng vật chất của hai tầng trong rất loãng nên ánh sáng của chúng mờ nhạt đến nỗi ngày thường không thể nhìn thấy bởi chúng bị ánh sáng của tầng quang cầu che khuất. Khi nhật thực toa của tầng quang cầu bị Mặt trăng che khuất, ánh sáng của tầng sắc cầu và nhật hoa mới hiện ra trên nền trời tối. Đây là thời điểm duy nhất để quan sát và nghiên cứu thêm về hai tầng này, về trạng thái vật lý của khí quyển Mặt trời. Ngoài ra, dùng kính viễn vọng Mặt trời quan sát hiện tượng nhật thực toàn phần, người ta có thể nghiên cứu thêm về các bức xạ vô tuyến, sự phân bố bức xạ vô tuyến, cấu trúc nguồn của bức xạ vô tuyến. Phần lớn các kết quả tư liệu về bức xạ vô tuyến Mặt trời từ giữa thập kỷ 70 của thế kỷ XX đến nay đều thu được từ việc quan sát nhật thực toàn phần.

Khi nhật thực xảy ra, Mặt trời bị che khuất dần dần nên bức xạ Mặt trời trên mặt đất cũng thay đổi, dẫn đến sự thay đổi của bầu khí quyển và điện từ trường của Trái đất. Cũng trong lúc này, các nhà thiên văn mới có thể quan sát trực tiếp quan sát nhằm tìm kiếm thêm các thiên thể ở vùng không gian xung quanh Mặt trời.

Mỗi lần nguyệt thực xảy ra, việc nghiên cứu sự biến đổi ánh sáng và màu sắc của Mặt trăng khi bị che khuất giúp các nhà khoa học biết được cấu trúc hóa học trên thượng tầng khí quyển Trái đất. Sự thay đổi nhiệt độ trên bề mặt Mặt trăng khi đó cũng giúp ta nghiên cứu được cấu tạo của lớp đất đá trên đó.

Cũng nhờ quan sát nhiều lần nguyệt thực mà nhà bác học Galile đã khẳng định rằng Trái đất có hình cầu, vì chỉ có vật hình cầu mới có cái bóng hình tròn trên Mặt trăng trong bất kì lần nguyệt thực nào và ở bất kì nơi nào.

Thiên văn học phân chia các vùng sao như thế nào?

Thật ra bầu trời đầy sao không phải là một thế giới hỗn loạn, các nhà thiên văn học có thể giảng giải rất rõ ràng về chúng. Bởi từ rất sớm loài người đã chia không gian bầu trời sao thành các khu khác nhau giống như chia thành phố thành nhiều khu, dưới các khu lại chia thành các đường phố vậy.

Người cổ đại Trung Quốc chia không gian các hằng tinh thành ba viên 28 chòm, coi không gian các hằng tinh bao trùm lấy Trái đất là một thiên cầu và chế tạo ra dụng cụ đo đạc thiên văn, xác định vị trí của các thiên thể. Để ghi kí hiệu phương hướng của các thiên thể người xưa lại chia 28 chòm sao thành tứ tượng và gọi tên theo một loài vật đó là Thanh Long ở phương Đông, Bạch Hổ ở phương Tây, Chu Tước ở phương Nam, Huyền Vũ ở phương Bắc. Phương Đông có 7 chòm sao là Giác, Cang, Thi, Phòng, Tâm, Vĩ, Cơ; phương Bắc có 7 chòm là Đẩu, Ngưu, Nữ, Hư, Ngụy, Thất, Bích; phương tây có 7 chòm là Khuê, Lâu, Vị, Ngang, Tất, Tư, Sâm; 7 chòm phương Nam là Cảnh, Quý, Liễu, Tinh, Trương, Dực, Chẩn. Có rất nhiều dân tộc cổ xưa đã thêu dệt nên những câu chuyện thần thoại về những chòm sao mà họ đã phân chia như người cổ Hy Lạp, người cổ Babilon. Trong câu chuyện của họ còn xuất hiện những chòm sao khác nữa như chòm Hà Mã, chòm Ác Ngư (cá sấu).

Đến ngày nay, sự phát triển của khoa học đem đến yêu cầu phải thống nhất việc phân chia các vùng sao. Năm 1928 hiệp hội thiên văn học thế giới quyết định chia bầu trời thành 88 khu, gọi là 88 chòm sao. Trong 88 chòm này có 44 chòm có tên gọi như thời cổ đại có nguồn gốc từ Babilon, cổ Hy Lạp, cổ Ai Cập và trong *Thánh kinh*. Tên của các chòm sao được gọi theo hình thù do các ngôi sao sáng trong chòm tạo thành kết hợp với những câu chuyện thần thoại rồi dùng tên người, tên động vật hoặc tên dụng cụ để gọi. 88 chòm sao này có kích cỡ to nhỏ khác nhau, lớn nhất là chòm Trường Xà với độ dài từ Đông sang Tây hơn 120 độ, chỉ có điều chòm sao này không có những ngôi sao đặc biệt sáng. Chòm sao nhỏ nhất là chòm Thập Tự ở gần cực Nam của bầu trời.

Trong các hằng tinh sáng nhất của các chòm sao, căn cứ vào độ sáng từ sáng đến mờ người ta dùng các kí hiệu $\pm, ^2, ^3$ để gọi tên. Ví dụ sao Thiên Lang là sao $\pm$ của chòm Đại Khuyển, sao Chức Nữ là sao $\pm$ của chòm Thiên Cầm. Tuy nhiên do nguyên nhân lịch sử nào đó nên không thể sắp xếp toàn bộ theo thứ tự độ sáng, hơn nữa vùng không gian mà các chòm sao chiếm giữ cũng khác nhau, mật độ hằng tinh mắt thường nhìn thấy trên các hướng cũng khác nhau. Con người chỉ có thể nhìn thấy được 6000 hằng tinh từ Trái đất trong khi số lượng hằng tinh của hệ Ngân hà lên đến 1000 tỉ và còn 10 tỉ hệ sao ngoài hệ Ngân hà và mỗi hệ sao như vậy cũng có chừng hàng nghìn tỉ hằng tinh, tinh vân và các vật thể bay trong không gian.

Bạn có biết có bao nhiêu chòm sao không?

Trong thiên không hằng hà đa số các vì sao không thể đếm hết được, người ta làm thế nào để phân chia các vì sao? Một giải pháp đã được đưa, người ta dùng các đường tưởng tượng, chia không gian thành nhiều khu vực và đặt tên cho chúng như các tên gọi thập nhị bát tú, bắc đẩu... Khu vực Tây Âu thì gọi các vùng đã phân chia là các chòm sao. Hiện nay trên cơ sở cách phân chia của Tây Âu, quốc tế đã chia toàn bộ bảy thiên không thành 88 khu và gọi là 88 chòm sao trong đó có 48 chòm là do các nhà thiên văn học Hy Lạp phân định do đó người ta gọi tên các chòm sao này theo tên các nhân vật hoặc động vật trong các câu chuyện thần thoại

Hy Lạp như chòm sao Đại Hùng, chòm Tiểu Hùng, chòm Tiên Hậu, chòm Sư Tử, chòm Thiên Cầm, chòm Mục Phu...

Những năm gần đây các chòm sao được phân chia theo các hệ thống phân chia khoa học, rất nhiều các chòm sao được đặt tên bằng các dụng cụ đo đạc khoa học hoặc thiên văn học như chòm Kính Viễn Vọng, chòm Đồng Hồ... Chúng ta tưởng tượng thiên không giống như Trái đất còn các thành phố của một quốc gia là một chòm sao thì việc nhận biết về các chòm sao tiện lợi hơn nhiều.

Sự nhận biết về chòm sao thường căn cứ vào bản đồ sao và các thuyết minh kèm theo. Thông thường người ta căn cứ vào độ sáng của các sao phân thành các độ sáng anpha, beta, gamma... Sau đó căn cứ vào vị trí tương đối của các sao trong bản đồ sao để xác định vị trí của cả chòm. Ví dụ như chòm Đại Hùng là chòm sáng nhất ở phương Bắc, là chòm sao quan trọng nhất. Chòm sao này được người cổ Hy Lạp tưởng tượng giống như con gấu lớn. Trong bản đồ sao, phần cân của bảy sao bắc đẩu được coi là đuôi gấu, bốn sao khác được coi là thân gấu còn các phần khác tối hơn được coi là phần đầu và thân gấu.

Có phải vị trí của các chòm sao trong thiên không đang di động?

Những đêm trời trong nếu chúng ta ngược mắt nhìn lên bầu trời trong thời gian khá lâu chúng ta sẽ phát hiện ra các vì sao đang chuyển động xung quanh sao Bắc Cực, các vì sao đều mọc lên từ đằng đông, chuyển động qua bầu trời rồi lặn ở đằng tây. Đây chính là kết quả của việc Trái đất tự quay từ Tây sang Đông.

Ngoài việc chúng ta nhìn thấy các vì sao mọc lên từ đông và lặn xuống đằng tây chuyển động quanh sao Bắc Cực thì điểm mọc của mỗi vì sao trên đường chân trời mỗi ngày đều sớm hơn ngày hôm trước 4 phút. Do đó trong một năm, mỗi đêm vào đúng một lúc thì khoảng không mà chúng ta nhìn thấy đều có sự khác biệt. Vị trí các chòm sao đều dần dần chuyển động về tây. Giống như khi chúng ta nhìn chòm sao Liệp Hộ, đầu tháng 12 vào lúc hoàng hôn chúng ta thấy nó mới bắt đầu

mọc ở đằng đông nhưng đến tháng ba, khi hoàng hôn thì chòm sao này đã sáng lấp lánh trên bầu trời phía Nam.

Cùng với sự thay đổi của mùa màng các chòm sao cũng chuyển động dần về Tây. Điều này là do Trái đất tự quay một vòng hết 23 giờ 56 phút. Khi Trái đất tự quay, chúng ta cũng chuyển động cùng với Trái đất từ Tây sang Đông, do đó chúng ta cảm thấy các vì sao đang chuyển động. Điều này cũng giống như khi chúng ta ngồi trên xe lửa đang chạy chúng ta sẽ thấy cảnh vật đang lùi về phía sau.

Mặt khác, Trái đất chuyển động quanh Mặt trời, mỗi ngày đều ở những vị trí khác nhau do đó chúng ta nhìn thấy bầu trời sao cũng có sự khác nhau. Trái đất chuyển động quanh Mặt trời mỗi năm một vòng với phương hướng giống với hướng tự quay. Hai loại chuyển động này kết hợp lại với nhau làm cho chúng ta nhìn thấy các vì sao mỗi ngày đều mọc sớm hơn ngày hôm trước 4 phút đồng hồ.

Bạn có biết phương hướng Đông Tây của bản đồ thiên không khác với của bản đồ Trái đất không?

Ở bản đồ Trái đất, bên trên là Bắc, bên dưới là Nam, bên trái là Tây, bên phải là Đông. Ví dụ như bạn đang nhìn vào tấm bản đồ hành chính Việt Nam, phía Bắc là Trung Quốc, phía Đông là biển Đông, phía Tây là Lào và Campuchia. Thế nhưng nếu trong tay bạn là bản đồ sao bạn sẽ phát hiện ra bên trên vẫn là phương Bắc, phía dưới là phương Nam nhưng bên trái lại là phía Đông và bên phải là phía Tây, tại sao như vậy? Chúng ta hãy làm một thực nghiệm, khi nhìn bản đồ Trái đất chúng ta đối mặt với nó và tuân theo phép định hướng trái là Tây, phải là Đông. Thế nhưng nếu chúng ta quay lưng lại với tấm bản đồ này thì điều gì sẽ xảy ra? Chúng ta sẽ phát hiện ra phía bên trái là Đông, phía bên phải là Tây. Thực ra phương hướng trên bản đồ không hề thay đổi chỉ là góc độ quan sát thay đổi thôi.

Khi chúng ta nhìn các vì sao vào ban đêm chúng ta phải ngẩng đầu nhìn lên, nếu như kết hợp với bản đồ chúng ta có thể dễ dàng nhận ra mục tiêu chúng ta cần tìm. Ngẩng đầu lên nhìn các vì sao cũng tương đương với việc quay lưng lại với tấm bản đồ, phương vị của các vì sao đương nhiên trở thành bên trái là phía Đông, bên phải là phía Tây.

Chỉ cần nhận rõ được điều này chúng ta sẽ rất dễ nhận ra được các chòm sao và nhận biết được nhiều các chòm sao hơn.

Bạn có biết chòm sao Sư Tử không?

Chòm sao Sư Tử là chòm sao vô cùng tráng lệ vào những đêm mùa xuân. Trong bầu trời dày đặc những vì sao trong đêm mùa xuân, để tìm được chòm Sư Tử phải nhờ cậy vào chòm sao Bắc Cực. Lấy đường nối giữa hai sao Thiên Khu và Thiên Huyền trong bảy sao Bắc Cực, dóng về hướng ngược với hướng sao Bắc Cực. Ở bầu thiên không phía Nam, bạn sẽ thấy bảy hành tinh mờ tạo thành hình lưới liềm và đây chính là lưới liềm lớn của chòm Sư Tử.

Trong truyền thuyết Hy Lạp, ở một hang núi có một con sư tử đã thành tinh, uy lực phi thường, không một thứ vũ khí nào có thể đâm được vào người nó. Con sư tử này thường ra ngoài sát hại dân thường và những sinh linh ở vùng gần đó. Con trai của thần Zeus là Hercules sức mạnh vô song đã giết được con sư tử thành tinh này và thần Zeus đã cho con sư tử sau khi chết được lên trời làm phần thưởng cho con trai và cũng để cho người trần thế nhớ đến công lao của người anh hùng Hercules.

Mưa sao băng chòm Sư Tử là một hiện tượng thiên văn đặc biệt vô cùng tráng lệ. Chúng ta đều biết ngoài Trái đất, Mặt trăng, các hành tinh và các vệ tinh của nó thì còn có sao chổi và các thể sao băng cũng quay quanh Mặt trời trong đó có một thể sao băng có quỹ đạo giao với quỹ đạo quay quanh Mặt trời của Trái đất. Hàng năm cứ vào trung tuần tháng 11 thể sao băng này lại gặp gỡ với Trái đất và bay vào Trái đất đúng vào phương hướng có chòm Sư Tử... Mưa sao băng chòm sao Sư Tử mặc dù năm nào cũng có những trận mưa thực sự tráng lệ thì cứ 33 năm mới có một lần, lần tới sẽ xuất hiện vào năm 2032.

Bạn có biết chòm sao Thiên Ưng?

Trong thần thoại Hy Lạp, chòm Thiên Ưng giống như một con chim ưng cắp một thiếu niên bay trong không trung. Truyền thuyết kể rằng thần Zeus sau khi xong công việc hằng ngày đều bày tiệc đãi khách và cho con gái ra làm người mời rượu các vị thần. Không bao lâu con gái của thần đi lấy chồng, vị thần này liền bay xuống hạ giới cắp một thanh niên đẹp trai tên là Canimit mang về để làm người hầu rượu các vị thần. Thần Zeus cảm thấy mình biến thành chim ưng vô cùng oai phong liền cắp luôn cả vị thiếu niên bay lên không trung và trở thành chòm Thiên Ưng.

Vào mùa thu, chòm sao này là một chòm sao vô cùng tráng lệ với vị trí một nửa nằm trong sông Ngân, hơi nghiêng về phía bờ đông tương xứng với hai chòm sao cũng tráng lệ không kém là chòm Thiên Cầm và chòm Thiên Nga.

Sao sáng nhất của chòm Thiên Ưng là sao Ngưu Lang. Ở hai bên của sao Ngưu Lang có hai vì sao mờ hơn. Hằng năm từ tháng 5 đến trung tuần tháng 12 chúng ta đều có thể nhìn thấy được các sao này. Và trong truyền thuyết thì vào khoảng mùng 7 tháng 7 âm lịch khi hoàng hôn vừa tắt, sao Ngưu Lang và Chức Nữ kết thành đôi trên không trung tạo cho người trần thế cảm giác thương cảm sâu xa.

Bạn biết vì sao có chòm sao Thiên Cầm không?

Truyền thuyết Hy Lạp kể rằng con trai cả thần Mặt trời và nữ thần nghệ thuật là Orpheeuss có giọng ca vô cùng nổi tiếng và một cây đàn vàng đẹp đẽ. Mỗi lần khi tiếng đàn và tiếng hát vang lên, nước ngừng chảy, chim ngừng hót, người và cảnh vật đều mê mẩn. Về sau Orpheeuss lấy một tiên nữ là Eurydicc làm vợ nhưng không lâu Eurydicc chết đột

ngọt. Vô cùng đau buồn chàng liền ôm cây đàn đến địa phủ để thỉnh cầu vua địa phủ cho gặp mặt vợ. Vua địa phủ vô cùng cảm kích liền đồng ý cho vợ của chàng được trở về nhân gian nhưng với điều kiện trên đường đi chàng không được ngoái lại nhìn vợ và cũng không được gọi tên vợ. Nhưng khi còn cách nhân gian chừng một bước chàng đã vô cùng vui sướng và không kìm nổi đã gọi tên người vợ yêu quý. Ngay lập tức người vợ biến mất. Vô cùng đau khổ chàng đã ốm mà chết. Câu chuyện này đã làm cảm động đến thần. Thần Zeus liền cho hóa kiếp cây đàn, vật yêu quý nhất của Orpheeuss lên thiên không và từ đó mà chúng ta có chòm sao Thiên Cầm.

Bạn có biết chòm Tiên Hậu không?

Trong tất cả các chòm sao thì chòm Tiên Hậu là chòm sao đẹp sánh với bảy sao Bắc Đẩu. Ở khu tính từ vĩ độ 40 về phía Bắc thì cả năm đều có thể nhìn thấy, đây là một chòm sao nổi tiếng giống như chòm Đại Hùng.

Mặc dù mắt thường chúng ta có thể nhìn thấy hơn 100 sao của chòm sao này nhưng những sao sáng của chòm sao này có nhiều. Trong số những sao sáng này có năm sao tạo thành hình chữ “W”, miệng hướng về phía sao Bắc Cực và đây chính là tiêu chí để nhận ra chòm sao này. Vào mùa thu sau hoàng hôn chúng ta rất dễ nhận ra tiêu chí này ở vùng phía Bắc giáp với sông Ngân.

Trong truyền thuyết Hy Lạp, đây là hóa thân của vương hậu Cassiopeia. Vương hậu này hiền lành đẹp đẽ nhưng có nhược điểm là có tính hư danh không chỉ thích khen con gái mình đẹp đẽ mà còn tự cho rằng con gái của mình còn đẹp hơn cả tiên nữ ngoài biển. Tính hư danh này đã làm động đến tiên nữ và thần biển Poseidon, thần biển liền hóa thành sóng lớn đe dọa đến sinh linh của biết bao thường dân trong quốc gia. Không còn cách nào khác, quốc vương đành phải cống con gái mình cho thần biển. Vương hậu biết tất cả là do lỗi của mình liền lên trời biến thành chòm Tiên Hậu giơ hai tay lên đầu, người cúi xuống để thể hiện sự hối hận của mình.

Bạn biết gì về chòm sao Đại Hùng?

Chòm sao Đại Hùng (ursa major) là một trong những chòm sao quan trọng nhất, sáng nhất bầu trời phương Bắc. Bảy sao nổi tiếng nằm trong chòm sao này rất sáng và quan sát nó thuận lợi nhất là sau hoàng hôn vào mùa xuân. Chính vì vậy mà người ta còn nói chòm gấu lớn báo mùa xuân.

Chòm sao Đại Hùng được tưởng tượng thành một con gấu lớn. Trên bản đồ sao, cán của bảy ngôi sao là cái đuôi dài của gấu. Bốn sao ở gáo là thân gấu, một số sao mờ khác làm thành đầu và chân gấu.

Trong câu chuyện thần thoại Hy Lạp cổ, con gấu này là hóa thân của Alisto, một cô gái đẹp, hiền dịu, làm Zeus say đắm. Vợ của Zeus là Hera biết, tức giận đã biến Alisto thành con gấu cái. Zeus thương nên đã đưa lên trời thành chòm sao Đại Hùng.

Chòm sao này có hơn 100 ngôi sao có thể thấy bằng mắt thường, trong đó có 6 sao cấp II, 6 sao cấp III, số còn lại rất nhiều sao cấp IV. Sau buổi hoàng hôn mùa xuân, con gấu này treo ngược trên bầu trời, đuôi chỉ về hướng Đông.

Bạn biết gì về chòm sao Tiểu Hùng?

Chòm sao Tiểu Hùng (Ursa minor) áp sát ngay cạnh chòm sao Đại Hùng, gồm có 28 ngôi sao trên cấp 6, trong đó có sao Bắc Cực nổi tiếng. Chòm sao Tiểu Hùng với sao Bắc Đẩu và 6 sao mờ sáng (cấp 2-4) làm thành một cái gáo nhỏ giống như chòm sao Đại Hùng chỉ có điều là hình dạng và hướng chỉ của cán gáo khác với Đại Hùng. Sao Bắc Đẩu nằm ở đầu mút của cán gáo.

Vì chòm sao Tiểu Hùng gần sát bắc Thiên Cực nên phần lớn Bắc bán cầu cả 4 mùa đều có thể nhìn thấy được nhưng Tiểu Hùng tinh không sáng như Đại Hùng tinh. Thế nên những đêm sáng trăng hay ở thành phố khó có thể thấy được nó.

Trong thần thoại Hy Lạp, Tiểu Hùng là con của Alisto, tên là Acas. Sau khi mẹ bị vợ thần Zeus biến thành gấu, Acas đã phải sống đau khổ trong 15 năm. Bấy giờ Acas đã trở thành một thợ săn giỏi. Một hôm, Acas đi săn trong rừng, Alisto trông thấy, nàng quên mất mình đã thành gấu, vội giang tay định ôm lấy con. Nhưng Acas không biết đấy là mẹ mình, cậu vội bắn gấu. Lúc đấy, cha chàng là Zeus ở trên trời trông thấy, sợ Acas giết chết mẹ mình, cũng vội vàng biến cậu thành gấu. Hera thấy hai mẹ con Alisto đều được lên trời, lòng ghen càng như đổ dầu vào lửa, bà vội đến nhờ anh mình là thần biển giúp đỡ vĩnh viễn không cho hai mẹ con Alisto xuống biển uống nước. Do đó hai mẹ con gấu mãi mãi chạy lòng vòng trên bầu trời Bắc Cực mà không bao giờ lặn xuống biển được (đường chân trời). Vẫn chưa hả giận, Hera còn phái một tay thợ săn dắt theo hai con chó săn hung dữ theo sát gót Đại Hùng và Tiểu Hùng. Người thợ săn ấy chính là Mực Phu và chòm Chó Săn.

Bạn biết gì về chòm Mực Phu và chòm Chó Săn không?

Phương Đông Nam của chòm Đại Hùng có hai láng giềng rất gần. Phía Đông là chòm Mực Phu, phía Tây là chòm Chó Săn.

Mực Phu (Bootes) là một trong những chòm quan trọng của bầu trời Bắc. Ngoài các chòm Đại Hùng, Chó Săn liền kề ra, Bắc giáp Thiên Long, Đông Bắc giáp Bắc Miện và Vũ Tiên, Nam giáp chòm sao Thất Nữ. Ngôi sao nổi tiếng của chòm là sao Đại Giác tức là sao Mực Phu α . Những sao khác trong chòm này đều tối. Cho nên nhìn chung chòm Mực Phu không rõ. Trong chòm này có 5 ngôi sao làm thành hình năm cạnh, mắt thường có thể thấy được, giống như chiếc điều lơ lửng trên bầu trời. Đại Giác như ngọn đèn treo dưới chiếc điều này.

Chòm Chó Săn (Canes venatici) là một chòm sao nhỏ của bầu trời Bắc và cũng là chòm sao tối nhất, chỉ có một sao cấp III.

Trong thần thoại Hy Lạp, chòm Chó Săn tạo thành hình hai con chó săn hung dữ lao về phía trước, còn chòm Mực Phu là tay thợ săn. Thợ săn và chó săn chấp hành nghiêm chỉnh mệnh lệnh của Hera bám theo sát gót Đại Hùng và Tiểu Hùng tức hai mẹ con Alisto và Acas.

Bạn có biết chòm sao Thất Nữ không?

Chòm sao Thất Nữ là một chòm sao lớn, diện tích của nó chỉ kém chòm Trường Xà thôi. Phía bắc Thất Nữ giáp với chòm Mục Phu (đã nói ở phần trước), Đông giáp với chòm Thiên Xung, Tây giáp chòm Sư Tử, phía Nam giáp với chòm Trường Xà. Đây là một trong 12 chòm sao trên Hoàng đạo.

Thần thoại Hy Lạp kể rằng Thất Nữ là hóa thân của một nữ thần từ thiện được nhân dân yêu mến, nàng là chị của thần Zeus, phụ trách về nông nghiệp, tên là Ceres. Nàng được tưởng tượng thành một nữ thần có cánh, tay cầm một bông lúa mì, tay kia cầm liềm. Nối các ngôi sao sáng trong chòm Thất Nữ, ta có hình Y. Trong đó ngôi sao Anpha sáng nhất nằm ở chót đuôi của chữ Y (tức là sao giác 1 - một trong những ngôi sao sáng trên bầu trời)

Trong chòm Thất Nữ có một hệ sao lớn chính là nhóm hệ sao Thất Nữ, với hơn 2000 hệ sao không kém gì Ngân hà, cách chúng ta khoảng mấy trăm triệu năm ánh sáng. Hiện nay, nhóm hệ sao Thất Nữ đang xa dần với tốc độ 1150km/s.

Bạn có biết chòm sao Trường Xà không?

Chòm sao Trường Xà là chòm sao dài nhất, chiếm diện tích lớn nhất trong số 88 chòm sao. Đêm xuân, trường xà cùng với 4 chòm sao khác là Cự Giải, Sư Tử, Thất Nữ chiếm hết 1/4 bầu trời.

Chòm Trường Xà tuy dài nhưng không có sao sáng. Trong cả chòm chỉ có một ngôi sao đỏ có độ sáng cấp II, những ngôi sao khác đều tối nên nó ít được chú ý.

Thần thoại Hy Lạp kể rằng con rắn Sudra có 9 đầu, hơi độc của nó từ 9 cái đầu phun ra làm hại người và gia súc. Nó có một đặc điểm là nếu chém được một đầu thì nó lại mọc lại ngay thành hai cái đầu và càng

hung dữ hơn. Hercules sau khi giết xong sư tử Nemo đã cử lính của mình là Jonaixo đi tiêu diệt con rắn này. Cứ mỗi lần chặt được chiếc đầu nào thì Jonaixo lại đốt cháy vết chém ở cổ khiến cho rắn không mọc được thêm đầu được nữa. Cuối cùng Hercules cũng giết được nó. Thần Zeus cũng làm như vậy đối với chòm Sư Tử, đưa hình ảnh con rắn đó lên trời để kỉ niệm chiến công hiển hách của con trai mình.

Trên lưng chòm sao Trường Xà có chòm Cự Tước, giống như một bát rượu lớn đặt trên lưng rắn để thưởng công cho Hercules. Trên đuôi của Trường Xà vươn về phía đông có một con quạ (chòm Sao Quạ) đang rỉa xác rắn.

Bạn biết gì về chòm sao Thiên Nga?

Trong dải Ngân hà có một chòm sao trông tựa như con ngỗng trời đang vươn thẳng cánh bay, đó là chòm Thiên Nga. Chòm sao này cùng với chòm sao Thiên Ưng và Thiên Cầm hai bên Ngân hà đứng thành thế chân vạc. Đây là một chòm sao rất rõ của mùa hè. Ba ngôi sao chủ của ba chòm sao này làm thành "tam giác mùa hè" nổi tiếng. Mặc dù chòm Thiên Nga nằm trong Ngân hà nhưng có nhiều ngôi sao sáng nên người ta vẫn nhận ra nó một cách dễ dàng.

Nếu ta nối các ngôi sao sáng của chòm Thiên Nga với nhau ta sẽ được một hình chữ thập lớn đối chọi với chòm Thập Tự ở phương Nam. Do đó, người ta còn gọi đây là "Thập Tự Bắc". Các nhà thiên văn Hy Lạp gộp Thập Tự Bắc với những ngôi sao chung quanh tưởng tượng ra hình Thiên Nga đang bay, đuôi Thiên Nga là một sao cấp I. Cách sao này không xa về phía đông là một ngôi sao nổi tiếng khác, đó là Thiên Nga 61, ở cách ta khoảng 11 năm ánh sáng. Ngoài Mặt trời ra, Thiên Nga 61 là định tinh thứ 13 ở gần ta nhất. Mắt tinh thì có thể nhận ra nó trên bầu trời đêm.

Thần thoại Hy Lạp kể rằng thần Zeus yêu hoàng hậu Sparta là Leda nhưng sợ vợ của mình là Hera ghen nên đã biến Sparta thành con Thiên Nga để sớm tối vui vầy và đẻ ra hai người con là chòm Song Tử. Về sau thần Zeus kỉ niệm mối tình này đưa hình Thiên Nga lên trời thành chòm Thiên Nga.

Quan sát chòm sao Thiên Nga mọc và lặn rất thú vị. Thiên Nga mọc từ hướng Đông Bắc, lúc này tựa như Thiên Nga nghiêng cánh bay lên. Khi tới thiên đỉnh, đầu nó quay về hướng Nam, hơi lệch về hướng Tây. Khi đã chuyển tới hướng Tây Bắc thì đầu Thiên Nga chúc xuống dưới đường chân trời. Mùa xuân, Thiên Nga mọc vào nửa đêm, đầu thu nó mọc vào buổi chiều sau hoàng hôn nó đã lên cao rồi.

Bạn có biết chòm sao Thần Nông (scorpuis) không?

Chòm Thần Nông là một trong 12 chòm sao Hoàng Đạo, nằm giữa chòm Thiên Xung và chòm Nhân Mã, một nửa lấn vào hệ Ngân hà. Nó cùng chòm Nhân Mã nằm ở đầu nam của Hoàng Đạo.

Chòm Thần Nông nổi tiếng là chòm sao mùa hạ. chúng ta có thể dễ dàng nhận ra nó trên bầu trời sao mùa hè ở phương trời Nam, rất lớn và rõ. Hàng năm, cứ từ tháng 5 đến cuối tháng 10 ở những vĩ độ trung bình đều thấy nó từ nửa đêm về trước. Chòm sao này là chòm sao rõ nhất trong những chòm sao Hoàng Đạo. Nó có một ngôi sao cấp I, đó là sao $\pm$ sco, 5 sao cấp II và 10 sao cấp III. Những ngôi sao tương đối sáng này xếp thành hình dạng 1 chữ S, rất giống một con bọ cạp nằm ngang ở đầu Nam Ngân hà. Sao cấp I nằm ở giữa tim của bọ cạp.

Thần thoại Hy Lạp kể rằng ngày xưa có một thợ săn rất kiêu ngạo tên là Orion. Orion từng tuyên bố rằng không ai hơn hẳn, con vật nào gặp hắn là không bao giờ thoát khỏi cây gậy của hắn. Lời tuyên bố đó khiến cho các thần tức giận, Hera liền cử ngay con bọ cạp đến cắn chết hắn. Về sau bọ cạp về trời trở thành chòm Thần Nông. Còn Orion cũng về trời thành chòm sao Liệp Hộ nhưng bọ cạp và người thợ săn Orion rất căm thù nhau nên luôn lánh xa nhau, chòm này xuất hiện thì chòm kia lặn, không bao giờ xuất hiện cùng với nhau.

Nổi tiếng nhất trong chòm Thần Nông là sao cấp I: $\pm$ sco, hay dân gian xưa còn gọi là sao Tâm 2 và nó cũng là sao sáng nhất bầu trời nam mùa hạ và sáng thứ 15 trong 25 sao sáng nhất bầu trời. Sao này là một sao đôi cách ta hơn 400 năm ánh sáng. Sao chủ đường kính gấp 600 lần, khối lượng gấp 17 lần, tỉ trọng chỉ bằng 1/5 triệu so với Mặt trời, là một sao siêu lớn màu đỏ. Ngôi sao màu đỏ này rất dễ nhận biết.

Bạn có biết chòm sao Nhân Mã (sagittarius)?

Chòm Nhân Mã là một trong 12 chòm sao Hoàng Đạo. Nó nằm ở phía đông chòm sao Thần Nông lấn vào Ngân hà, ở phía nam chòm sao Thiên Ưng và phía tây chòm Ma Kết. Nó nằm giữa điểm cực nam của Hoàng Đạo và điểm đông chí. Mặt trời vào khoảng ngày 16/12 hàng năm sẽ đi vào khu vực của chòm Nhân Mã, 5 ngày sau thì sẽ vào tiết đông chí (khoảng 21,22/12). Ngày này ở Bắc bán cầu ngày ngắn nhất và đêm dài nhất.

Từ hè đến thu, chòm Nhân Mã luôn có mặt trên bầu trời nam vào khoảng nửa đêm về trước. Nó tuy không có sao cấp I nhưng có 2 sao cấp II, 8 sao cấp III, lại tụ họp tập trung nên cũng tương đối sáng. Nếu ta nối 6 ngôi sao sáng lại trông rất giống như một cái gáo nhỏ và nó nằm trong Ngân hà nên còn được gọi là cái gáo của Ngân hà.

Trong thần thoại Hy Lạp người ta tưởng tượng ra một người mình ngựa đầu người đang giương cung bắn, tên là Khoron, một nhà bác học am hiểu đủ cả âm nhạc, y học, nghề săn, rất thông minh, về sau ẩn cư tại hang núi Priven làm nghề dạy học. Học trò của Khoron đều tài giỏi cả như: Hercules, hai ông con trời (chòm Song Tử). Nhưng đáng tiếc thay, một lần giao chiến với một số người Nhân Mã, Hercules đã bắn nhầm một mũi tên độc vào thầy của mình. Thần Zeus thương tình đưa Khoron lên trời trở thành chòm sao Nhân Mã.

Trung tâm Ngân hà là hướng của chòm sao Nhân Mã, ở đây có nhiều tinh vân sáng đẹp, trong đó có tinh vân Móng Ngựa trông giống như chữ © nên còn gọi là tinh vân Omega.

Bạn có biết chòm sao Anh Tiên (perseus)?

Chòm sao Anh Tiên là một trong những chòm sao đẹp nhất cạnh sông Ngân hà, nằm ở phía Đông chòm Tiên Nữ và chòm Tiên Hậu. Ngôi sao nổi tiếng nhất trong chòm này là sao Anh Tiên ² (Đại Lăng). Đó là

một biến tinh sáng nhất, từ lâu đã thu hút sự chú ý của mọi người. Trước kia người ta không biết nguyên nhân về sự thay đổi ánh sáng của nó nên người ta gọi đó là sao ma, thực chất nó là một sao đôi che khuất lẫn nhau điển hình với chu kì 2,87, có lúc che khuất nhau tạo hiện tượng giao thực. Khi sao tối che khuất sao chủ sáng hơn, độ sáng của Anh Tiên ² từ cấp 2,1 xuống còn cấp 3,4.

Chòm Anh Tiên có một vòng cong rõ rệt người ta gọi đó là cung của Perseus. Ở đây có 8 ngôi sao. Ở phần bảo kiếm có 2 nhóm sao phân tán, trong mỗi nhóm sao có mấy trăm ngôi sao.

Trong thần thoại Hy Lạp, chòm Anh Tiên là hóa thân của Perseus, con của thần Zeus. Nữ thần Athena sai anh đi lấy đầu của quái vật Medusa, nếu hoàn thành được nhiệm vụ sẽ được đưa lên trời. Mỗi sợi tóc trên đầu Medusa đều là rắn độc, ai bị Medusa nhìn đều hóa đá. Perseus được Athena cho một chiếc mộc (lá chắn) sáng lóa. Khi đánh nhau với Medusa chàng cứ nhìn vào bóng của nó soi trong mộc mà đánh, cuối cùng chém được đầu của Medusa, phi ngựa thoát khỏi vùng nguy hiểm. Giữa đường qua vương quốc Esiopia, Perseus đã dùng đầu của Medusa làm cho hải quái biến thành đá cứu thoát công chúa Andromeda, lấy nàng làm vợ, đem đầu Medusa về trình diện với thần Athena. Nữ thần Athena giữ lời hứa đưa cả hai lên trời thành chòm sao Anh Tiên, trong tay vẫn nắm đầu của Medusa.

Lỗ đen được sinh ra từ đâu?

Ánh sáng và nhiệt lượng của Mặt trời phát ra có thể bức xạ đến hơn 3 tỉ km, nguồn năng lượng này tồn tại trong phản ứng nhiệt hạch ở trung tâm của Mặt trời. Khi nhiệt độ lên cao đến 1500⁰C, hiđrô được chuyển hóa thành hêli. Đến cuối cuộc đời Mặt trời sẽ không thể chịu được áp lực của phản ứng nhiệt hạch, khí nóng làm nó nở lên và có nguy cơ phát nổ. Nếu như Mặt trời phát nổ thì tất cả các sinh vật trên Trái đất và các hành tinh đều bị hủy diệt và trong quá trình này Mặt trời trở thành một hồng cự tinh. Khi nhiên liệu đã hết, dưới tác dụng của trọng lực bản thân, Mặt trời sẽ vỡ ra. Đại đa số các thiên thể nén lại thành sao Trung Tử (Neutron) và hố đen được sinh ra từ sao Trung Tử có thể trọng gấp nhiều lần Mặt trời của chúng ta.

Trong khái niệm lỗ đen là một dạng vật chất cực lớn nhưng lại là vật thể không nhìn thấy được, vậy nó được hình thành như thế nào?

Sự hình thành của các lỗ đen là do các hằng tinh khi về già bị nổ tung dần dần hình thành nên lỗ đen. Chúng ta đều biết phát nổ nhất định có ánh sáng nhưng lỗ đen lại không nhìn thấy được vậy những vật chất tàn tích làm thế nào để ngưng tụ lại thành một điểm nhỏ như vậy, lực nào đã giúp chúng làm được như vậy?

Một ngôi sao khi phát nổ, vỏ khí ngoài nổ rất nhanh, đồng thời lại có một phản lực ép những tro bụi đó lại. Khi khí bên ngoài đều tản hết, vật có mật độ lớn này được ép thành một hạt nhân và hạt nhân này không bao giờ phát sáng nữa, nó đã biến thành lỗ đen.

Làm thế nào để biết được lỗ đen?

Năm 1990 kính viễn vọng không gian Hubble được đưa lên thái không để chúng ta có thể quan sát vũ trụ sâu hơn. Kính viễn vọng không gian này được lấy tên của nhà hoa học Hubble. Ngay từ những năm 1929 ông đã chú ý đến vũ trụ rất có thể tiếp tục nở ra. Những bức ảnh mà kính viễn vọng này chụp được có chất lượng rất tốt và dựa vào những bức ảnh này, các nhà khoa học đoán định trong trung tâm của hệ Ngân hà có một lỗ đen cực lớn. Kính viễn vọng này giống như kính viễn vọng đặt trên mặt đất có thể điều chỉnh để chụp được vật thể ở các xa hàng vài năm ánh sáng. Máy chụp ảnh gắn trên đó chụp những điểm sáng nhỏ sau đó được đọc trên máy vi tính có tính năng cao. Đó chính là quá trình mà các nhà khoa học đã phát hiện ra lỗ đen cực lớn đó, có điều chúng ta phải làm thế nào để chụp được những vật mà chúng ta không thể nhìn thấy được trong thực tế?

Chúng ta biết rằng một người nào đó đứng trên Trái đất, bất luận anh ta dùng lực như thế nào để ném một vật lên cao thì vật đó bao giờ cũng rơi xuống đất. Bởi vật đó không thể nào thoát khỏi lực hút của Trái đất tác động lên nó. Thế nhưng tàu vũ trụ có thể rời khỏi mặt đất bởi nó có tốc độ rất cao, tốc độ là một biện pháp khắc phục được lực hấp dẫn của Trái đất. Và như vậy, liệu có phải thông qua nguyên lý này, như chúng ta đã biết về lỗ đen có thể hút được cả ánh sáng vào mà ánh sáng

có tốc độ nhanh nhất thế giới hiện nay cho nên bất kể là vật thể gì cũng bị lỗ đen hút vào. Nhân tố mấu chốt của nguyên lí lỗ đen này là tốc độ của một vật thể xa rời thiên thể nhanh đến mức nào để quyết định thiên thể này có phải là lỗ đen hay không. Muốn xa rời Trái đất thì cần phải có ba loại tốc độ, giống như tàu vũ trụ chỉ cần loại tốc độ thứ nhất là đủ và loại tốc độ này gọi là tốc độ vũ trụ thứ nhất. Trong thực tế tàu vũ trụ hoặc vệ tinh nhân tạo chỉ cần chỉ cần đạt vận tốc 7,9km trong một giây là có thể bay lên cao mà không bị rơi xuống mặt đất, lúc đó chúng vẫn chưa thoát khỏi lực hút của Trái đất, chúng chỉ bay vòng quanh Trái đất do đó mới gọi là lực vũ trụ thứ nhất. nếu như muốn rời khỏi Trái đất, chúng ta phải cần có lực vũ trụ thứ hai, nghĩa là phải đạt đến vận tốc 11,2km trong một giây. Chúng ta muốn đến Mặt trăng thì tốc độ của tên lửa phải đạt đến 11,2km trong một giây. Còn nếu như muốn rời khỏi hệ Mặt trời thì tốc độ này cần phải cao hơn nữa, đạt 16,7km trong một giây. Chúng ta đã từng phóng những máy thăm dò lên thái không, để làm được điều này thì vận tốc của chúng ít nhất cũng phải đạt đến 16,7km trong một giây. Tiếp tục với phép suy luận này, nếu như một vật thể có khối lượng rất lớn và bán kính lại rất nhỏ, một vật thể khác có tốc độ đạt đến 30km trong một giây nhưng đều không thoát ra khỏi vật thể kia, vậy vật thể kia chính là lỗ đen. Điều này có nghĩa là tốc độ là nhân tố mang tính quyết định. Để đạt được vận tốc lớn như vậy thì nó phải có lượng vật chất lớn và thể tích nhỏ căn cứ vào điều này chúng ta có thể tính được nó cần khối lượng là bao nhiêu thể tích là bao nhiêu mới có thể đạt đến vận tốc ánh sáng.

Bằng cách nào chúng ta có thể biết được ở vùng nào có lỗ đen tồn tại?

Đây là vấn đề mà các nhà thiên văn học rất quan tâm và cũng là vấn đề mấu chốt Chúng ta đã thảo luận rất nhiều Anhtan cũng đã nghiên cứu rất lâu, sự xuất hiện của thuyết tương đối rộng đã nó với chúng ta có lỗ đen tồn tại và người ta đã hỏi nếu có thì nó ở đâu? Một trong những nhiệm vụ vô cùng khó khăn của các nhà thiên văn học đó là đi tìm lỗ đen và biện pháp tốt nhất đó là đầu tiên phải đi tìm bức xạ và nguồn bức xạ

tia X. Tia bức xạ X này giống với tia X quang trong bệnh viện có điều nó được phát ra từ các thiên thể Tại sao phải đi tìm tia bức xạ X? Bởi bề mặt lỗ đen có mặt tia bức xạ X có bức xạ vô cùng mạnh Để tìm được nguồn bức xạ tia X đầu tiên phải tìm được sao song hành Giống như những cặp vợ chồng trên Trái đất, trên trời có một nửa các vì sao có đôi lứa, tức là có hai ngôi sao luôn ở bên cạnh nhau Thứ hai trong cặp sao đôi này nhất định phải có sao bức xạ tia X. Điều kiện thứ ba là hai sao này có một sao màu đen không nhìn thấy được. Nói một cách hình tượng hơn, hai sao này giống như một cặp vợ chồng nhưng trong hai người này có một người là tội phạm tham ô. Nói là tội phạm tham ô bởi chúng ta có chứng cứ: trọng lượng của nó quá lớn, thông thường đều vượt quá ba lần Mặt trời. Lỗ đen chính là tên tội phạm tham ô này, nó nhất định phải bức xạ ra tia X. Bởi vì không thể nhìn thấy nên chúng ta chỉ có thể căn cứ vào một ngôi sao chuyển động quanh một ngôi sao khác để xác định sự tồn tại của lỗ đen. Và như vậy chúng ta có thể tìm thấy lỗ đen và trong vũ trụ những lỗ đen mà chúng ta tìm thấy được rất nhiều mà nổi tiếng nhất là lỗ đen X1 của chòm Thiên Nga, đó là một nguồn bức xạ tia X trong chòm Thiên Nga và được đánh kí hiệu số 1.

Thuyết tương đối giải thích như thế nào về lỗ đen?

Trong thuyết tương đối không có thời gian tuyệt đối. Anhxtanh đã lí giải không gian và thời gian dưới dạng động lực. Những kiến nghị mang tính cách mạng của Anhxtanh nêu ra trọng lực không giống bất cứ một lực nào, bởi vì thời gian và không gian ở đây không phải là thẳng bằng mà bị uốn cong. Để lí giải hiện tượng này chúng ta hãy tưởng tượng có một không gian trống, giống như một miếng vải cao su có tính đàn hồi, các thiên thể trên đó đều tạo ra những rãnh nhỏ và trũng xuống, nói một cách khác nó giống như một quả bóng bôlinh đặt trên một chiếc giường nhảy bằng rô, các thiên thể cũng vậy nó sẽ chuyển động theo hướng có ít lực cản nhất. Do đó trên logic chúng sẽ chuyển động men theo quỹ đạo cong này do đó vật chất quyết định độ cong của thời gian và không gian đồng thời không gian và thời gian lại quyết định vật chất chuyển động như thế nào. Nếu như có một trọng lực lớn và một vật chất lớn làm cong

không gian thời gian thì những ảnh hưởng này có thể nhìn thấy. Trong những khu xung quanh Mặt trời, trọng lực làm thời gian và không gian cong lại. Ánh sáng phía sau Mặt trời truyền đi theo độ cong này nên cũng bị uốn cong. Do đó vị trí của tinh thể đối với người quan sát trên mặt đất có những nghiêng lệch, có những vật chất lớn làm cong không gian có tính năng như một kính làm cong ánh sáng.

Điểm kì dị của lỗ đen phù hợp với điểm kì dị tạo ra vụ nổ vũ trụ. Mật độ của vũ trụ và độ cong của không gian ở đây là vô hạn. Số học không thể xử lí được những con số vô hạn đó nên điểm kì dị này là hết sức trừu tượng, chẳng có ai có thể đến đó được. câu hỏi khi thiên thể đến trung tâm lỗ đen thì sẽ xảy ra điều gì cũng giống như câu hỏi trước khi nổ vũ trụ thì đã xảy ra những gì hoặc nếu vũ trụ vỡ ra thì sau khi vỡ sẽ xảy ra điều gì? Đương nhiên chúng ta vẫn chưa biết được đáp án của những câu hỏi này nhưng một việc chúng ta có thể quan sát được đó là chúng ta không thể vứt bỏ đi được những tri thức hàng ngày, lỗ đen cung cấp cho chúng ta không gian để chúng ta suy ngẫm về điều đó. Có một số người cho rằng trước khi xảy ra vụ nổ vũ trụ còn có một vũ trụ khác, chúng ta gọi lí luận này là thuyết vũ trụ đa nguyên. Vũ trụ trong tiếng Anh được bắt đầu bằng ba chữ "uni" có nghĩa là chỉ có một nhưng cũng có thể vũ trụ không chỉ có một mà còn có nhiều vũ trụ khác nữa. Lí luận này cho rằng các vũ trụ giống nhau như khi nước sôi có rất nhiều bọt, những bọt khí này nở to rồi nhanh chóng vỡ đi, nổ vũ trụ cũng giống như vậy.

Anhxtanh còn cho biết vật chất và năng lượng là tương đương nhau. Bất kì là vật chất hay phản vật chất chúng đều sinh ra năng lượng và đều sẽ sinh ra lỗ đen. Vũ trụ của chúng ta được thống trị bởi vật chất, bạn đến bất cứ nơi nào, sự vật ở đó đều có nguyên liệu cấu tạo giống nhau và những nguyên liệu này chính là vật chất.

Tất cả các lỗ đen có thể đều do các vật chất phổ thông cấu tạo nên sau đó tan rã. Lỗ đen rất có thể là một cái máy sản xuất ra các electron và positron. Dòng electron và positron có thể được bắn ra ở một lỗ đen lân cận nào đó. Nếu như chúng ta có thể thành công làm cho vật chất và phản vật chất tụ hợp với nhau trong điều kiện có thể khống chế được thì việc giải quyết vấn đề năng lượng sẽ dễ dàng hơn bởi vật chất và phản vật chất va chạm nhau chúng sẽ giải phóng ra năng lượng. Trong nổ vũ trụ sự có mặt của vật chất và phản vật chất là ngang nhau - máy thăm dò thể từ cực mạnh đã cho chúng ta đáp án này.

Lỗ đen có thể hút được cả vũ trụ hay không?

Trên nguyên lí thì không có vật gì có thể lấp đầy được lỗ đen nhưng vũ trụ của chúng ta đang nở ra rất nhanh. Chúng ta đã nhìn thấy những hệ sao đang chuyển động xa rời chúng ta với vận tốc càng ngày càng nhanh. Nếu như đem tất cả vật chất của vũ trụ ra thì bản thân vũ trụ cũng không thể đủ vật chất làm ngừng quá trình nở này. Khi nở ra đến cực điểm rất có thể nó sẽ chuyển động theo chiều ngược trở lại. Có rất nhiều các nhà thiên văn và nhiều lí luận tin rằng hiện tượng này sẽ xảy ra và nếu như vậy bản thân của vũ trụ chính là một lỗ đen, khi bị hút vào lỗ đen vũ trụ sẽ trở về với điểm kì dị ban đầu trong lỗ đen.

Nếu bạn là một người hiếu kì rất có thể bạn sẽ hỏi nếu có thể bay vào thăm dò lỗ đen thì điều gì sẽ xảy ra? Nếu một phi hành gia ngồi trên một phi thuyền bay quanh lỗ đen rồi xuyên qua đường chân trời của lỗ đen thì đó là một phi hành gia vô cùng dũng cảm và trước khi bay nhà phi hành này phải làm hết tất cả các thủ tục bảo hiểm và chia tay với người thân, bạn bè. Khi vào trong lỗ đen rất có thể anh ta sẽ có những niềm vui mới và có thể sẽ tìm được những thứ mà chúng ta chưa bao giờ biết phát hiện được trong lỗ đen có những gì. Nhưng điều bất hạnh là anh ta chẳng bao giờ có thể nói cho chúng ta biết được những điều đó bởi đây là chuyến du lịch một chiều. Trong thực tế nếu như một phi hành gia bay vào trong một lỗ đen anh ta sẽ bị lực hút lớn hút vào và sẽ bị xé nát, liệu anh ta có còn sống sót được nữa không? Các nhà vật lí tin rằng nếu như một vật nào đó bị rơi vào lỗ đen hay một người nào đó chẳng hạn, có thể người đó sẽ không chết mà ngược lại thông qua lỗ đen có thể đến với một vũ trụ khác, lỗ đen giống như một ống nối các vũ trụ với nhau.

Có một số lỗ đen là do các hằng tinh già đi và biến thành. Nếu như có một ngày Mặt trời biến thành lỗ đen thì có ảnh hưởng gì đến quỹ đạo vận động của Trái đất hay không? Câu trả lời là không có ảnh hưởng gì bởi ảnh hưởng duy nhất của lỗ đen đến xung quanh là ảnh hưởng hấp

dẫn, nếu như bạn không động đến nó thì nó cứ như vậy giống như một thiên thể. Và nếu như Mặt trời biến thành lỗ đen thật thì Trái đất cũng không còn sự sống nữa bởi không có ánh sáng Mặt trời thì sự sống cũng bị hủy diệt.

Bạn có biết những bí ẩn còn bao quanh lỗ đen hiện nay không?

Đầu tiên, người ta nghĩ rằng mọi thứ nằm trong chân trời của một lỗ đen đều bị cắt đứt khỏi phần còn lại của vũ trụ, vậy thì lẽ nào ta không thể quên đi những thứ đã không may bị rơi vào đó? Hơn nữa, về mặt triết học mà nói, lẽ nào ta không thể tự nhủ rằng, vũ trụ không hề mất thông tin được mang bởi vật đã bị rơi vào lỗ đen; đơn giản là thông tin đó bị khóa trong một vùng không gian mà những sinh vật có lí trí như chúng ta đã chọn để tránh xa bằng mọi giá? Thế nhưng bức xạ của lỗ đen sẽ giảm dần, tức là nó sẽ bay hơi dần. Và một khi điều đó xảy ra, thì khoảng cách từ tâm lỗ đen đến chân trời sự kiện của nó sẽ co dần lại, do đó vùng không gian trước kia bị cắt đứt đi này sẽ hồi dần trở lại với vũ trụ. Và bây giờ những tư biện triết học của chúng ta sẽ phải đối mặt với thực tế sau: thông tin chứa trong các vật bị rơi vào lỗ đen - tức dữ liệu mà chúng ta hình dung tồn tại trong lỗ đen - liệu có xuất hiện trở lại khi lỗ đen bay hơi hay không? Đây là thông tin đòi hỏi để cho quyết định luận lượng tử không bị vi phạm và như vậy câu hỏi này dẫn thẳng tới câu hỏi liệu các lỗ đen có tiềm nhiệm cho sự tiến hóa của vũ trụ chúng ta bằng một yếu tố ngẫu nhiên, thậm chí còn cơ bản hơn nữa hay không.

Bí ẩn thứ hai của lỗ đen hiện vẫn còn chưa giải đáp được có liên quan tới bản chất của không - thời gian ở tâm điểm của lỗ đen. Việc áp dụng trực tiếp thuyết tương đối rộng, khởi đầu từ những công trình của Schwarzschild từ năm 1916, chứng tỏ rằng khối lượng và năng lượng cực lớn bị dồn nén tại tâm lỗ đen làm cho cấu trúc của không - thời gian bị biến dạng dữ dội dẫn tới trạng thái có độ cong vô hạn - tức là bị đục thủng bởi một kì dị không - thời gian. Từ đó các nhà vật lí đã rút ra một kết luận rằng, vì tất cả vật chất qua chân trời sự kiện đều không tránh khỏi bị hút tới tâm của lỗ đen và cũng vì vật chất đó không có một tương

lai nào, nên thời gian cũng kết thúc ở tâm lỗ đen. Một số nhà vật lý khác, những người đã nhiều năm dùng các phương trình Anhtan để nghiên cứu lỗ của lỗ đen, còn đưa ra một khả năng táo bạo hơn cho rằng, lỗ đen có thể tạo thành một cổng đi ra một vũ trụ khác - vũ trụ này gắn một cách mỏng manh với vũ trụ chúng ta chỉ ở tâm của lỗ đen. Nói một cách nôm na, chỗ mà thời gian trong vũ trụ chúng ta kết thúc cũng là chỗ bắt đầu thời gian của một vũ trụ khác.

Bạn biết gì về hệ Ngân hà?

Trước đây người ta cho rằng hệ Mặt trời là trung tâm của cả hệ thống rộng lớn này và họ gọi hệ thống rộng lớn này là hệ Ngân hà với hình dáng giống hình dáng của một con cua. Cho đến đầu thế kỷ XX nghĩa là sau suốt 100 năm con người luôn cho rằng hệ Mặt trời là trung tâm của thế giới hằng tinh, con người đã phát hiện ra nhận thức này giống như nhận thức cho rằng Trái đất là trung tâm vũ trụ trước đây. Còn trung tâm chính xác của hệ thống các hằng tinh không phải là hệ Mặt trời mà cách hệ Mặt trời 3 nghìn năm ánh sáng ở chòm sao Nhân Mã, nơi mà về mùa hè con người có thể nhìn thấy sao Nam Đẩu. Do có nhiều bụi cũng như các vật chất vũ trụ khác che lấp nên từ Trái đất chúng ta không thể nhìn thấy hằng tinh trung tâm đó nhưng do nghiên cứu sự vận động của các hằng tinh, loài người đã biết được rằng tất cả các hằng tinh bao gồm cả hệ Mặt trời đang quay quanh hằng tinh đó. Người ta gọi toàn bộ hệ thống này là hệ Ngân hà và các thành viên của hệ Ngân hà không dưới một nghìn tỉ hằng tinh giống như Mặt trời. Các hằng tinh này quay quanh trung tâm, toàn cảnh giống như một cái đĩa sắt, bản thân nó cũng đang tự quay còn Mặt trời của chúng ta chuyển động quanh trung tâm với tốc độ 220 km/s và như vậy cũng cần phải hai tỉ năm Mặt trời mới quay hết một vòng, vị trí của hệ Mặt trời là nằm ở rìa của hệ Ngân hà.

Nhìn từ hệ Mặt trời, cho dù xung quanh đều là các vì sao nhưng chòm bán Nhân Mã - chòm sao gần chúng ta nhất cũng là 4,3 năm ánh sáng. Cách chúng ta khoảng 10 năm ánh sáng còn có chòm sao Thiên Lang và chòm Tiểu Khuyển. Sao Ngưu Lang và sao Chức Nữ cũng cách chúng ta 16 và 26 năm ánh sáng.

Hình dáng của của hệ Ngân hà giống như một tấm đồng lõa hai mặt. Hiện nay thiên văn học đang dùng đường phổ 21cm của hiđrô để phác thảo kết cấu đồ sộ của hệ Ngân hà. Đó là hệ thống hằng tinh hình xoáy với khoảng 200 tỉ hằng tinh được chia thành ba bộ phận: phần đĩa, phần sao và phần quầng. Phần đĩa là chủ thể của hệ Ngân hà với bình diện đối xứng rộng lớn do cần trục chòm Nhân Mã, chòm Liệp Hộ và chòm Anh Tiên xoay quanh nhau tạo thành.

Với đường kính khoảng 80 nghìn năm ánh sáng, độ dày 3 - 6 nghìn năm ánh sáng, phần sao là nơi ở rộng lớn của các vì sao trẻ. Còn phần trung tâm Ngân hà có đường kính khoảng 20 nghìn năm ánh sáng và độ dày khoảng 10 nghìn năm ánh sáng, là nơi hội tụ của các vì sao già hơn. Phần quầng là khu không gian hình cầu ngoài phần đĩa có đường kính khoảng 100 nghìn năm ánh sáng, đây là nơi của các hằng tinh già yếu đang trôi dạt.

Hệ Mặt trời của chúng ta được dựa vào cánh tay dài của cần trục chòm Liệp Hộ, cách trung tâm Ngân hà khoảng 3,2 vạn năm ánh sáng. 90% các hằng tinh thuộc hệ Ngân hà phân bố trong khu trung tâm, chỉ có 10% là phân bố trên các cần trục. Chu kì chuyển động của các hằng tinh phía bên trong nhanh hơn của các hằng tinh phía bên ngoài; khi hệ Mặt trời được sinh ra thì hệ Ngân hà đã có tuổi thọ là 10 tỉ năm rồi.

Trong hệ Ngân hà ngoài 200 tỉ hằng tinh ra thì còn có những hệ sao nguyên thủy thể khí và các tinh vân do bụi vũ trụ tập trung dày đặc tạo thành. Trong những đám sáng loang lổ này, có những đám sáng có thể cho chúng ta quang phổ vì bản thân chúng có khả năng phát sáng còn một số đám sáng khác là do phản xạ hoặc che giấu một hằng tinh nào đó ở bên trong.

Bạn có biết tinh vân là máy ấp và cũng là vườn ươm cho các hành tinh ra đời?

Tinh vân không chỉ chiếm một khối lượng lớn trong hệ Ngân hà mà còn là máy ấp và vườn ươm cho sự ra đời của hằng tinh. Đo đạc bức xạ cho thấy, có một số tinh vân có mật độ dày đặc đang tỏa nhiệt và dường

như có thể coi là một sao hồng ngoại cực lớn. Những tinh vân lớn hỗn hợp thường có những đám xoáy nhỏ và thông thường chúng sẽ tạo ra các hằng tinh.

Những người anh em cùng bào thai với Mặt trời của chúng ta hiện nay đều di tản khắp nơi trong hệ Ngân hà. Xung quanh khóm sao Ngang của chòm Kim Ngưu có thể nhìn thấy những tàn tích hút bám một lượng lớn các khí thể nguyên sinh. Cũng có một số hằng tinh dưới dạng tinh vân, đó là những vật chất bụi và khí tản ra từ một hằng tinh sau khi mất, sự mật mù của các tinh vân đặc biệt là các tinh vân mờ làm triệt tiêu ánh sáng đã ảnh hưởng đến độ trong của không gian vũ trụ và gây ra những sai sót trong quan sát đo đạc. Khái niệm về tinh vân của con người cũng trải qua một quá trình định nghĩa lại. Năm 1784 một nhà thiên văn học Pháp đã công bố 103 thiên thể mờ sương mà ông phát hiện ra và gọi chúng là tinh vân. Sau đó thực tế đã chứng minh trong số những tinh vân đó có một số là các khóm sao. Năm 1924 nhà thiên văn học Mĩ Hubble khi quan sát tinh vân chòm tiên nữ từ kính viễn vọng cực lớn đã phát hiện ra đó là tập hợp của các hằng tinh. Và từ đó mọi người gọi các thiên thể ngoài Ngân hà do quá xa mà có hình dạng giống như sương mây là các hệ sao.

Bạn biết gì về mối quan hệ giữa các hằng tinh?

Trong hệ Ngân hà có tới gần một nửa các hằng tinh đều có đôi có lứa. Những hằng tinh đơn độc như Mặt trời không có nhiều. Các hằng tinh đó có quỹ đạo quay sát nhau, chúng làm nổi bật lẫn nhau hoặc tiến hành trao đổi vật chất mà sao Thiên Lang AB là một trong những cặp sao nổi tiếng đó. Có một số hằng tinh kéo bè kết cánh tạo thành cụm tinh, dưới lực hấp dẫn lẫn nhau chúng vận động phức tạp hơn như chơi trò ú tim mà Nam Môn 2, Bắc Đẩu 1 là những ví dụ điển hình. Còn có hàng loạt các hằng tinh tụ tập với nhau thành các khóm sao lớn. Những khóm sao thường do vài chục đến vài nghìn hằng tinh tạo thành, sự kết hợp của chúng khá lỏng lẻo và tùy tiện và được gọi là các khóm sao Ngân hà. Đến nay con người đã phát hiện được khoảng 1000 khóm sao loại này. Khóm

sao Ngang của chòm Kim Ngưu mà dân gian gọi là bảy ngôi sao chị em có tất cả 750 hằng tinh. Và nếu như chúng ta sinh sống ở đó thì không bao giờ có đêm tối thậm chí người đi săn Mặt trời trong câu chuyện cổ có thêm cung tên cũng đành chịu bó tay. Những khóm sao hình cầu thường do vài chục nghìn thậm chí vài trăm nghìn các hằng tinh tạo ra và phân bố dày đặc ở trung tâm của hệ Ngân hà.

Có “bản sao” của Trái đất không?

Trong một khám phá được xem là sừng sốt, các nhà thiên văn châu Âu đã tìm thấy một trong những hành tinh nhỏ nhất ở bên ngoài Thái dương hệ - một tinh cầu lớn gấp 14 lần Trái đất, và đang bay quanh một ngôi sao rất giống Mặt trời. Đó có thể là một hành tinh bằng đá với bầu khí quyển mỏng - một “bản sao” khổng lồ của Trái đất. Tuy vậy, hành tinh này cũng khác nhiều so với ngôi nhà chung của chúng ta, nó khép kín một vòng quỹ đạo chỉ mất chưa đến 10 ngày, so với 365 ngày của Trái đất. Bề mặt ban ngày của nó bị khô héo vì ánh sáng đến từ sao mẹ. Điều kiện bề mặt của hành tinh này vẫn còn là bí ẩn với các nhà khoa học. Mặc dù vậy, phát hiện vẫn là một tiến bộ trong công nghệ: chưa có hành tinh nào nhỏ như vậy từng được tìm thấy quanh một ngôi sao bình thường. Nó cũng tiết lộ một hệ Mặt trời tương đồng với hệ Mặt trời của chúng ta hơn bất cứ hệ nào trước đó.

Ngôi sao mẹ - Mu Arae - ở cách chúng ta 50 năm ánh sáng, gần hơn nhiều so với khoảng cách hàng trăm nghìn năm ánh sáng của hầu hết các hành tinh ngoài hệ Mặt trời. Bằng mắt thường, ta có thể quan sát thấy nó ở trên bầu trời tối sẫm từ Nam bán cầu. Nó cuốn theo bên mình hai hành tinh, một có kích cỡ của sao Mộc và một ở xa hơn thế nhiều. Với sự có mặt của hành tinh thứ ba vừa tìm thấy, mà lại là một hành tinh đá, hệ sao - hành tinh này được xem là độc nhất vô nhị, và tương đồng với hệ Mặt trời của chúng ta nhất so với những gì tìm thấy trước nay. Tuy nhiên do nhiệt độ bề mặt rất nóng nên hành tinh mới không phải là nơi tiềm ẩn sự sống.

Hầu hết trong số 120 hành tinh tìm thấy ngoài hệ Mặt trời tới nay là những thiên thể khí, lớn hơn hoặc bằng sao Mộc, và nằm sát sao mẹ đến mức không còn chỗ cho một hành tinh đá chen vào giữa.

Bạn có biết về phát hiện “cậu em song sinh của hệ Mặt trời”?

Sau khám phá về “bản sao của Trái đất”, một khám phá nữa là phát hiện về “cậu em song sinh của hệ Mặt trời”. Đó là một thiên thể rất giống sao Mộc, đang quay quanh một vì sao mẹ tương tự như Mặt trời, ở cách chúng ta 90 năm ánh sáng. Trong số hàng trăm hệ hành tinh được khoa học biết tới nay, chưa có hệ nào tương đồng với hệ Mặt trời của chúng ta như vậy.

Thiên thể trên được các nhà nghiên cứu Anh, Mỹ và Australia phát hiện ra nhờ một kính thiên văn có đường kính 3,9m đặt ở bang New South Wales, Australia. Nó nặng gấp đôi Mộc tinh và quay quanh sao mẹ HD7064 trong chòm sao Puppis với chu kì 6 năm. Cũng giống như Mộc tinh, hành tinh này là một khối khí khổng lồ, có thể có các sọc và đốm trên bầu khí quyển do tác động của gió và những hiện tượng thời tiết khác. Nó cũng có thể có các đám mây metan đỏ thẫm, vẩn vũ bên dưới tầng tinh thể amoni sáng trong lớp khí quyển cao.

Những điểm tương đồng này là lí do để các nhà nghiên cứu có thể suy đoán rằng, ngoài hành tinh khí trên, “cậu em song sinh” của hệ Mặt trời có thể còn chứa những “đứa con” khác - các vật thể đá giống như Trái đất. Phát hiện cũng chứng tỏ công cuộc nghiên cứu các hành tinh ngoài Thái dương hệ đã đủ tiến bộ để có thể tìm ra những hành tinh tương tự Trái đất, và tìm kiếm dấu hiệu của sự sống ở đó.

Cho đến nay trong những hằng tinh có hệ thống hành tinh thì chưa có một hệ thống nào có điều kiện cho sự sống tồn tại. Có những hành tinh có quỹ đạo gần hằng tinh quá, có những hành tinh thì lại cách quá xa. Tuy nhiên nếu quả thật phát hiện được một hành tinh giống như Trái đất thì chắc chắn còn nhiều điều kì thú hơn cả trí tưởng tượng của chúng ta.

Bạn biết gì về Quasar và Pulsar, những thiên thể kì lạ?

Quasar là loại thiên thể sáng nhất trong vũ trụ, nhưng vì ở hẳn bên ngoài Ngân hà và rất xa trong vũ trụ, nên chỉ hiện ra rất mờ trên bầu trời. Quasar có kích thước biểu kiến nhỏ, nên trông giống hàng tỉ ngôi sao trong Ngân hà. Do đó phát hiện quasar bằng kính thiên văn quang học rất khó, nên quá trình nhận ra Quasar phải dựa trên bức xạ vô tuyến. Quasar phát ra bức xạ vô tuyến mạnh bằng hàng nghìn lần bức xạ của những thiên hà. Vào những năm đầu của thập niên 1960, các nhà thiên văn tình cờ phát hiện thấy là loại thiên thể này ở những thiên thể tận cùng trong vũ trụ mà lại có kích thước cực kì nhỏ so với kích thước của những thiên hà. Thiên thể được đặt tên là Quasar “quasi stellar object” (vật thể gần như là sao). Quasar chứa những hạt vật chất có năng lượng cao và có từ trường tương đối lớn nên phát ra bức xạ synchrotron rất mạnh. (Bức xạ synchrotron giống bức xạ phát hiện bởi các nhà vật lí trong những máy gia tốc synchrotron). Các nhà thiên văn cho rằng chính nhân của Quasar là một lỗ đen cung cấp cho Quasar năng lượng. Quasar phóng ra những đám khí electron có tốc độ đo được lớn hơn cả tốc độ ánh sáng.

Quasar là những thiên thể ở rất xa trong vũ trụ và phát ra bức xạ vô tuyến synchrotron rất mạnh, nên được các nhà thiên văn quan sát để nghiên cứu những vùng xăm của vũ trụ, khi vũ trụ hãy còn non trẻ.

Mặt trời phun ra một luồng gió gọi là “gió Mặt trời”, tạo ra một tầng plasma gồm những hạt electron và ion có năng lượng – cao bao quanh Trái đất. Gió Mặt trời không đồng đều và chụm lại thành từng cụm hạt. Khi quan sát, từ Trái đất, bức xạ vô tuyến của những thiên thể qua màn plasman không đồng đều, bức xạ yếu đi khi bị những cụm plasma che lấp, xong trở lại bình thường khi những cụm plasman đi khỏi bề mặt thiên thể. Hiện tượng này tương tự như hiện tượng “sao nhấp nháy” do màn khí quyển không đồng đều của Trái đất làm độ sáng của những ngôi sao thay đổi hỗn độn với chu kì rất ngắn, khoảng 1/10 giây đồng

hồ. Trong lĩnh vực vô tuyến, màn gió Mặt trời còn làm các nguồn bức xạ hiện ra không sắc nét, nên các nhà thiên văn vô tuyến không đo được chính xác kích thước của các thiên thể. Năm 1967, nhóm các nhà thiên văn tại Cambridge (Anh) bắt đầu nghiên cứu tác động của gió Mặt trời đối với những kết quả quan sát vô tuyến, nhằm xác định kích thước của các nguồn bức xạ trên bước sóng 3,7m. Kính thiên văn vô tuyến là một hệ thống giao thoa gồm những ăngten lưỡng cực do chính các nhà thiên văn học Việt Nam tại Đại học Cambridge tự làm. Họ bất ngờ thu được những xung vô tuyến với những chu kì rất đều trên dưới một giây đồng hồ. Thoạt đầu, họ tưởng đó là hiện tượng sao nhấp nháy, hoặc tín hiệu nhiễu radar và vô tuyến viễn thông, hay là do một nền văn minh nào đó trong vũ trụ phát ra nhằm liên lạc với con người trên Trái đất. Sau khi quan sát và kiểm tra kĩ lưỡng tính chất và hướng của tín hiệu trên bầu trời, họ khẳng định là những bức xạ xung xuất phát từ một loại thiên thể, tàn dư của những sao siêu mới. Sau khi tiêu thụ hết nhiên liệu hạt nhân, các sao siêu nặng nổ tan, lõi ngôi sao bị nén đến mức vật chất biến dạng trở thành neutron. Ngôi sao neutron vừa quay nhanh vừa phát ra những xung bức xạ vô tuyến, nên các nhà thiên văn gọi là “pulas”. Một loại pulas có chu kì rất ngắn, vài mili giây ($1/1000$ giây), tuy tự quay với tốc lớn khủng khiếp (khoảng 650 vòng/giây), nhưng có chu kì quay chính xác hơn cả những đồng hồ nguyên tử.

Thiên văn học được bắt đầu như thế nào?

Hiện nay chúng ta chỉ quan sát được bầu trời đêm ở những nơi cách xa ánh điện thành phố và không bị ô nhiễm còn người xưa thì họ dường như thuộc lòng từng khoảng bầu trời. Những người đi săn ngày nay vẫn giống như tổ tiên của họ dùng Mặt trời để xác định thời gian và biết được sự vận động của các thiên thể. Thiên văn học được bắt đầu từ 6000 năm trước ở Babilon. Lúc đó họ đã ghi chép lại sự vận động của các thiên thể phân ra thành các chòm sao và tưởng tượng thành nhiều hình dạng khác nhau và lập ra các kí hiệu của một cung Hoàng Đạo. Những ngôi sao ngao du mà người Babilon quan sát được chính là 5 hành tinh gần chúng ta nhất hiện nay. Cùng thời kì các nhà thiên văn học Trung Quốc ghi chép được tỉ mỉ về hiện tượng các sao chổi xuất hiện trên bầu trời. Còn

người Ai Cập cũng đã phát hiện ra mỗi năm khi nước sông Nin dâng cao có tiêu chí là sao Thiên Lang mọc vào lúc sáng sớm và cho rằng chu kỳ này rất có thể là do các vị thần tạo ra. Tuy nhiên họ có một quan niệm rất khoa học đó là chia lịch thiên văn ra thành 365 ngày. Sau đó người Trung Mỹ cũng có cách làm tương tự nhưng họ lại dựa trên chu kỳ tuần hoàn của sao Kim và làm ra lịch 584 ngày. Người cổ Ấn Độ thì cho rằng thế giới do bốn con voi khổng lồ nâng đỡ, những con voi này đứng trên lưng rùa và ngao du trên đại dương do một con trăn lớn quấn vòng quanh mà thành. Vào năm 300 trước Công nguyên, người cổ Hy Lạp có cách nhìn khoa học hơn một chút, họ dùng quả cầu thuỷ tinh đồng tâm chuyển động quanh Trái đất để phản ánh vũ trụ, trong đó mỗi quả cầu tượng trưng cho Mặt trời, Mặt trăng và các hành tinh mà người ta biết được lúc đó còn phía bên ngoài là các hằng tinh khác. Mùa hạ năm 200 trước Công nguyên, Mặt trời chiếu thẳng xuống tận một đáy giếng ở Aswan Ai Cập và một nhà thiên văn học đã biết được chuyện này. Lúc đó ông đang ở cách Aswan mấy trăm km về phía bắc và khi đó ở chỗ ông Mặt trời làm cho một cái cột thẳng đổ bóng nghĩa là đã có một góc độ xuất hiện giữa ánh Mặt trời và mặt đất. Và điều này cũng có nghĩa là Trái đất không phải là hoàn toàn bằng phẳng. Người cổ Hy Lạp bắt đầu quan sát thiên không và bản đồ sao đầu tiên đã được nhà số học Hipparchus hoàn thành. Ông đã ghi lại độ sáng của các hằng tinh và đưa ra ý định quan sát nhật thực, nguyệt thực để đo khoảng cách giữa chúng.

Bạn có biết người xưa nhận biết vũ trụ như thế nào không?

Những đêm hè trời không mây, chúng ta có thể nhìn thấy một dải sáng vắt ngang qua bầu trời, đó là tập hợp của hàng tỉ hằng tinh mà chúng ta vẫn quen gọi là Ngân hà. Thật ra, từ rất lâu con người đã chú ý đến dải sáng này và ở mỗi vùng khác nhau con người ta có những câu chuyện khác nhau về nó.

Người cổ đại Trung Quốc gọi nó là Thiên hà và gắn nó với câu chuyện Ngưu Lang Chức Nữ. Ngưu Lang Chức Nữ yêu nhau phạm vào thiên quy, Vương mẫu bắt Ngưu Lang đày xuống trần gian. Chức Nữ giấu

mọi người xuống trần sống với Ngưu Lang và sinh được hai con. Vương mẫu biết chuyện liền phái Thiên binh xuống bắt Chức Nữ, Ngưu Lang nhìn thấy đuổi theo thì Vương mẫu lấy cây trâm vẽ lên bầu trời một con sông dài ngăn đường Ngưu Lang. Con sông ấy chính là sông Ngân và mỗi năm đến ngày 7 tháng 7 âm lịch Ngưu Lang và Chức Nữ mới được gặp nhau ở hai bên bờ sông. Ban đêm, người quan sát và phát hiện ra ở phía Bắc có một chòm sao rất dễ nhận biết, người Bắc Mỹ thì gọi nó là cái muôi to, người Pháp thì gọi nó là cái nồi bằng có cán còn người Anh thì cho rằng nó giống cái cày gỗ. Sự tưởng tượng của người Trung Quốc phức tạp hơn, họ cho rằng các vì sao này là các quan của thiên giới ngồi trên mây cùng với đoàn tùy tùng đi tuần hành vùng Bắc Cực. Dưới con mắt của người Bắc Âu thì đây là cái xe hai bánh thời trung cổ. Cũng có người cho rằng bảy vì sao này là bộ phận của một bức tranh, cư dân Hy Lạp và châu Mỹ cho rằng đó là đuôi của một con gấu lớn. Tuy nhiên những tưởng tượng này đều không thể vượt qua được tưởng tượng của người Ai Cập, đối với họ những vì sao này mang hình một người đàn ông đang đánh nhau với một con bò đực và phía sau là một con hà mã đang công một con cá sấu.

Có thể thấy xa xưa, loài người đã mong muốn tìm hiểu và chinh phục vũ trụ. Và mỗi một dân tộc đều có những cách lí giải về thiên văn học theo trí tưởng tượng của riêng mình.

Bạn biết gì về những công trình thiên văn học của người xưa không?

Mặt trời lặn rồi lại mọc, trăng tròn rồi trăng khuyết, những hiện tượng đó đã gợi ý cho tổ tiên chúng ta về khả năng phục sinh và sự trường tồn. Khoảng 1000 năm trước ở vùng tây nam Bắc Mỹ người ta đã xây dựng một cung điện bằng đá, đây chính là một đài quan sát thiên văn dùng để xác định ngày dài nhất trong năm. Mỗi năm khi đến ngày này, các nghi lễ cảm ơn ân huệ của Mặt trời đã được tổ chức ngay từ sáng sớm và cũng vào ngày này Mặt trời sẽ xuyên qua một cửa sổ chiếu vào một lỗ hổng cố định bên trong.

Thực hiện được độ chính xác như vậy đã thể hiện trí tuệ của con người thời đó và sự tồn tại của nó là vĩnh hằng. Những người xây dựng

ra nó đã học được cách dự đoán sự chuyển biến của mùa màng nhưng lúc đó họ vẫn chưa dự đoán được sự thay đổi của khí hậu. Cho đến ngày nay cũng chỉ có cung điện của họ vẫn nhận được những ánh Mặt trời đầu tiên của mùa hạ trong năm. Tầng trên của cung điện có 28 lỗ hổng đại biểu cho số ngày cách biệt mà Mặt trăng cần để ở vào vị trí của một chòm sao. Để làm được điều này phải mất rất nhiều thời gian nghiên cứu Mặt trời, Mặt trăng và các vì sao. Các công trình như thế này còn có rất nhiều như ở Campuchia, ở Ai Cập, ở Mêxicô...

Dự đoán sự luân phiên giữa các mùa là việc sống còn của con người thời đó bởi săn bắt và hái lượm đều phụ thuộc và sự di chuyển theo mùa của các bầy thú và đơm hoa kết trái của các loài cây. Khi con người biết trồng trọt thì càng phải chú ý đến thời gian gieo cấy và thu hoạch, những bộ lạc du mục cũng phải sắp xếp thời gian quay về để tụ họp lại sau một năm. Chính vì thế người ta đã xây dựng những công trình này để làm lịch.

Trải qua sự bào mòn của thời gian cho đến nay thành cổ Anasazi vẫn đứng sừng sững và cách đó không xa là một địa thế hiểm yếu có một công trình dùng để phán đoán khi nào thì mùa hạ tới. Ở đó có ba phiến đá lớn được sắp xếp vô cùng cẩn thận và chỉ cho ánh sáng của ngày dài nhất trong năm chiếu vào.

Sự chuyển động của Mặt trời, Trái đất, Mặt trăng tạo nên sự luân phiên của ngày đêm, nóng lạnh trên Trái đất. Cùng với sự phát triển của xã hội, những kiến thức của chúng ta về vũ trụ ngày càng nhiều và sâu hơn, chúng ta đã biết được sao Ngưu Lang cách sao Chức Nữ 1 triệu 50 nghìn tỉ km, những hằng tinh trên bầu trời cũng là hàng loạt những Mặt trời cách chúng ta hàng triệu năm ánh sáng và Trái đất của chúng ta cũng chỉ là một thành viên bé nhỏ của hệ Mặt trời.

Bạn biết gì về chiêm tinh học và khoa học thực thụ không?

Giống như các nhà thiên văn học đã từng nói, sao Thổ là một quả cầu cực lớn do khí hiđrô và khí hêli hợp thành, bao bên ngoài là một vòng sáng được cấu thành từ vô vàn tuyết cầu với bề rộng là 50.000 km, còn những chấm đỏ trên sao Mộc lại là biểu hiện cho gió bão ở đó. Thế

nhưng các nhà chiêm tinh học trước đây đều cho rằng các hành tinh đó đều có ảnh hưởng đến sinh mạng của con người trên Trái đất: sao Mộc đại biểu cho quyền uy đế vương và thiện tính bao dung, sao Thổ lại bị coi là điềm báo của sự chết chóc, nó có thể gây hiểm khích dẫn đến tai họa. Còn sao Hỏa, một hành tinh gần giống Trái đất lại được các nhà chiêm tinh học coi là thần Chiến tranh, đại biểu cho bạo lực và tàn phá. Giữa các nhà thiên văn học và các nhà chiêm tinh học không phải lúc nào cũng phân định được ranh giới rõ ràng và trong phần lớn lịch sử nhân loại họ được coi là một.

Ngày nay, quan sát các vì sao người ta có hai cách: quan sát diện mạo vốn có của chúng và quan sát theo mục đích tìm kiếm. Khóm sao Ngang là một tập hợp các hằng tinh trẻ, các nhà thiên văn học cho rằng chúng vừa mới được sinh ra từ bụi vũ trụ. Khóm sao hình bọ cạp lại có nguồn gốc từ một hằng tinh, ở đó khí và bụi vũ trụ đang tán vào không gian, trung tâm của nó là một hằng tinh đang dần dần biến mất. Khóm sao Ngang và khóm sao hình cua đều thuộc một chòm sao, các nhà chiêm tinh cổ đại gọi nó là chòm Kim Ngưu và cho rằng nó có ảnh hưởng đến cuộc sống của loài người.

Loài người muốn gắn mình với vũ trụ, điều này phản ánh một sự thật đó là con người có mối liên hệ chặt chẽ với vũ trụ nhưng không phải là mối liên hệ giống như các nhà chiêm tinh học đã nói. Trái đất là một hành tinh nhỏ và chịu ảnh hưởng của một hằng tinh đó là Mặt trời. 40 năm tỉ năm trước Mặt trời mang lại sự sống cho Trái đất nhưng Mặt trời cũng chỉ là một trong hàng tỉ tỉ hằng tinh mà chúng ta nhìn thấy. Tất cả các hằng tinh này đều vận động tuân theo các quy luật của tự nhiên và con người luôn tìm tòi để phát hiện ra các quy luật ấy.

Nếu loài người sinh sống trên một tinh cầu vĩnh viễn không bao giờ thay đổi thì sẽ chẳng còn gì để mà suy ngẫm và cũng chẳng có gì khơi nguồn cho nghiên cứu sáng tạo khoa học. Ngược lại nếu loài người sinh sống trong một thế giới biến hóa khôn lường nghĩa là sự vật biến đổi phức tạp không theo một quy luật nào thì cũng chẳng thể xuất hiện một khái niệm thế nào là khoa học. Do chúng ta sinh ra trong một thế giới mọi vật đều biến đổi và biến đổi theo những quy luật nhất định như khi chúng ta ném một vật ra xa vật đó nhất định sẽ rơi xuống đất hay Mặt trời lặn ở đằng tây thì hôm sau nhất định sẽ mọc ở đằng đông... nên loài người đã nghĩ ra khoa học và dùng khoa học cải thiện cuộc sống của chính mình.

Bạn biết gì về thuyết “địa tâm”?

Khi các bậc tổ tiên của chúng ta nghiên cứu thiên không họ đã phát hiện ra sự chuyển động của các vì sao không hoàn toàn thống nhất với các chòm sao có hình dạng cố định. Giống như năm vì sao Kim, Mộc, Thủy, Hỏa, Thổ; đầu tiên chúng chuyển động chậm về phía trước, vài tháng sau lại chuyển động về phía sau rồi lại tiến về phía trước và vì thế mà loài người gọi chúng là hành tinh. Hành tinh chuyển động đã từng là một bí mật đối với loài người. Trong tiếng cổ Hy Lạp, hành tinh có nghĩa là kẻ du đãng. Và khi đó con người giải thích rằng các hành tinh đều có số phận, nếu không chúng quanh co trên bầu trời làm gì. Vì thế người ta phong chúng thành các vị thần và các vị thần này chiếm giữ vị trí vô cùng quan trọng trong thuật chiêm tinh. Điều gì làm chúng cứ vận động mãi vậy, hai nghìn năm trước không ai dám đặt ra câu hỏi này bởi lúc đó tư tưởng của nhà thiên văn học kiêm nhà chiêm tinh học Claudius Ptolemaeus đang thống trị thế giới.

Ptolemaeus tin rằng Trái đất là trung tâm của vũ trụ, Mặt trời, Mặt trăng và cả các hành tinh đều quay quanh Trái đất. Đây là cái nhìn hết sức thô sơ về tự nhiên. Trong cảm giác của con người, Trái đất rất kiên cố, ổn định và không hề chuyển động còn các thiên thể khác thì đều mọc lên rồi lặn đi. Thế nhưng phải giải thích thế nào về hiện tượng các hành tinh chuyển động quanh co trên bầu trời? Ptolemaeus cho rằng các hành tinh chuyển động trên Trái đất theo một thiên cầu thủy tinh tuyệt đẹp. Thế nhưng các hành tinh không chuyển động thẳng trực tiếp trên cầu thủy tinh mà gián tiếp chuyển động quanh Trái đất theo một bánh xe chuyển động lệch tâm nào đó. Tâm vòng tròn của bánh xe chuyển động tâm lệch không phải là trung tâm của Trái đất nên khi cầu thủy tinh chuyển động bánh xe cũng chuyển động. Như vậy nhìn từ Trái đất các hành tinh giống như sao Hỏa chẳng hạn sẽ chuyển động quanh co về phía trước. Đây là cách giải thích của thuyết địa tâm.

Châu Âu thời trung cổ là khoảng thời gian đen tối dưới sự thống trị của giáo hội. Giáo hội ủng hộ mô hình thiên văn của Ptolemaeus và mô hình vũ trụ này đã ngăn chặn sự phát triển của thiên văn học trong suốt 1500 năm.

Bạn có biết thuyết “nhật tâm” được nêu ra như thế nào không?

Ptolemaeus tin rằng các hành tinh quay quanh Trái đất. Quan niệm sai lầm này đã lưu truyền suốt 1500 năm. Ptolemaeus đã giải thích các hành tinh có lúc chuyển động theo chiều ngược lại là do chúng chuyển động lệch khỏi quỹ đạo chính của chúng. Tuy nhiên vào thời kì đó thực tế quan sát cũng chưa thể làm được gì hơn. Cho đến thế kỉ XVII, Copernic - một giáo sĩ người Ba Lan có niềm đam mê thiên văn học - đã lấy Mặt trời làm trung tâm cho cả hệ thống này, 5 hành tinh chuyển động theo quỹ đạo hình tròn quanh Mặt trời còn Mặt trăng chuyển động theo quỹ đạo tròn quanh Trái đất.

Trái đất quay quanh Mặt trời đó là điều hết sức hiển nhiên với chúng ta ngày nay nhưng khi mới xuất hiện thuyết nhật tâm đã phải trải qua không biết bao nhiêu thử thách. Thực ra người suy đoán sớm nhất được vị trí của Trái đất trong hệ Mặt trời đó là Aristarchus nhưng do lúc ấy người ta chỉ đơn thuần thấy Mặt trời mọc lên rồi lại lặn đi, những kinh nghiệm sống đã làm chìm lấp tiếng nói của nhà thiên văn học này. Đến thế kỉ XVII khi Copernic phát biểu thuyết nhật tâm, giáo hội châu Âu đã nghiêm cấm và phủ nhận. Sau đó Brunô do bênh vực thuyết nhật tâm nên đã bị đưa lên giàn hỏa thiêu...

Thuyết địa tâm (coi Trái đất là trung tâm của vũ trụ) và thuyết nhật tâm (coi Mặt trời là trung tâm của vũ trụ) bắt đầu đối đầu nhau. Khi đối đầu này phát triển đến đỉnh điểm thì một nhân vật khác cũng là một nhà thiên văn học, một nhà chiêm tinh học bước lên vũ đài. Con người này được sinh ra trong thời đại mà con người tin rằng trên trời có các vị thần có ma quỷ và có cầu thủy tinh. Đó là thời kì mà các quy luật vật lí học vốn có của giới tự nhiên chưa được đưa và nghiên cứu khoa học, nhưng con người

này đã dùng cảm hứng dây đấu tranh, đó là nhà bác học Johannes Kepler. Kepler đã nêu ra ba định luật về sự vận động của hành tinh, đây là một quá trình phát triển làm cho người ta phải kinh ngạc nhưng Kepler đã không giải thích được tại sao các hành tinh lại vận động như vậy? Phải đợi đến Newton với định luật vạn vật hấp dẫn nguồn gốc vận động của thiên thể mới có lời giải đáp. Tuy nhiên trước Newton còn có một nhà vật lý học, nhà thiên văn học vĩ đại khác đó là Galilê. Galilê thông qua kính viễn vọng quan sát sao Mộc và phát hiện ra có 4 vệ tinh đang quay quanh sao Mộc, ông nói đây chính là quy mô nhỏ của hệ Mặt trời, hệ Mặt trời của chúng ta cũng vận động như vậy. Và ông đã chứng minh cho học thuyết Trái đất quay quanh Mặt trời mà ông tin tưởng.

Điều gì đã làm thay đổi quan điểm của Kepler?

Trong một đêm hè, khi các học sinh đang ngồi mong đến giờ tan học thì Kepler đột nhiên nghĩ ra một nguyên lý. Khi đó mọi người chỉ biết có 6 hành tinh là sao Thủy, sao Kim, Trái đất, sao Hỏa, sao Mộc và sao Thổ, vậy tại sao chỉ có 6 hành tinh mà không phải là 12 hay 100 hành tinh? Tại sao khoảng cách giữa quỹ đạo các hành tinh đều lớn đến như vậy? Câu hỏi này trước đó chưa có ai đặt ra. Trong một giờ học chiêm tinh ông đứng trong một vòng Hoàng đạo lớn (vòng chuyển động của Mặt trời trong một năm) và vẽ một tam giác đều. Ông chú ý đến tỉ lệ giữa đường tròn nội tiếp tam giác và đường tròn thứ nhất tương đương với tỉ lệ giữa quỹ đạo sao Mộc và sao Thổ, vậy quỹ đạo giữa các hành tinh khác liệu có tồn tại quan hệ như vậy hay không? Ông nhớ lại hình thể toàn mĩ mà Pythagore đưa ra chỉ có năm loại đa diện mà mỗi mặt là một đa giác đều trong hình thể ba chiều đó là tứ diện đều, lục diện đều, bát diện đều, thập nhị diện đều và nhị thập diện đều. Ông tin rằng nguyên nhân chỉ có 6 hành tinh là do chỉ có năm loại đa diện đều, giữa các con số này nhất định có liên quan đến nhau. Những hình thể toàn mĩ này được ông kết hợp từng cái với nhau và cho rằng 6 hành tinh trong tầng cầu thủy tinh được đỡ trên năm tứ diện đều không nhìn thấy được. Lúc đó trên toàn thế giới chỉ có một người có thể quan sát chính xác nhất, người đó là nhà bác học người Đan Mạch Tycho Brahe.

Trước khi kính viễn vọng được phát minh thì trong số tất cả các quan sát thiên văn, con số mà Tycho đưa ra luôn là con số có độ chính xác cao nhất. Kepler với sự say mê và nhiệt tình đã dốc tâm nghiên cứu các tư liệu mà Tycho mang lại. Trái đất và sao Hỏa vận động như thế nào quanh Mặt trời? Kepler đã chọn sao Hỏa làm đối tượng nghiên cứu vì Tycho đã nói với ông rằng các số liệu cho thấy quỹ đạo của sao Hỏa không phù hợp với quỹ đạo hình tròn. Qua hàng loạt tính toán Kepler tin rằng mình đã tìm ra số liệu của quỹ đạo sao Hỏa. Quỹ đạo này là hình tròn, giống như số liệu mà 10 tổ quan sát của Tycho mang lại và sai số không quá hai giác phân (mỗi độ được chia thành 60 giác phân). Thế nhưng Kepler lại chạm phải một tảng băng lớn: Tycho vẫn còn hai tổ quan sát nữa và số liệu của hai tổ này có được khác với số liệu của Kepler đến 8 giác phân. Và 8 giác phân này đã thay đổi toàn bộ con đường thiên văn học của Kepler. Sự khác biệt giữa quỹ đạo thật của sao Hỏa và hình tròn chỉ có thể dựa và sự quan sát kỹ lưỡng và sự dũng cảm trong thực nghiệm mới có thể xác định được. Vứt bỏ cách suy nghĩ quỹ đạo Hỏa là hình tròn Kepler không khỏi cảm thấy xót xa.

Và như vậy thượng đế, người sáng tạo ra các thiên thể, thần tượng này đã hoàn toàn sụp đổ. Nói như Kepler thì sau khi trên cung điện của thiên văn học không còn hình tròn nữa tất cả sót lại chỉ còn là một bãi rác. Ông đã thử nghiệm với các đường vòng nhưng rồi vẫn sai lầm. 9 tháng sau không còn cách nào nữa ông tính toán với đường e líp và kết quả giống hệt như số liệu quan sát của Tycho.

Kepler đã nêu ra ba định luật về sự vận động của hành tinh như thế nào?

Trong quỹ đạo này, Mặt trời không nằm ở tâm mà lệch sang một bên, nằm ở tiêu điểm của hình e líp. Các hành tinh nằm trên quỹ đạo khi cách Mặt trời gần nhất, chúng sẽ tăng tốc độ còn khi ở xa Mặt trời thì tốc độ của chúng là chậm nhất. Mặc dù các hành tinh luôn hướng về Mặt trời nhưng chỉ có chuyển động như vậy chúng mới không bị rơi vào Mặt trời. Định luật thứ nhất về sự chuyển động của các hành tinh mà Kepler nêu

ra rất đơn giản: Các hành tinh chuyển động quanh Mặt trời theo quỹ đạo elip mà Mặt trời nằm ở một trong hai tiêu điểm của elip quỹ đạo. Khi hành tinh vận động trên quỹ đạo, trong những khoảng thời gian bằng nhau thì đường tưởng tượng tới các hành tinh giống như một hình quạt, khi hành tinh cách xa Mặt trời thì mặt quạt dài và hẹp, khi hành tinh ở gần Mặt trời thì hình quạt ngắn và rộng dù hình dạng của quạt là khác nhau. Kepler còn phát hiện diện tích của chúng là giống nhau, như vậy tốc độ của hành tinh biến đổi theo cự li so với Mặt trời có thể diễn giải chính xác bằng các con số. Và ông đã đưa ra định luật thứ hai: Đoạn thẳng nối từ Mặt trời đến hành tinh quét những diện tích bằng nhau trong những khoảng thời gian bằng nhau.

Định lí này xem ra có vẻ như hơi lạc đề và khá trừu tượng. Các hành tinh chuyển động theo hình elíp, trong những thời gian bằng nhau sẽ quét lên những diện tích bằng nhau để làm gì? Vận động theo hình elíp không dễ dàng nắm bắt như vận động theo hình tròn do đó có người cảm thấy định lí này chẳng qua là sự bổ sung về mặt toán học mà thôi. Thật ra Trái đất của chúng ta cũng đang tuân theo định luật này biết mỗi người đứng trên Trái đất đều chịu tác động của trọng lực và đồng thời cũng đang rong ruổi trong không gian vận động theo sự sắp xếp của các quy luật tự nhiên. Khi chúng ta phóng các phi thuyền lên các hành tinh hoặc khi chúng ta quan sát các hệ hành tinh khác chúng ta sẽ thấy sự có mặt của các định luật mà Kepler đã nêu ra, định luật này đúng với tất cả các thiên thể trong toàn vũ trụ.

Nhiều năm sau Kepler lại đưa ra định luật thứ ba và cũng là định luật cuối cùng về sự vận động của các hành tinh. Định luật này liên hệ các vận động của hành tinh lại với nhau thể hiện được tình hình vận động phức tạp của hệ Mặt trời. Ông phát hiện ra giữa độ lớn quỹ đạo của các hành tinh với tốc độ trung bình mà nó vận động quanh Mặt trời tồn tại một quan hệ số học, sự vận động của hành tinh nhất định do một lực nào đó của Mặt trời mang lại. Lực này tác động mạnh lên hành tinh vận động nhanh ở gần Mặt trời và lực này tác động yếu hơn lên các hành tinh vận động chậm hơn ở xa Mặt trời. Và lực này chính là lực vạn vật hấp dẫn mà Newton đã phát hiện ra sau này.

Định luật ba của Kepler được phát biểu: Bình phương chu kì chuyển động hành tinh tỉ lệ với lũy thừa bậc 3 của nửa trục lớn quỹ đạo. Do đó các hành tinh càng ở xa Mặt trời thì sự vận động càng chậm và giảm tốc

theo các định luật số học nghiêm ngặt. Kepler là người đầu tiên chỉ rõ các hành tinh vận động như thế nào và cũng là tiên phong đầu tiên lí giải sự vận động có lí của hệ Mặt trời.

Galilê đã chứng minh cho học thuyết Trái đất quay quanh Mặt trời như thế nào?

Năm 1609, có một món đồ chơi được đưa đến Italia, món đồ đó đã làm thay đổi cuộc đời Galilê và làm ông bị cuốn vào cơn lốc xoáy của sự nghi hoặc thậm chí đe dọa đến tính mạng ông, vật đó chính là kính viễn vọng. Lúc đó kính viễn vọng còn rất thô sơ và là một món đồ chơi được người Italia thích thú. Nhưng khi kính viễn vọng vào tay Galilê thì nó đã làm thay đổi cách quan sát thế giới của nhân loại. Galilê đã tìm hiểu cách thức của kính viễn vọng và trở về nhà chế tạo ngay một bộ kính viễn vọng đầu tiên của mình.

Mọi người biết đến Galilê vì ông đã từng thả hai quả cầu xuống đất từ tháp Biza nhưng dưới góc độ khoa học ông là một người khổng lồ, một nhân vật yêu tự do và luôn tìm tòi tri thức.

Dù là mới bắt đầu nhưng toàn bộ thời gian của Galilê được dùng vào việc chế tạo một kính viễn vọng có độ phóng to và hiệu quả tốt hơn những kính viễn vọng trước đó. Và rất nhanh, ông đã thành công, kính viễn vọng có tỉ lệ lớn hơn 30 lần đã được ra đời. Những gì thấy được trên bầu trời làm ông sững sờ, và mỗi một phát hiện mới đều là những chứng cứ chứng minh rằng Trái đất đang chuyển động. Dưới kính viễn vọng bề mặt Mặt trăng không nhẵn nhụi bằng phẳng mà cũng gồ ghề lồi lõm với những dãy núi cao, những khe sâu.

Những phát hiện mới nối tiếp nhau, người ta đã biết được Ngân hà là một tinh đoàn cực lớn, ở đó có những thiên thể chưa bao giờ được nhìn thấy. Galilê còn phát hiện ra bốn vệ tinh quay quanh sao Mộc, đây cũng là một đòn giáng mạnh vào lí thuyết của Aristotle.

Quan niệm của Aristotle là chỉ có một vật chuyển động đó là Trái đất, còn những vật khác hoặc là chuyển động quanh Trái đất rồi rơi vào Trái đất hoặc là bị đẩy lùi ra xa. Phát hiện ra vệ tinh chuyển động xung

quanh sao Mộc thể hiện rõ có hai hành tinh đang chuyển động, tức là hoàn toàn ngược lại với lí luận của Aristotle nhưng lại hoàn toàn phù hợp với lí luận của Copernic. Bởi theo lí luận của Copernic thì Mặt trăng quay quanh Trái đất còn Trái đất lại quay quanh Mặt trời, đây chính là quan niệm vũ trụ hai tinh cầu cùng chuyển động. Do đó việc phát hiện ra vệ tinh quay quanh sao Mộc cho dù vẫn chưa chứng minh được Trái đất quay quanh Mặt trời nhưng có thể khẳng định trong vũ trụ không chỉ có một tinh cầu chuyển động.

Lần đầu tiên quan sát các vệ tinh của sao Mộc, Galilê đã không tin vào mắt mình nữa. Lúc đầu ông cho rằng ông sẽ quan sát được các tinh cầu đứng yên nhưng sau đó ông đã thấy những tinh cầu đó đang di động. Ông đã dùng thời gian để quan sát tình hình vận động của chúng và phát hiện chúng chuyển động vòng quanh sao Mộc. Ông không có cách nào giải thích được hiện tượng mà ông vừa quan sát được, trong các tác phẩm của mình ông đã kiến nghị các nhà thiên văn học khác cùng tìm cách để giải quyết vấn đề đồng thời ông đã đưa ra suy luận sao Mộc và các vệ tinh của nó là một hệ Mặt trời thu nhỏ, sao Mộc lại là một thành viên của hệ Mặt trời trong khi đó Trái đất cũng là một thành viên của hệ Mặt trời.

Sau đó Galilê lại phát hiện ra sao Kim chuyển động quanh Mặt trời mà không phải là do Trái đất chuyển động, điều này khẳng định thêm một lần nữa tính đúng đắn của lí luận Copernic: Trái đất quay quanh Mặt trời.

Bạn biết gì về vũ trụ không ổn định?

Hệ Mặt trời không phải trung tâm của hệ Ngân hà vậy hệ Ngân hà có phải là toàn bộ vũ trụ hay không? Đây vẫn là câu hỏi chưa có lời giải đáp. Đó cũng là câu hỏi: vũ trụ mà chúng ta nhìn thấy to lớn nhường nào? Cho đến cuối thế kỉ XIX, các nhà thiên văn học ứng dụng lực học Newton vào khảo sát hệ Mặt trời, mặc dù kết quả không được toàn vẹn 100% nhưng nói chung là khá tốt đẹp. Sau đó lực học Newton lại được ứng dụng vào khảo sát hệ Ngân hà và kết quả cho thấy phạm vi không gian của hệ Ngân hà vào khoảng 1000 năm ánh sáng.

Khảo sát trên tiền đề sự vận động xoay quanh trung tâm của hệ Ngân hà không quá 200km/giây cũng thu được một số kết quả. Đến năm 1915 Anhtanhtanh phát hiện ra thuyết tương đối và đã dùng thuyết này vào khảo sát vũ trụ. Như trên đã nói hệ Ngân hà là 10 nghìn năm ánh sáng nhưng nếu khảo sát vũ trụ với tiền đề vận động hàng trăm km trong mỗi giây, hoặc nếu phạm vi thời gian mở rộng ra hàng tỉ năm, phạm vi không gian cũng mở rộng ra hàng tỉ năm ánh sáng, nếu tốc độ vận động của đối tượng chúng ta khảo sát gần bằng tốc độ ánh sáng thì sẽ ra sao? Đó chính là việc vận dụng thuyết tương đối của Anhtanhtanh vào khảo sát vũ trụ và kết quả cho thấy vũ trụ không ổn định một chút nào. Vũ trụ không ổn định, quan niệm này đã được đa số các nhà khoa học chấp nhận nghĩa là vũ trụ của chúng ta không có bắt đầu, không có kết thúc và cũng không có giới hạn. Như vậy Anhtanhtanh đã phát hiện ra một mặt khác của vũ trụ và phát hiện này ngược lại hoàn toàn với các quan niệm truyền thống, ông đã không đi tiếp nữa và các nhà thiên văn học tinh thông thuyết tương đối cũng chỉ bước đến đó. Điều này có nghĩa là một thử thách đã được đặt ra, khi bạn dùng thuyết tương đối khảo sát vũ trụ, kết quả thu được phủ nhận hoàn toàn những gì có trước đó, bạn sẽ tiếp tục hay dừng lại? Đó cũng chính là tình hình thiên văn học những năm 20 của thế kỉ XX.

Điều gì khiến Anhtanhtanh đưa ra thuyết tương đối?

Giả sử căn phòng nhỏ của bạn đang chuyển động trong chân không với vận tốc không đổi, nói một cách khác gia tốc của bạn bằng 0, lúc đó bạn ở trạng thái không trọng lượng. Bây giờ bạn điểm hỏa tên lửa gắn phía dưới căn phòng, tên lửa tăng tốc, căn phòng bay lên với vận tốc ngày càng nhanh, bạn cảm thấy dường như có một lực kéo bạn xuống phía dưới. Gia tốc của tên lửa bây giờ đạt đến 9,8m/s bạn cảm thấy vô cùng dễ chịu. Gia tốc của hỏa tiễn tiếp tục tăng lên 50m/s rồi 500m/s. Khi gia tốc này vượt quá 1000m/s bạn sẽ cảm thấy như đang bị lèn giữa một đám đông đến ngẹt thở.

Vậy là Anhtanhtanh đã đưa ra câu hỏi: nếu như chùm ánh sáng xuyên qua căn phòng đang tăng tốc thì điều gì sẽ xảy ra? Chùm ánh sáng để đi

được từ bên này đến bên kia căn phòng nhất định phải cần một khoảng thời gian nhưng do bạn đang tăng tốc nên khi nó xuyên qua thì căn phòng đã bay đi rồi. Do đó nhìn từ góc độ này, chùm sáng dường như bị cong xuống phía dưới nhưng Anhxtanh cho rằng đó là điều không thể. Bởi vì tốc độ của ánh sáng là không đổi, chuyển động của ánh sáng lại theo đường thẳng do đó nó không thể cong được. Mâu thuẫn đã xảy ra và đáp án Anhxtanh đưa ra thật khó có sức thuyết phục.

Không, ánh sáng không cong lại mà không gian ánh sáng xuyên qua đã bị cong lại bởi lúc đó bạn đang tăng tốc. Đây là cách nghĩ hoàn toàn mới mẻ thậm chí là đặc biệt nữa. Vậy điều này có liên quan gì đến lực hấp dẫn không? Giả sử trước khi căn phòng hạ cánh, trước tiên nó phải giảm tốc độ. Anhxtanh đã ý thức được rằng không chỉ trong trường hợp chúng ta vận động tăng tốc trong không gian mới sinh ra cảm giác bị kéo xuống mặt đất, lực vạn vật hấp dẫn cũng có cách thức hết như vậy giúp chân chúng ta đứng được trên mặt đất. Trong thực tế khi gia tốc giảm xuống đến khi bạn cảm thấy dễ chịu là $9,8\text{m/s}$, căn phòng lúc đó dường như đang ở trên mặt đất, do đó trong không gian căn phòng không có gia tốc này, lực kéo mà chúng ta cảm nhận được giống hết lực kéo mà lực vạn vật hấp dẫn sinh ra. Anhxtanh gọi hiện tượng này là nguyên lý tương đương, như vậy kết hợp với quan điểm trước đã nêu có thể rút ra kết luận: vận động tăng tốc làm cong không gian, lực vạn vật hấp dẫn và vận động tăng tốc là tương đương, do đó lực vạn vật hấp dẫn làm cong không gian.

Thuyết tương đối của Anhxtanh được chứng minh như thế nào?

Năm 1916 Anhxtanh phát biểu thuyết tương đối của mình, lúc đó chỉ có một bộ phận nhỏ hiểu ông cảm thấy kinh ngạc nhưng đó cũng mới chỉ là những suy đoán, Anhxtanh cần phải có căn cứ để chứng minh. Căn cứ đó là một lần nhật thực toàn phần, chỉ cần chụp được ảnh của lần nhật thực tiếp đó chúng ta có thể so sánh được ánh sao gần Mặt trời, nếu như ánh sao đó cong lại thì kết luận được chứng minh.

Thuyết tương đối của Anhtan cho năng lực vạn vật hấp dẫn làm cong không gian. Để biểu thị không gian cong ảnh hưởng đến ánh sáng như thế nào một nhà thiên văn học đã lấy một giường nhảy băng rô, lưới tọa độ hai chiều đại diện cho vũ trụ trong định luật Newton, và như vậy không gian và thời gian trong vũ trụ đều rất quy tắc. Có nhà khoa học nói: chúng ta biết Mặt trời là một tinh cầu vô cùng lớn do đó nó có thể tạo ra hiệu quả trọng lực vô cùng mạnh đối với không gian và thời gian. Bạn nhìn xem, các mắt vòng của chiếc giường nhảy băng rô bị cong giống như không gian bị cong vậy. Đặc biệt là ở gần Mặt trời, hiện tượng cong này chứng minh những tia sáng vận động theo đường thẳng khi không còn Mặt trời nữa thì không còn là đường thẳng nữa. Nếu bạn phát hiện ra một tín hiệu sáng, tín hiệu sáng này đi qua vùng gần Mặt trời bạn sẽ thấy được hiện tượng bị uốn cong giống như khi chúng ta để một quả bóng trên giường nhảy băng rô vậy.

Nếu như suy đoán của Anhtan là đúng đắn thì ánh sáng mà một tinh cầu phát ra trước khi đến Trái đất, khi đi qua vùng Mặt trời sẽ truyền đi theo một đường cong theo không gian và thời gian. Do chúng ta luôn cho rằng ánh sáng truyền đi theo đường thẳng nên khi nhìn từ Trái đất, một tinh cầu nào đó sẽ ở vị trí B (ảnh) cách Mặt trời rất xa. Nếu như sự suy đoán của Anhtan không đúng, lực vạn vật hấp dẫn không làm ánh sáng cong đi thì tinh cầu này luôn ở vị trí A. Đương nhiên thông thường bạn không thể nhìn thấy gần Mặt trời có một tinh cầu khác bởi Mặt trời quá sáng chói, bạn chỉ có thể nhìn thấy trong trường hợp xảy ra nhật thực toàn phần. Một nhà thiên văn học Anh đã chứng minh cho học thuyết của Anhtan là đúng đắn. Tháng 5 năm 1995 ông đã dẫn một tổ nghiên cứu đến châu Phi để chụp ảnh nhật thực toàn phần.

Sau khi trở về Cambridge, ông tiến hành so sánh bức ảnh chụp nhật thực toàn phần với phim các bức ảnh tham khảo, đó là bức ảnh chụp cùng tinh cầu đó vào vài tháng trước. Khi đó ánh sáng của tinh cầu này không bị chịu ảnh hưởng của lực hấp dẫn Mặt trời. Phim bức ảnh chụp trước khi nhật thực được phóng lên màn hình gấp 50 đến 100 lần, vị trí của tinh cầu được xác định và đánh dấu bằng dấu nhân. Sau đó phim bức ảnh này được bỏ ra và thay vào đó là phim bức ảnh chụp nhật thực. Nếu như suy đoán của Anhtan là đúng đắn thì vị trí tinh cầu này không còn ở vị trí dấu nhân nữa và trong thực tế nó chính là như vậy.

Thuyết tương đối làm thay đổi nhận thức của con người về không gian và thời gian, giúp chúng ta hiểu được các hiện tượng vũ trụ như lỗ đen và các vụ nổ vũ trụ. Như vậy sau 250 năm lí luận của NewTon giữ vai trò chủ chốt, Anhxtanh đã sáng tạo ra một mô hình vũ trụ hoàn toàn mới cho loài người.

Anhxtanh là thiên tài khoa học của thế kỉ XX. Với tư tưởng uyên bác ông đã vượt qua khỏi những khuôn thước của lực học kinh điển NewTon để quan sát và nhận thức vũ trụ. Ông cho rằng không gian và thời gian chỉ là tương đối, chúng biến đổi theo sự vận động của sự vật, không gian và thời gian không phải là cố định không thay đổi. Từ khi Anhxtanh đưa ra quan niệm mới về vũ trụ này, cách nhìn nhận về vũ trụ và sự hình thành các lí luận mới đã có những bước phát triển vượt bậc trong suốt thế kỉ XX.

Bạn biết gì về giả thuyết vụ nổ vũ trụ?

Năm 1946, nhà thiên thể vật lí học Gamov khi nghiên cứu tại sao vũ trụ nở ra đã liên hệ đến câu hỏi của một nhà khoa học khác: tại sao sự phân bố vật chất trong vũ trụ lại ở trạng thái hiđrô chiếm 90%, hêli chiếm gần 10% còn các nguyên tố vi lượng khác thì chỉ chiếm có vài phần nghìn. Để giải đáp được hai câu hỏi này ông đã đưa một giả thuyết về một điểm vật chất có mật độ cực cao, điểm vật chất này đột nhiên bùng nổ sinh ra vũ trụ. Vũ trụ ngày nay mà chúng ta nhìn thấy đó là vũ trụ sau khi nổ và nó đang tiếp tục nở lên. Giả thuyết này được gọi là giả thuyết về vụ nổ vũ trụ lớn.

Hiện nay học thuyết này vẫn giữ vai trò chủ đạo trong giới thiên văn học. Qua tính toán Hubble cho rằng vụ nổ đó xảy ra cách đây 15 tỉ năm.

Như vậy quan niệm vũ trụ của loài người được phát triển từ quan niệm vũ trụ tĩnh của NewTon lên quan niệm vũ trụ động của Anhxtanh. Căn cứ vào các mô hình vũ trụ nhiệt nổ, vũ trụ của chúng ta đã tồn tại khoảng 15 tỉ năm còn phạm vi của vũ trụ thì ở vào 150 tỉ năm ánh sáng. Trái đất của chúng ta có tuổi khoảng 4 tỉ năm còn con người xuất hiện trên Trái đất cũng có đến 3 - 4 triệu năm lịch sử trong khi đó khoa học nếu lấy mốc là năm 1687 với nguyên lí số học tự nhiên của NewTon thì mới chỉ có lịch sử hơn 300 năm. Và nếu coi vài trăm năm là một tuổi thì vũ trụ có tuổi vạn vạn, Trái đất có tuổi nghìn vạn, loài người có tuổi một vạn còn khoa học thì mới chỉ có một tuổi mà thôi.

Giả thuyết vụ nổ vũ trụ giải thích về sự hình thành vũ trụ như thế nào?

Nhân loại luôn không ngừng tự hỏi mình: chúng ta từ đâu đến? Những câu hỏi này luôn theo sát tiến trình của nền văn minh nhân loại. Thuyết tiến hóa của Đác-Uyn đã giải đáp được nguồn gốc của loài người nhưng nguồn gốc của vũ trụ thì cho đến ngày nay vẫn còn là câu hỏi có nhiều tranh cãi. Trước mắt lí thuyết về vụ nổ vũ trụ của Gamov đưa ra năm 1946 được nhiều nhà thiên văn học tán đồng nhất, thuyết này cho rằng một vụ nổ vũ trụ lớn đã sinh ra vũ trụ của chúng ta ngày hôm nay.

Chúng ta đang sống trong một thế giới thần bí, thế giới thần bí ấy chính là vũ trụ. Chúng ta có thể đo đạc, phân tích có thể quan sát thậm chí khai phá vũ trụ nhưng vũ trụ là gì, được ra đời lúc nào do động lực nào sinh ra và nó sẽ kết thúc ra sao thì dường như chỉ có thể dựa vào cách giải thích về vụ nổ vũ trụ (vụ nổ Big Bang). Vũ trụ đã được phun ra từ một sự kiện kì dị có năng lượng cực lớn cùng với toàn bộ không gian và toàn bộ vật chất. Nhiệt độ của vũ trụ ở thời điểm 10-43 giây sau Big Bang ước tính cỡ 1032 độ K, tức là nóng gấp 10 triệu tỉ lần vùng tâm Mặt trời. Theo thời gian, vũ trụ giãn nở to ra và lạnh đi. Nhờ đó, khối plasma nguyên thủy nóng bỏng và ban đầu là đồng tính của vũ trụ bắt đầu xuất hiện những nhiễu động và các cục vón. Chừng một phần trăm ngàn giây sau Big Bang, tất cả đã đủ lạnh (khoảng 10 ngàn tỉ độ K, tức là nóng hơn phần lõi của Mặt trời cỡ một triệu lần) để cho các quark cụm lại thành từng nhóm ba hạt một để tạo nên các proton và neutron. Chừng một phần trăm giây sau đó, các điều kiện đã trở nên tối ưu để cho hạt nhân của một số nguyên tố nhẹ nhất trong bảng tuần hoàn các nguyên tố bắt đầu hình thành từ khối plasma đang lạnh dần của các hạt. Khoảng ba phút tiếp sau, khi vũ trụ đã lạnh xuống còn khoảng một tỉ độ, thì các hạt nhân đã xuất hiện chủ yếu là hạt nhân hiđrô và hêli cùng với một lượng nhỏ đơteri (hiđrô “nặng”) và liti. Thời kì này được gọi là thời kì tổng hợp hạt nhân nguyên thủy.

Trong khoảng vài trăm ngàn năm tiếp theo sau thời nguyên thủy, không có mấy sự kiện xảy ra, trừ sự tiếp tục dần nở và lạnh đi của vũ trụ. Nhưng sau đó, khi nhiệt độ đã giảm xuống còn vài ngàn độ, thì các electron vốn chuyển động rất nhanh giờ chuyển động chậm dần, tới mức các hạt nhân nguyên tử, mà chủ yếu là hiđrô và hêli, có thể bắt được chúng để tạo nên những nguyên tử trung hòa về điện đầu tiên. Đây là thời điểm bước ngoặt: từ đây trở đi vũ trụ, về tổng thể, trở nên trong suốt. Trước thời kì các electron bị bắt để tạo nên nguyên tử - một số tích điện dương như proton và một số tích điện âm như electron. Các photon, vốn chỉ tương tác với những hạt tích điện, nên chúng bị va chạm không ngừng với một biển dày đặc các hạt tích điện đó vì vậy rất khó đi được một khoảng cách nào trước khi bị lệch hướng hoặc bị hấp thụ. Hàng rào các hạt tích điện đó đối với chuyển động tự do của các photon đã làm cho vũ trụ trở nên hoàn toàn không trong suốt, tựa như bạn cảm thấy trong một buổi sáng sương mù dày đặc. Nhưng khi các electron bị bắt quay trên các quỹ đạo xung quanh những hạt nhân tích điện dương để tạo ra các nguyên tử trung hòa về điện, thì hàng rào các hạt tích điện không còn nữa giống như màn sương mù đã tan. Từ đó trở đi, các photon có từ thời Big Bang đã có thể chuyển động thoải mái và toàn bộ khoảng bao la của vũ trụ dần dần trở nên nhìn thấy được, ánh sáng và tia bức xạ được truyền đi trong không gian.

Khoảng một tỉ năm sau, khi mà vũ trụ đã trở nên tĩnh lặng sau những náo động dữ dội lúc ban đầu, các thiên hà, các ngôi sao và cuối cùng là các hành tinh đã bắt đầu xuất hiện như những cụm các nguyên tố nguyên thủy được liên kết với nhau bởi lực hấp dẫn. Ngày hôm nay, 15 tỉ năm sau Big Bang, chúng ta đã có thể thán phục sự kì vĩ của vũ trụ cũng như khả năng tập thể của chúng ta đã cùng nhau xây dựng trên một lí thuyết lôgic và có thể kiểm chứng bằng thực nghiệm về nguồn gốc của vũ trụ.

Các hệ sao được hình thành như thế nào?

Việc hình thành nên kết cấu đầu tiên của vũ trụ phải mất đến một tỉ năm. Vũ trụ không ngừng phình to ra, các hệ sao gắn chặt trong các tập đoàn hệ sao, các tập đoàn hệ sao lại gắn với nhau như những dây xích.

Khoảng không giữa tập đoàn các hệ sao ngày càng lớn, dưới tác dụng của lực hấp dẫn các tập đoàn hệ sao lại liên kết thành siêu tập đoàn hệ sao. Do các hệ sao luôn tồn tại sự va chạm và hợp nhất nên chúng ta rất khó có thể hình dung ra được thời kì đầu tiên của chúng. Các hệ sao được hình thành như thế nào đến nay vẫn còn là một bí mật. Sự mô phỏng trên máy vi tính cho thấy siêu tập đoàn các hệ sao diễn biến vô cùng phức tạp, có một số hệ sao làm đảo lộn cả hệ thống, lực hấp dẫn đạo diễn một vũ đạo kéo dài trong suốt vài tỉ năm. Các hệ sao trẻ trong thời kì đầu của vũ trụ thường nhỏ và hoạt động không theo một quy tắc nào, chúng có thể là kết quả của những mảnh vụn không ngừng hợp nhất lại. Các hệ sao thời niên thiếu khác hẳn với các hệ sao hình xoáy ốc đã trưởng thành. Hiện nay quan điểm được lưu hành rộng rãi nhất là các hệ sao được hình thành do các mảnh vật chất không ngừng hợp lại. Đối với những diễn biến về sau thì con người khá rõ, các hệ sao luôn tranh giành vai trò chủ đạo, thông thường thì các hệ sao lớn nuốt các hệ sao nhỏ, hiện tượng này vẫn tiếp diễn cho đến ngày nay.

Bạn có biết hóa thạch bức xạ thời viễn cổ?

Sự phát hiện bất ngờ bức xạ “phông vũ trụ”, tàn dư của vụ nổ Big Bang, là một sự kiện vô cùng quan trọng trong lịch sử thiên văn. Năm 1965, Penzias và Wilson dùng kính thiên văn vô tuyến và máy thu rất nhạy để đo thông lượng của các nguồn bức xạ vô tuyến trên bức sóng 7cm. Trong quá trình đo đạc họ bắt gặp khi đã tìm thấy một bức xạ dư thừa đến từ tứ phía trên bầu trời mà họ cho là nhiễu xạ. Nhiệt độ của bức xạ dư thừa đo được là $3,5 \pm 1,0$ Kelvin. Sau khi lau chùi cẩn thận thiết bị, bức xạ dư thừa vẫn còn đó. Penzias và Wilson đành phải liên hệ với những nhà vật lý lý thuyết Dicke, Gamow và cộng sự để hỏi ý kiến. Những nhà vật lý lý thuyết này trước đây đã tiên đoán rằng vũ trụ ban đầu phải là Big Bang và nóng ít nhất 10 tỉ Kelvin và đã nguội dần. Phổ của vũ trụ là phổ nhiệt, loại bức xạ “vật đen” và tồn tại cho tới ngày nay. Tàn dư của Big Bang là một “biển bức xạ vật đen”, nhiệt độ hiện nay được tiên đoán khoảng 10 Kelvin, lan tràn cả bầu trời. Tuy giá trị 10 Kelvin tiên đoán bằng lý thuyết Big Bang lớn hơn giá trị 3 Kelvin đo được

bởi Penzias và Wilson, nhưng các nhà khoa học đều chấp nhận sự chênh lệch giữa hai giá trị và đồng ý là bức xạ mà Penzias và Wilson đã đo được, chính là bức xạ tàn dư của Big Bang. Năm 1978, Penzias và Wilson được trao giải Nobel nhờ sự phát hiện bất ngờ bức xạ phông vũ trụ 3 Kelvin, một trong những bằng chứng củng cố thuyết Big Bang. Sau này những quan sát mới nhất bằng vệ tinh và kính khí cầu có độ phân giải cao, xác định nhiệt độ bức xạ phông vũ trụ bằng $2,7251 \pm 0,0002$ Kelvin. Kết quả quan sát và mô hình lí thuyết còn cho biết vũ Trụ chỉ chứa 27% vật chất, 73% còn lại là năng lượng. Đa số vật chất lại là “vật chất tối” không nhìn thấy mà bản chất vẫn còn chưa được xác định. Chỉ có 4% vật chất là những nguyên tử thông thường phát ra ánh sáng và bức xạ mà các nhà thiên văn nhìn thấy và quan sát được.

Bức xạ mà hai nhà khoa học đã phát hiện ra chính là khi ở 1% giây đầu tiên vũ trụ nổ rồi nôi canh nóng vũ trụ nở ra và nguội dần đi nhưng những khối hơi vẫn chưa tan hết, chúng âm thầm phát ra âm thanh và đây được coi như là hoá thạch bức xạ của thời viễn cổ.

Bạn biết gì về tuổi của vũ trụ?

Còn về tuổi của vũ trụ, nếu quá trình phình ra của vũ trụ diễn ra tương đối chậm thì có thể suy đoán vụ nổ vũ trụ xảy ra cách đây khoảng 15 tỉ năm, còn nếu quá trình này diễn ra nhanh thì vũ trụ sẽ ít tuổi hơn, vào khoảng 10 đến 13 tỉ năm.

Một cách tính nữa là nghiên cứu các hằng tinh bay bên ngoài phần chấu của hệ Ngân hà. Những hằng tinh này tụ tập thành các khóm sao, mỗi khóm sao có nhiều nhất khoảng vài trăm nghìn hằng tinh và được gọi là khóm sao hình cầu trong đó có những hằng tinh già nhất của vũ trụ. Thông qua phân tích ánh sáng mà các hằng tinh phát ra, con người sơ bộ đoán định được chúng ở vào khoảng 15 tỉ năm trước, thế nhưng phương pháp tính tuổi theo vụ nổ vũ trụ thì vũ trụ mới chỉ có 11 tỉ năm tuổi. Những hằng tinh này không thể già hơn vũ trụ được và vệ tinh Hipparchus đã giải quyết được vấn đề này. Nhiệm vụ của vệ tinh này là đi đo đạc khoảng cách của hàng ngàn hằng tinh và kết quả nó thu được cho thấy có một số hằng tinh còn xa hơn 10% so với chúng ta tưởng

tượng. Điều này chứng tỏ tuổi của vũ trụ là ở vào khoảng 13 đến 15 tỉ năm. Vệ tinh này còn phát hiện được các chòm sao hình cầu cũng xa hơn so với tưởng tượng của chúng ta và chúng có tuổi ở vào khoảng 12 đến 13 tỉ năm. Vũ trụ càng già thì quá trình nở ra diễn ra càng chậm. Vậy liệu có một ngày nào quá trình này sẽ bị ngừng lại và diễn ra theo chiều ngược lại? Có lí luận cho rằng vũ trụ sẽ tiếp tục phình to mãi cho đến khi nào tiêu hao hết năng lượng giống như pháo hoa được bắn lên bầu trời. Một lí luận khác lại cho rằng khi vũ trụ không còn nở ra được nữa nó sẽ xẹp nhỏ dần lại. Như vậy câu hỏi về sự sinh ra và biến đổi của vũ trụ vẫn được các nhà thiên văn học hiện nay đi tìm lời giải đáp và rất có thể một học thuyết mới sẽ được ra đời.

Bạn có biết hiệu ứng Doppler là chìa khóa mở cánh cửa vũ trụ không?

Thực ra lí thuyết về vụ nổ lớn không giải quyết hết được tất cả các hiện tượng trong tự nhiên như trước khi nổ, vũ trụ có hình dạng như thế nào, điều gì gây ra nổ? Mặc dù vậy nhưng học thuyết này vẫn nhận được sự tán đồng của các nhà thiên văn học, tại sao vậy?

Là chìa khóa mở cách cửa vũ trụ, vũ trụ học có những thử nghiệm bắt đầu từ những hiện tượng hết sức bình thường. Giả sử có một vật thể vận động và phát ra xung quanh một loại sóng có thể là sóng ánh sáng, sóng âm thanh hay bất cứ một loại sóng nào đó. Khi tiếng động của vật thể này chuyển động truyền qua chỗ chúng ta, chúng ta sẽ cảm thấy âm thanh có sự biến đổi về âm điệu, đó chính là hiệu ứng Doppler. Nếu bạn ngồi trên một chiếc tàu hỏa, bạn sẽ cảm thấy âm điệu của còi tàu không có gì thay đổi bởi lúc đó bạn đang chuyển động cùng với nguồn âm thanh. Nhưng nếu bạn đứng cạnh đường ray bạn sẽ cảm thấy được hiện tượng thay đổi tần số của âm thanh quen thuộc mà bạn nghe được, hiện tượng này được gọi là *di tần Doppler*. Chỉ cần hiểu được đặc điểm của sự truyền sóng thì hiệu ứng Doppler này rất dễ giải thích. Một đoàn tàu đứng yên kéo còi, sóng âm thanh phát ra xung quanh theo hình tròn đều giống như các vòng sóng lan tỏa trên mặt hồ phẳng lặng. Khi đoàn tàu

chạy, sóng âm thanh mà nó phát ra về phía trước bị cản trở trong quá trình truyền nên bị nén lại còn sóng âm thanh mà nó phát ra về phía sau lại được kéo dài ra. Sóng bị cản trở, tần suất trở nên cao nên khi nghe thấy âm điệu cũng trở nên cao còn sóng bị kéo dài tần suất thấp đi nên âm điệu cũng bị hạ thấp. Sóng ánh sáng cũng giống như vậy, màu sắc đối với ánh sáng tương đương với âm điệu đối với âm thanh, sóng ánh sáng bị nén có màu sắc biến thành xanh lam còn gọi là biến đổi về phía xanh, còn sóng ánh sáng bị kéo dài thì màu sắc sẽ biến đổi về phía đỏ. Với vận tốc chuyển động của tàu chúng ta có thể thấy được sự biến đổi của âm điệu nhưng muốn phát hiện ra màu sắc biến đổi của ánh sáng do tàu chạy thì ít nhất vận tốc của tàu phải tăng lên một triệu lần. Và hiệu ứng Doppler được coi là chìa khóa để mở cánh cửa vũ trụ.

Nếu hiện tượng di chuyển về phía đỏ là do hiệu ứng Doppler tạo nên thì chắc chắn là các hệ sao xa xôi kia đang chuyển động xa rời chúng ta. Tất cả các hệ sao mà họ quan sát được đều có hiện tượng này. Nghĩa là dường như tất cả các hệ sao đang chuyển động từ phía Trái đất, chúng càng ở xa thì vận tốc của chúng càng nhanh. Những tinh hệ đang chuyển động tản ra làm họ liên tưởng đến một vũ trụ đang giãn nở, và nguyên nhân của sự giãn nở này là do một vụ nổ.

Các kết quả của Hubble được tổng kết thành định luật Hubble và phát biểu như sau: các hệ sao cách chúng ta càng xa thì lượng phổ di chuyển về phía đỏ càng nhiều. Những kết quả quan sát được của nhà thiên văn học vĩ đại này đã đặt nền móng cho lý luận về vụ nổ vũ trụ.

Bạn có biết kính viễn vọng là kính nhìn về quá khứ?

Khi các hệ sao phát sáng ở ngoài vài chục tỉ năm ánh sáng thì cũng có nghĩa là hình ảnh của chúng mà chúng ta nhìn được qua kính viễn vọng là hình ảnh của chúng từ vài chục tỉ năm về trước. Và như vậy kính viễn vọng cũng chính là kính nhìn về quá khứ. Các nhà khoa học đưa thêm tọa độ thời gian và không gian mà ánh sáng truyền đi và gọi nó là chớp sáng thời gian. Nhưng gì xảy ra ngoài chớp sáng thời gian đều không ảnh hưởng gì đến chúng ta. Lấy ví dụ cụ thể giả sử đúng lúc này Mặt trời bị tắt chúng ta vẫn không hề biết gì, phải đợi 8 phút 19 giây sau

chúng ta mới thấy được tai họa khủng khiếp này. Do đó những gì hiện đang xảy ra trên hệ sao nằm ngoài vài chục tỉ năm ánh sáng kia con người muốn biết được thì cũng phải đợi đến vài chục tỉ năm sau.

Những bức ảnh chụp được về các hệ sao xa xôi đều không phải là hình dạng hiện tại của chúng thậm chí cũng không phải hoàn toàn diện mạo của chúng lúc đó. Những hệ sao có độ lớn vài trăm nghìn năm ánh sáng cùng xuất hiện trên phim khác nào một người khổng lồ cao đến 100 năm ánh sáng đang nằm hướng chân về phía chúng ta thì phần đầu của người khổng lồ trong bức ảnh này có tuổi là 100 năm, còn phần lưng có độ tuổi là 50 năm trong khi phần bàn chân chỉ có 1 tuổi.

Bạn biết gì về kính viễn vọng và những khám phá của nó?

Những năm 20 của thế kỉ XX đài quan sát thiên văn Wilson đã lắp đặt một kính viễn vọng lớn nhất lúc đó. Trên kính viễn vọng này còn lắp đặt một kính phản xạ lớn với đường kính miệng là 254cm, những ánh sáng đến từ các hệ sao xa xôi đều được phản xạ vào một tấm phim cảm quang bằng thủy tinh.

Kính viễn vọng phải ngắm chuẩn mục tiêu trên không với độ chính xác cao và luôn hướng về phía đó. Kính viễn vọng nặng đến 75 tấn giống như một đầu xe lửa và có độ tinh xảo hơn cả độ tinh xảo của đồng hồ được kiểm tra một cách kĩ càng, hệ thống điện cũng vô cùng hoàn thiện. Trước khi quan sát chính thức cửa sổ nóc được mở ra hàng tiếng đồng hồ để nhiệt độ bên trong và bên ngoài là như nhau. Thuốc cảm quang được quét lên tấm kính rồi kẹp vào giữa phim, làm như vậy để có thể bắt được những tia sáng yếu của những hệ sao ở quá xa. Các nhà thiên văn học đã lập ra kế hoạch đo đạc di tần quang phổ. Doppler của các hệ sao xa xôi mà loài người đã biết nhưng họ chỉ hoàn thành được một phần kế hoạch bởi ánh sáng của các hệ sao ở xa quá yếu cho nên dù là kính viễn vọng lớn nhất cũng phải tiến hành phơi sáng trong thời gian dài, có thể là một đêm thậm chí là một vài đêm. Như vậy phải qua một thời gian dài định vị và phơi sáng mới có thể ghi lại được hình ảnh của ánh sáng trên phim.

Thế nhưng do ánh sáng quá yếu nên các nhà thiên văn học đã nghĩ ra một cách, đầu tiên họ cho kính thiên văn ngắm vào một điểm sáng gần mục tiêu, sau đó điều chỉnh lại một chút cho kính viễn vọng hướng về một phía không nhìn thấy gì cả. Khi đêm dần qua, ánh sáng của hệ sao không nhìn thấy được đó dần dần tích lũy lại trên phim từng tí từng tí một, kính viễn vọng làm hội tụ các ánh sáng trắng yếu này lên máy quang phổ, ở đó trong ánh sáng trắng có rất nhiều ánh sáng màu, những ánh sáng này lại được phân tích quang phổ giống như cầu vồng và sau cùng được ghi lại trên những tấm kính.

Kính viễn vọng cũng chỉ quan sát được những vùng trời rất nhỏ, hơn nữa Trái đất lại chuyển động nên chỉ vài phút sau các hằng tinh hoặc các hệ sao mục tiêu đã bị chệch khỏi tầm ngắm. Do đó các nhà thiên văn học lúc nào cũng phải túc trực bên cạnh kính viễn vọng để điều chỉnh chuyển động của kính để triệt tiêu tác động quay của Trái đất lên kính làm kính viễn vọng luôn nhằm đúng vào các hệ sao mục tiêu.

Khó khăn vất vả nhưng qua công việc này thu được thêm chứng cứ về vụ nổ vũ trụ, đương nhiên lúc đó họ không hề ý thức được điều này. Họ đã phát hiện ra rằng các hệ sao càng ở xa thì quang phổ càng di chuyển về hướng đỏ nhiều hơn.

Bạn biết gì về công việc quan sát qua kính viễn vọng?

Trên dãy núi của một vùng hẻo lánh ở Australia có lắp đặt một kính viễn vọng lớn. Kính viễn vọng được lắp đặt ở đây bởi không gian ở Nam bán cầu không bị ô nhiễm và lại cách xa ánh sáng của các thành phố, có 60% ngày trong năm trời trong thuận tiện cho việc quan sát. Người làm việc trong phòng tiêu cự chính của kính giống như một nhà du hành vũ trụ, phía dưới là một kính cực lớn với đường kính 3,9m kính này tập trung ánh sáng của các vì sao và phản xạ đến tiêu điểm của máy chụp ảnh. Ở đây người ta không sử dụng phim mà sử dụng những tấm thủy tinh khô và lớn. Các buổi tối người quan sát đều ngồi trên khoang làm việc, lưng quay về phía các hằng tinh, mặt kính phía dưới ông sẽ đối diện

với mục tiêu cần quan sát. Và bức ảnh thu được cuối cùng là một hỗn hợp liên tục phơi sáng trong dải sóng lục đỏ và lam. Căn cứ vào độ mạnh yếu của ánh sáng, 3 lần phơi sáng sẽ cần đến 5 giờ đồng hồ. Những hệ sao có độ sáng yếu nhất thì cần phải đến ba tối để chụp và như vậy thời gian cần để hoàn thành có khi cách nhau đến hàng năm. Có thể thấy được đây là một công việc khô khan và vất vả nhưng cuối cùng họ cũng được đền đáp xứng đáng. Bởi lúc đó bạn đang ngồi trong không gian của các vì sao, trong một căn phòng với những thiết bị tối tân nhất nên cả buổi tối là thuộc về bạn.

Những bức ảnh mà kính viễn vọng Schmidt chụp được nhờ UK đã đưa Ma-rin lên bậc thang của thiên văn học. Kính viễn vọng Schmidt có mặt kính với đường kính 1,2m là kính viễn vọng chuyên dùng để chụp ảnh, nó có thể làm hiện lên những gì huyền bí của thiên không và lúc đó dường như mắt chúng ta có độ mẫn cảm với ánh sáng và màu sắc gấp hàng trăm lần bình thường. Màu sắc là những thông tin về độ tuổi, nhiệt độ, kích cỡ và kết cấu của các hằng tinh. Những bức ảnh về một tinh đoàn gồm 7 ngôi sao chị em, ánh sáng đến từ những hằng tinh trẻ phản xạ thành màu xanh lam trong khí thể và bụi, những bức ảnh về tinh vân phát xạ, về những đám mây hình nón đẹp đẽ như vậy đều là những bảo vật vô giá trong nghiên cứu khoa học.

Bạn có biết lịch sử phát triển của kính viễn vọng không?

Kính viễn vọng mà Galilê chế tạo là kính viễn vọng chiết xạ. Về sau để quan sát được xa và rõ hơn, phần thấu kính được làm dài hơn và đến thế kỉ XVII thì không thể nào làm dài hơn được nữa. Lúc đó NewTon lại chế tạo ra kính viễn vọng phản xạ, do kính này lợi dụng nguyên lí phản xạ nên thân kính không cần phải làm dài nữa. Ngày nay kính viễn vọng đã trở thành công cụ hàng ngày của các nhà thiên văn học, đó không chỉ là đôi mắt của họ làm không gian vũ trụ mà họ nhìn thấy rộng lớn hơn, tuy nhiên họ vẫn phải tiếp tục chế tạo những kính viễn vọng có độ chính xác và nhiều tính năng hơn.

Lịch sử chế tạo kính viễn vọng chưa bao giờ dừng lại. Loài người chúng ta luôn hi vọng chế tạo được kính viễn vọng lớn hơn. George Hale đã từng chế tạo một kính viễn vọng lớn nhất lúc đó trên đỉnh núi Wilson và thông qua kính viễn vọng này đã thu được những thành quả nghiên cứu khoa học vô cùng to lớn. Tiếp sau đó là kính viễn vọng Hubble vĩ đại. Hiện nay các nhà thiên văn học còn muốn có một kính viễn vọng lớn hơn đặt ở vùng trung bộ của Chilê và cũng là nơi đặt đài quan sát Nam Phương của châu Âu. Đài quan sát Nam Phương này đã tồn tại được 30 năm. Người ta chọn lại vùng này không phải vì họ thích quan sát bầu trời phía Nam mà do nơi đây hội tụ nhiều điều kiện tốt nhất. Nhìn vào bức ảnh chụp Trái đất có thể thấy khắp nơi đều có mây, chỉ có vài nơi là không có mây mà vùng chọn đặt kính viễn vọng là một trong những nơi không bao giờ có mây. Kính viễn vọng có thể tự do chuyển động và cũng có thể hướng cố định về phía một hằng tinh nào đó. Ánh sáng qua vòm xuống kính chủ rồi phản xạ đến kính phụ rồi lại tiếp tục phản xạ đến kính thứ ba. Thông qua ba kính này ánh sáng được hội tụ lại trên một tiêu điểm. Điều này hoàn toàn giống với các kính viễn vọng khác. Kính phụ có thể di động để điều chỉnh tiêu cự và sửa cho đúng hệ thống quang học. Điều này giống với phương thức của NTT có điều NTT là kính viễn vọng 3,5m còn kính viễn vọng này là 8,2m do đó yêu cầu của nó cao hơn. Chúng ta sử dụng hệ thống quang học tự thích ứng và có thể dùng nó để thay đổi chất lượng của ảnh. Hệ thống này có thể thông qua độ sáng, vị trí của thiên thể để phán đoán tình hình nhiễu động khí quyển từ đó có cách thay đổi trạng thái kính chủ làm hình ảnh quan trắc được có chất lượng tốt hơn.

Đúng vào lúc kính viễn vọng quang học được chế tạo càng ngày càng lớn thì năm 1932, một nhà vật lý người Mỹ, Karl Jansky thu được trong ăngten trên bước sóng 15m một bức xạ vô tuyến phát ra từ một hướng cố định trên bầu trời. Ông cho rằng đây không phải là đây không phải là một bức xạ nhiễu nhân tạo và khẳng định được hướng của bức xạ trùng khớp với vị trí của giải Ngân hà. Ông là nhà khoa học đầu tiên tình cờ phát hiện ra bức xạ vô tuyến từ vũ trụ. Bức xạ tìm được bất ngờ này đã mang đến một con đường mới cho các nhà thiên văn học: thiên văn học bức xạ vô tuyến điện và kính viễn vọng bức xạ vô tuyến được ra đời.

Bạn biết gì về kính viễn vọng bức xạ vô tuyến?

Màu sắc và ánh sáng chỉ là một bộ phận trong nội dung mà chúng ta cần giới thiệu. Ánh sáng mà chúng ta có thể nhìn thấy chỉ là một bộ phận trong toàn bộ phổ bức xạ, nó xuất hiện ở giữa và có màu sắc cầu vồng. Toàn bộ phổ bức xạ được bắt đầu từ tia gamma có bước sóng ngắn nhất và kéo dài đến sóng điện bức xạ có bước sóng dài nhất. Ánh sáng nhìn thấy được chỉ là một sóng rất hẹp trong đó còn hầu như các bức xạ đều không nhìn thấy được. Sở dĩ chúng ta nhìn thấy được ánh sáng là do nó đã bị các hạt trong bầu khí quyển phản xạ. Giống như Mặt trời chụp được chỉ bằng ánh sáng nhìn thấy thì ảnh thu được chỉ là một bộ phận nhỏ trong toàn bộ bức xạ của nó. Tuy nhiên chúng ta vẫn có thể tìm ra được manh mối. Cơ thể của chúng ta khi gặp tia hồng ngoại thì sẽ cảm thấy nóng rất còn khi gặp tia tử ngoại thì da chúng ta sẽ bị rám đen. Kính viễn vọng quang học chỉ thăm dò được ánh sáng nhìn thấy do đó đã thiếu hụt một lượng thông tin lớn. Để có thể nắm bắt được toàn bộ diện mạo của vũ trụ, con người phải tiến hành quan trắc trên các sóng khác. Điều này là rất khó. Vũ trụ giống như một đội nhạc đang diễn tấu trong khi con người thì chỉ có thể nghe được một phần âm nhạc rất nhỏ do đó chúng ta phải có một cơ sở quang phổ hoàn thiện, nó bao gồm tất cả các bức xạ để chúng ta có thể nghe được toàn bộ bản nhạc vũ trụ.

Trong phổ bức xạ thì bước sóng của bức xạ vô tuyến là dài nhất. Kính viễn vọng bức xạ vô tuyến có thể thăm dò được chúng. Kính viễn vọng bức xạ vô tuyến có thể phát hiện được những dạng thiên thể ở cách chúng ta hàng trăm triệu năm ánh sáng đồng thời còn có thể nhìn được về quá khứ rất xa. Điều này có nghĩa là nó có thể nhìn thấy được tận ngoài rìa của vũ trụ và cũng có thể nhìn thấy được cảnh tượng của thời khắc xảy ra vụ nổ. Dùng kính viễn vọng bức xạ vô tuyến con người có thể khám phá được bức xạ của nền vũ trụ, đó là phần nhiệt còn rơi rớt lại trong đám khói của vụ nổ, nhiệt độ rất thấp và có sự dịch chuyển về phía đỏ rất lớn giống như dư âm còn vang trong hành lang.

Tại New Mêhicô, Mỹ, người ta đã cho lắp đặt 27 kính viễn vọng bức xạ vô tuyến tạo nên một hệ thống. Kính viễn vọng mới này có độ nhạy rất cao, các dạng thiên thể trong thực tế đều ở rất xa nên công suất thu nhận được bức xạ của các thiên thể này cũng chỉ có $1/1000w$. Trong thực tế năng lượng mà tất cả các kính viễn vọng trên Trái đất thu nhận được đều không bằng năng lượng của một bông hoa tuyết. Bất luận là thám trắc bức xạ nền của vũ trụ hay thống kê số lượng thiên thể hoặc tìm kiếm tín hiệu mà người ngoài hành tinh gửi đến thì năng lượng mà các nhà thiên văn học bức xạ vô tuyến xử lý đều là rất nhỏ.

Những kính viễn vọng bức xạ vô tuyến này giống như những bông hoa trắng nở giữa sa mạc của bang Mêxicô, Mỹ chúng là những cái bia đánh dấu cho sự thông minh tài trí của loài người. Những sóng điện vô tuyến nhỏ yếu qua thu thập, tích tụ, hội nhập rồi phóng to được biến thành hình ảnh của những tinh vân, những hệ sao và những dạng thiên thể. Nếu như loài người có một đôi mắt có thể nhìn thấy sóng vô tuyến thì đôi mắt ấy phải to hơn cả một ô tô tải. Sóng điện vô tuyến tiết lộ cho chúng ta biết có vô vàn các dạng thiên thể trong vũ trụ và cả hàng loạt các hệ sao đang không ngừng tác động lẫn nhau và không ngừng phát nổ. Mỗi khi chúng ta quan sát vũ trụ trong một bước sóng mới thì chúng ta lại cảm nhận thấy một thế giới mới đang diễn ra. Những tin tức nhỏ nhất đến từ tận đầu của vũ trụ được tích lũy lại, từ đó lý giải của con người về chúng cũng từng bước thêm sâu hơn; đây chính là sự thăm dò đối với những vật thể của vũ trụ mà mắt không nhìn thấy được.

Bạn có biết đơn vị dùng để đo khoảng cách giữa các thiên thể là gì không?

Loài người nhận biết các hiện tượng thiên văn trong đó có một nhận biết vô cùng quan trọng đó là nhận biết về khoảng cách giữa Trái đất với các thiên thể. Trong hằng hà sa số những thiên thể thì ngoài Mặt trời và Mặt trăng và các hành tinh ra, các vì sao khác đều cách chúng ta rất xa. Rất xa đó chỉ là một sự mô tả còn trong thực tế khoảng cách này là bao

xa? Đây cũng chính là điều mà con người luôn trăn trở. Đến những năm 30 của thế kỷ XIX nghĩa là sau khi kính viễn vọng được phát minh ra 200 năm, có ba nhà thiên văn học cùng đo được khoảng cách của một số hằng tinh ở gần chúng ta. Trong kết quả mà họ đo được thì đơn vị tính không phải là các đơn vị đo lường thường dùng trên Trái đất nữa mà phải tính theo năm ánh sáng. Đây là một bước nhảy vọt lớn, tầm nhìn của loài người đã vượt qua khỏi hệ Mặt trời đến với thế giới của các hằng tinh. Trong thế giới của các hằng tinh ấy, hằng tinh cách chúng ta gần nhất cũng là 4,2 năm ánh sáng.

Bạn biết gì về lịch?

Thời gian là một khái niệm luôn thường trực với mỗi người. Bất kỳ một ai, dù học vấn cao hay không biết chữ, quan tâm đến thiên văn học hay không, cũng đều không thể tránh khỏi phải biết và biết rõ về một lĩnh vực của thiên văn học: đó là lịch.

Có rất nhiều loại lịch, lịch Mặt trời, lịch Mặt trăng, Đế lịch, lịch theo nước sông, lịch thời chiêm, lịch với từng con người... Mỗi loại lịch đều có một lịch sử, đặc trưng riêng của nó. Và lịch pháp trở thành một môn khoa học rất quan trọng trong thiên văn học.

Lịch thông dụng nhất trên thế giới ngày nay là lịch La Mã, mà ta quen gọi là dương lịch, dựa trên cơ sở Mặt trời, được điều chỉnh nhiều lần qua các thời kỳ cả trước và sau Công nguyên, và tương đối đồng nhất trong các nền văn minh. Bên cạnh đó là lịch Mặt trăng của các nền văn minh Trung Hoa, Hồi giáo, các lịch Mặt trăng không giống nhau như dương lịch.

Loại âm lịch ta đang dùng thực ra là kết hợp cả âm dương lịch, cả Mặt trăng và Mặt trời, tháng theo Mặt trăng nhưng tiết lại theo Mặt trời hay chính xác hơn là vị trí của Trái đất trên quỹ đạo.

Có thể nói các loại lịch đều lấy việc Trái đất tự quay quanh mình và quay quanh Mặt trời làm cơ sở cho khái niệm năm.

Bạn biết gì về dương lịch và âm lịch

Nếu dương lịch được xây dựng dựa vào chuyển động nhìn thấy hàng năm của Mặt trời thì âm lịch được xây dựng dựa vào tuần trăng. Loài người sớm nhận ra rằng tuần trăng diễn ra theo những chu kì nhất định nên lấy nó làm đơn vị đo thời gian gọi là tháng. Đầu tháng là ngày không trăng còn giữa tháng là trăng tròn.

Vì độ dài của tuần trăng là 29,53 ngày nên tháng âm lịch có tháng 29 ngày và có tháng 30 ngày (thông thường một năm có 5 tháng 29 ngày). Một năm âm lịch cũng có 12 tháng nên độ dài của năm âm lịch do đó dài hơn 354 ngày ($29,53 \times 12 = 354,36$ ngày).

Do độ dài năm âm lịch ngắn hơn độ dài thời tiết khoảng 11 ngày và như vậy cứ 3 năm sẽ sai lệch mất hơn một tháng và cứ 9 năm sẽ sai lệch mất một mùa. Nhược điểm này khiến người thời xưa phải ăn tết Nguyên Đán trong đủ mọi loại thời tiết khác nhau. Nói cách khác, âm lịch chỉ có tác dụng đếm thời gian mà không có tác dụng chỉ ra được thời tiết ứng với thời gian đó.

Để khắc phục nhược điểm trên của âm lịch, cách đây 2500 năm người Trung Quốc đã đưa năm nhuận vào cho khớp với thời tiết, nghĩa là phải tìm nguyên tắc để tăng thêm số ngày cho năm âm lịch. Ở thời kì đó Trung Quốc đã xác định được độ dài thời tiết là 365 ngày. Quy luật nhuận được xác lập là thập cửu niên thất nhuận nghĩa là cứ 19 năm thì phải có 7 năm nhuận. Năm nhuận có 13 tháng. Đưa năm nhuận vào thì độ dài của 19 năm âm lịch vừa đúng bằng độ dài 19 chu kì thời tiết.

Như vậy tháng âm lịch được căn cứ vào tuần trăng. Đầu tháng không trăng, ngày rằm trăng tròn. Từ đó ta có thể nhìn dạng của trăng mà biết được ngày trong tháng âm lịch. Năm âm lịch có độ dài bình quân đúng bằng chu kì thời tiết, tức là căn cứ vào chuyển động nhìn thấy của Mặt trời. Rõ ràng âm lịch khi đưa nhuận vào đã có một phần tính chất của dương lịch. Và như vậy, loại âm lịch mà chúng ta vẫn dùng ngày nay là âm dương lịch.

Bạn biết gì về những phát hiện về vũ trụ từ những đài thiên văn lắp trên các vệ tinh nhân tạo?

Con người cũng có được nhiều phát hiện mới quan trọng thu được từ các đài thiên văn lắp trên các vệ tinh nhân tạo. Những phát hiện này không phải được bắt đầu từ những ánh sáng có thể nhìn thấy được, cũng không phải từ sóng điện radio mà từ tia X. Kết quả quan trắc tỏ rõ, giữa các thiên thể đầy rẫy những đám mây khinh khí nóng với nhiệt độ cực cao và phát ra một lượng lớn tia X. Nếu như trong tất cả các hệ sao đều tồn tại phổ biến loại vật chất trong không gian này thì rất có thể vũ trụ có đủ trọng lượng để hình thành hình thức đóng kín và trở thành một hệ thống dao động vĩnh viễn. Nếu như vũ trụ là đóng kín thì chúng ta sẽ có một suy luận rất tuyệt diệu nhưng cũng hết sức đau đầu bởi từ góc độ khoa học hay từ các góc độ khác suy luận này hết sức hấp dẫn nhưng lại chẳng có cách nào chứng minh được. Sự suy luận này là vũ trụ của chúng ta bao gồm cả những hệ sao xa nhất lại chỉ là một hạt bụi nhỏ, một hạt cơ bản của một vũ trụ khác to lớn hơn và vũ trụ to lớn hơn này chúng ta không bao giờ nhìn thấy được và nó cũng lại chỉ là một hạt cơ bản của một vũ trụ khác to lớn hơn nó và cứ như vậy không bao giờ hết.

Hoạt động quan sát vũ trụ của con người được đưa lên không trung như thế nào?

Năm 1959 Liên Xô cũ đã phóng máy thăm dò Mặt trăng số 3 lên không trung và chụp ảnh Mặt trăng. Qua những bức ảnh này lần đầu tiên con người thấy được diện mạo phía bên kia của Mặt trăng. Bề mặt Mặt trăng gồ ghề lở lở, đây là kết quả của các tiểu hành tinh không

ngừng lao vào Mặt trăng. Giống như một vệ sĩ trung thành, Mặt trăng âm thầm lấy thân mình che chắn những đợt không kích của các du khách vũ trụ bảo vệ sự bình yên cho Trái đất. Và điều này loài người chỉ biết được khi hoạt động quan sát của chúng ta được đưa lên không trung.

Trải qua nhiều lần thử nghiệm năm 1926 nhà vật lí người Mỹ là Doddar Robet Hutchings đã phóng thành công một tên lửa có nhiên liệu là chất liệu lỏng. Trong đại chiến thế giới lần thứ hai người Đức đã chế tạo và sử dụng các tên lửa quân dụng cực mạnh nhưng Liên Xô mới là nước đầu tiên tiến vào không trung. Tháng 10 năm 1957 vệ tinh nhân tạo đầu tiên đi vào quỹ đạo, sau đó người Liên Xô còn đưa lên một chú chó nhỏ. Năm 1961 người Mĩ đã thành công đưa một con tinh tinh lên thái không. Lúc đầu nhịp tim của con vật này đập rất mạnh nhưng ngay sau đó nó đã khôi phục bình thường và trở về được mặt đất trong khi chú chó nhỏ mà Liên Xô đưa lên đã không sống nổi. Cùng lúc đó Liên Xô đã âm thầm chuẩn bị cho một kế hoạch lớn hơn và ngày 12 tháng 4 năm 1961 Gagarin đã làm nên lịch sử trở thành người đầu tiên bay vào vũ trụ. Các kế hoạch của Liên Xô đưa ra nối tiếp nhau, người nữ phi hành đầu tiên đã bay vào vũ trụ rồi nhà du hành đã rời khỏi phi thuyền và bước ra đi trong vũ trụ. Ngày 20 tháng 7 năm 1969 người Mỹ đặt chân lên Mặt trăng. Năm 1975 tên lửa sao Thổ cuối cùng của kế hoạch Apôlô được phóng lên đồng thời với một tên lửa của Liên Xô, hai phi thuyền đã tiếp giáp nhau trên quỹ đạo của Trái đất.

Tại sao phải đưa hoạt động quan sát vũ trụ lên không trung?

Không khí là điều kiện tối thiểu cho sự sống nhưng không khí ở một mức độ nào đó lại che khuất tầm quan sát của loài người. Hàm lượng nước và Cacbonic trong không khí hấp thụ tia hồng ngoại đến từ các thiên thể xa xôi, còn ôxi nitơ lại hấp thụ mạnh các tia tử ngoại. Và như vậy con người quan sát các hằng tinh qua bầu khí quyển khác nào nằm dưới đáy hồ quan sát một con chim đang bay qua tầng nước. Con người đã từng hi vọng vượt qua bầu khí quyển để có thể quan sát rõ hơn.

Đến thế kỉ XX định luật vạn vật hấp dẫn của NewTon ra đời, lí luận hàng không giữa các vì sao cũng được xuất hiện rồi tên lửa nhiên liệu lỏng được chế tạo; sự phát triển của khoa học kĩ thuật đã giúp con người khắc phục được lực hút của Trái đất để đưa vật thể bay ra ngoài. Ngày 4 tháng 10 năm 1957 vệ tinh nhân tạo của Liên Xô được phóng lên và đã bay trong không trung 92 ngày mở đầu cho việc loài người tiến hành thực nghiệm khoa học không gian.

Bạn biết gì về các vệ tinh khí tượng nhân tạo?

Bây giờ thì chúng ta có thể mô tả một cách chi tiết về Trái đất của chúng ta từ trên không trung mà không có khó khăn gì. Các vệ tinh bay xung quanh Trái đất luôn theo sát chúng ta từng bước. Trong một thế giới đầy biến động, khoa học kĩ thuật đã quyết định cuộc cách mạng xã hội, hệ thống thông tin đều dựa vào các vệ tinh để truyền đi khắp toàn cầu. Một vệ tinh khí tượng đã được phóng lên quỹ đạo cách Trái đất hơn 36.000km, do tốc độ quỹ đạo của nó và góc độ tự quay của Trái đất là như nhau nên nó dường như được cố định ở không trung phía trên xích đạo. Vệ tinh này cung cấp cho chúng ta hàng ngày về tình hình thời tiết, mô tả cho chúng ta luồng khí nóng được sinh ra từ khu xích đạo rồi chuyển động về phía hai cực, những tầng mây mù mịt bay qua vùng ôn đới hay hướng đi của các cơn bão. Đặc biệt là vệ tinh này có thể ghi chép lại toàn bộ diễn biến của một vòi rồng, những số liệu phức tạp qua sự giải thích của các nhà khí tượng học được biến thành các bản tin dự báo thời tiết phát đi hàng ngày trên vô tuyến và đài phát thanh. Những dự báo kịp thời này đã giúp con người giảm nhẹ được những tổn thất do thiên tai gây ra. Có những trận bão lịch sử nhìn từ vệ tinh thì hoàn toàn yên tĩnh nhưng trong thực tế thì hoàn toàn khác, gió mạnh với vận tốc 300 km/h đã tàn phá và gây ra chết chóc cho con người. Chúng ta không thể khống chế được bão nhưng chúng ta có thể chế ngự được lũ lụt, căn cứ vào các ảnh chụp được từ vệ tinh chúng ta có thể xác định được chính xác vị trí xây các đê bao và các đê ngăn lũ nhằm cứu lại sự sống và đất đai.

Bạn biết gì về các vệ tinh quan sát đại dương?

Vệ tinh quan sát đại dương chuyên đo đạc những thay đổi trên bề mặt đại dương chính xác đến 4,3cm và được gọi là nghiên cứu ngoại cảm. Mỗi tháng vệ tinh này cung cấp cho chúng ta lượng thông tin về đại dương gấp nhiều lần những cống hiến của các thủy thủ trong hàng trăm năm. Đại dương là điểm mấu chốt của sự biến đổi khí hậu, ở tầng nước 3m trên cùng chứa đựng nhiệt lượng tương đương với cả bầu khí quyển sự trao đổi nhiệt giữa đại dương và bầu khí quyển tạo ra sự biến đổi của khí quyển, thông qua giám sát các dòng biển, đo đạc nhiệt độ ở đó chúng ta có thể dự báo thời tiết. Nhiệt độ của đại dương có thể có được thông qua đo đạc sự thay đổi của mặt biển. Khi nhiệt độ ấm, đại dương nở ra, mặt biển dâng cao còn khi nhiệt độ lạnh thì mặt biển thấp xuống. Vệ tinh này còn chỉ ra được nguyên nhân dẫn đến hiện tượng El-niño ở Thái Bình Dương. Khi El-niño xuất hiện, gió mậu dịch sẽ ngừng thổi nước biển nóng chảy về phía Đông chứ không chảy về phía Tây nữa, nó mang một lượng nước mưa lớn hướng về phía châu Nam Mỹ trong khi phần phía bên này Thái Bình Dương là châu Úc và Ấn Độ chỉ có dòng biển lạnh và khô. Ngành vận chuyển đường biển cũng nhận được nhiều lợi ích từ vệ tinh, các vệ tinh dẫn đường tạo ra một mạng lưới phủ lên toàn Trái đất, thông qua sự định vị của ít nhất ba vệ tinh mà tàu thuyền có thể xác định được vị trí của mình với sai số không đến 10m, vệ tinh còn có thể chỉ ra những con đường tốt nhất trên những vùng biển có băng.

Bạn có biết các vệ tinh nhân tạo có tầm quan trọng như thế nào với đời sống con người không?

Khi đo đạc vật chất phun ra từ miệng núi lửa Pinatubo năm 1991, vệ tinh phát hiện do tro bụi của núi lửa che phủ làm cho nhiệt độ của Trái đất giảm đi 1⁰C. Khói các nhà máy công nghiệp thải ra cũng ảnh hưởng

đến khí hậu nên vệ tinh cũng có nhiệm vụ quan sát và đo đạc những hiện tượng này. Có vệ tinh được dùng để giám sát các khí thể trong tầng khí quyển, nó chú ý đến ôzôn. Tầng ôzôn là áo giáp của Trái đất chống lại những bức xạ có hại - tia tử ngoại đến từ Mặt trời. Những năm 90 con người cho rằng tầng ôzôn giảm đi là do các rác hoá học thải ra. Ở trên bầu trời Nam Cực vệ tinh đã phát hiện ra một lỗ thủng ôzôn lớn và nó còn tiếp tục mở rộng ra. Về nguyên nhân dẫn đến tầng băng ở hai cực dần dần tan ra, các nhà khoa học vẫn chưa đưa ra được kết luận thống nhất. Hiện nay vệ tinh vẫn tiếp tục tìm kiếm nguyên nhân, rất có thể sự nóng lên của Trái đất là quá trình tự điều chỉnh; cũng có thể do con người gây ra nhưng bất luận thế nào thì chỉ cần nhiệt độ tăng lên một chút nữa cả vùng Tây Bắc Âu sẽ bị chìm trong biển nước.

Một con tàu chở dầu gặp sự cố, dầu bị rò rỉ là một nguy hiểm đối với môi trường. Khi đó các bức ảnh chụp được từ vệ tinh có thể giúp chúng ta cách xử lí, những bức ảnh cho chúng ta biết phạm vi ô nhiễm và nên bắt tay từ hướng nào. Vệ tinh còn giúp chúng ta phát hiện ra những vùng biển có dầu phủ do một nguyên nhân nào đó như bức ảnh vệ tinh chụp ở vùng biển Cô-oét trước và sau khi chiến tranh nổ ra.

Ở lưu vực sông Amazôn, hệ thống sinh thái đang bị uy hiếp nghiêm trọng, rừng nhiệt đới đang dần dần biến mất, nơi cung cấp 1/4 lượng ôxi cho Trái đất đang bị tàn phá. Tàu vũ trụ đã chụp được cảnh tàn phá rừng và nạn cháy rừng, các hình ảnh mà vệ tinh gửi về làm cho chúng ta thực sự lo lắng. Vệ tinh không chỉ quan sát mà còn có thể giúp chúng ta sử dụng đất đai một cách tốt nhất, nó cung cấp cho các nhà quy hoạch viễn cảnh mới của việc phát triển một thành phố và ngoại ô. Các vệ tinh này tiến hành chụp ảnh một khu nào đó trên Trái đất từ nhiều vị trí trên quỹ đạo thông qua xử lí các bức ảnh này sẽ cho chúng ta một cảnh không gian ba chiều, thông qua xử lí của máy vi tính chúng ta sẽ biết nên đặt các công trình ở những đâu. Các radar lắp trên vệ tinh có thể giúp thị lực của chúng ta xuyên qua lớp tro bụi của núi lửa như thể hiện lại dung nham của núi lửa ở Philipin, phát hiện ra các lòng sông bị chôn vùi dưới sa mạc Sahara... Vệ tinh cung cấp cho chúng ta những thông tin quan trọng cho sản xuất nông nghiệp, cung cấp các tin tức về đại dịch mùa màng như phát hiện ra nạn châu chấu. Từ trên vệ tinh có thể thấy được khu vực châu chấu đẻ trứng làm cơ sở cho việc máy bay đi phun thuốc tiêu diệt chúng. Như vậy có thể thấy rằng vệ tinh là linh tuấn tiểu của Trái đất chúng ta.

Bước đầu tiên trong chuyến du lịch không gian là nhận thức lại Trái đất quê hương của chính chúng ta. Vệ tinh ứng dụng trực tiếp phục vụ cuộc sống và kinh tế quốc dân như các ngành thông tin khí tượng, vận tải... Bên cạnh đó còn một loại vệ tinh nữa được gọi là vệ tinh khoa học, chúng có nhiệm vụ ngắm thẳng về phía các thiên thể. Trên những vệ tinh này người ta cho lắp đặt các kính viễn vọng quang học và phản xạ, trong điều kiện thái không không có những nhiễu loạn do bầu khí quyển gây ra, độ nhạy của các kính này được cải thiện có thể nhìn được rõ và xa hơn. Sau khi có cái nhìn từ ngoài tầng khí quyển con người dời mắt đến những vùng sâu hơn của vũ trụ và bắt đầu đưa máy thăm dò đến những thiên thể ở xa trong hệ Mặt trời.

Bạn biết gì về phi thuyền vũ trụ?

Các phi thuyền đương đại bay đến các hành tinh khác đều là các phi thuyền không người lái. Giống như một người máy có trí năng nhất định, hai mắt của máy thăm dò. Người du hành là hai camera có thể chụp được hàng vạn các bức ảnh về hệ Mặt trời. Hệ thống chỉ huy của người du hành là ba máy vi tính được nối lại với nhau và liên lạc với Trái đất thông qua một an ten hình buồm mà nó mang đi từ Trái đất. Nếu như một ngày nào đó người du hành bắt gặp một nền văn minh khác nó sẽ phát đi những thông tin mà nó mang đi từ Trái đất. Bởi người du hành bay cách xa Mặt trời nên nó không thể vận động dựa vào năng lượng Mặt trời, người ta đã lắp cho nó một máy phát điện loại nhỏ và cách biệt hẳn với phi thuyền.

Trong mỗi lần bay mang tính thử nghiệm, những sự việc ngoài dự đoán đều rất có thể xảy ra cho nên các nhân viên của trung tâm điều khiển luôn ở trong trạng thái căng thẳng. Xung quanh sao Mộc có một tầng các hạt mang điện năng lượng cao vô cùng nguy hiểm lại không nhìn thấy được do đó nếu phi thuyền tiến sát lại gần các hạt này thì rất có thể bị tổn hại. Phi thuyền lại cũng rất có thể va chạm vào các khối băng nhỏ trong vòng sáng sao Mộc và nếu va chạm xảy ra thì phi thuyền sẽ hoàn toàn mất điều khiển, chúng ta chẳng có cách nào lấy được những tư liệu mà nó gửi về. năm 1977. Người du hành số 1 và số 2 lần lượt được

phóng vào không trung, trải qua bao lo lắng cuối cùng thì hai phi thuyền này đã đến được hệ thống sao Mộc và làm việc hết sức xuất sắc, lần đầu tiên chúng đã cung cấp cho con người những cảnh đặc tả về hành tinh này và 4 vệ tinh của nó. Trong bốn vệ tinh của sao Mộc, vệ tinh ở gần sao Mộc nhất được gọi là vệ tinh số 1 sau đó đến vệ tinh số 2 và số 3, ngoài cùng là vệ tinh số 4. sao Mộc giống như Mặt trời có thành phần cấu tạo chủ yếu là hiđrô và hêli, nếu thể trọng của sao Mộc tăng lên gấp mấy chục lần nữa thì vật chất trong lòng nó sẽ làm xảy ra phản ứng nhiệt hạch và như vậy sao Mộc sẽ biến thành một tinh cầu phát sáng. rất may là sao Mộc không biến thành hằng tinh, nếu không chúng ta sẽ sống trong hệ thống sao đồng hành, nghĩa là trong không trung chúng ta có đến hai Mặt trời, ban đêm trên Trái đất sẽ còn rất ngắn. Ở sâu trong lớp mây sao Mộc, trọng lượng lớp khí quyển bên trên sinh ra áp lực lớn, áp lực này lớn hơn bất cứ áp lực nào trên Trái đất. Trong trung tâm sao Mộc rất có thể có một khối nham thạch và sắt nghĩa là có một thế giới giống như Trái đất dưới áp lực lớn không gì sánh nổi đã chôn vùi vĩnh viễn ở trung tâm của hành tinh lớn nhất này.

Bạn biết gì về những khám phá của “người du hành”?

Trước khi Người du hành đến được sao Mộc thì hành tinh lớn mà chúng ta nhìn thấy này chỉ là một điểm sáng trong bầu trời đêm như hàng triệu năm nay mà tổ tiên chúng ta đã nhìn thấy. Những số liệu mà người du hành gửi về đã làm thay đổi tất cả và từ đó về sau sao Mộc trở thành một trong những mục tiêu thăm dò của con người. Từ những bức ảnh mà phi thuyền Người du hành số hai gửi về có thể thấy được kì quan của vệ tinh số hai sao Mộc mà lần đầu tiên nhân loại đã ghi lại được. Trong những bức ảnh này có thể nhìn thấy chi tiết đến độ rộng vài thước Anh, trên bề mặt vệ tinh số hai này cái mà có người đã cho rằng giống như mạng lưới sông trên sao Hỏa là những đường thẳng và những đường cong ngang dọc cắt nhau tạo nên một mạng lưới rất phức tạp, chúng có thể là những gân núi hoặc những khe sâu và liệu chúng có giống với kết cấu tảng ghép của Trái đất hay không? Theo kết quả xử lí

của máy vi tính thì trên vệ tinh số hai sao Mộc có một đặc trưng giống với hố sao băng nhưng hố sao băng này đã bị lấp đầy. Ngoài ra việc xử lý trên máy vi tính cũng có tác dụng rất lớn với một phát hiện quan trọng khác của người du hành đối với vệ tinh số một sao Mộc. Từ Trái đất nhìn qua kính viễn vọng chúng ta có thể thấy vệ tinh số một sao Mộc có ánh sáng rất kì lạ. Chúng ta cũng đã biết lưu huỳnh đã từng thông qua một phương thức nào đó tràn ra bề mặt vệ tinh số một sao Mộc và bắn ra đến vòng mây lớn thể khí bao quanh sao Mộc và đây cũng là một trong những nguyên nhân mà nhà du hành số một phải tiếp cận vệ tinh số một này. Ở một số chỗ trên vệ tinh số một giống như những miệng núi lửa, điều này rất khó khẳng định, sau đó một thành viên của tổ nhiệm vụ Người du hành đã dùng máy tính tăng cường đồ hoạ vùng rìa của vệ tinh số một sao Mộc để hằng tinh phía sau nó hiện rõ ra.

Ngày thứ tư sau khi người du hành số một bay đến cận kề sao Mộc thì xuất hiện một cảnh tượng, cảnh tượng này sau khi được phóng to lên có thể nhìn thấy ở góc phía trái có một vật hình trăng đầu tháng xuất hiện đúng vào chỗ được nghi ngờ là vị trí của núi lửa và trong thực tế cũng đúng là một lần núi lửa đang phun. Đây là núi lửa hoạt động đầu tiên được phát hiện bên ngoài Trái đất, về sau chúng ta còn phát hiện trên vệ tinh số một này có nhiều núi lửa trong đó có 9 núi lửa thường xuyên hoạt động và khoảng vài trăm núi lửa đã tắt. Khi núi lửa hoạt động, lưu huỳnh và các nguyên tố khác được phun ra bên ngoài vệ tinh số một và đây chính là câu trả lời giải đáp tại sao xung quanh sao Mộc có một lớp mây lưu huỳnh. Dung nham tan ra thành những dòng sông nhỏ chảy khắp nơi và đây có thể là nguyên nhân làm cho vệ tinh này có màu sắc đặc biệt. Rất có thể dưới lòng đất có độ tuổi vài nghìn năm của vệ tinh này còn có một biển lưu huỳnh lỏng lớn mà núi lửa chính là cửa để lưu huỳnh phun ra.

Chúng ta biết được vòng sáng sao Thổ vào những năm 80 theo các tư liệu mà Người du hành gửi về. Những tư liệu này đã tiết lộ bảy dải vòng của sao Thổ, trong mỗi dải vòng lại có hàng trăm vòng nhỏ. Người du hành đã ghi lại quá trình biến hoá thần bí này bất kể là nhỏ nhất và ghi chép lại từng vòng cũng như khoảng cách giữa chúng. Khe hở lớn nhất giữa các vòng mang tên Casini rộng 4000km. Vòng sáng sao Thổ đến nay vẫn là một điều kì bí, chúng rất có thể là những mảnh vỡ nham thạch do ở sát sao Thổ nên không ngừng ngưng tụ lại thành vệ tinh và rất có thể vài trăm năm sau vòng sáng sao Thổ sẽ tan đi.

Người du hành đã tiến hành quan sát sao Thổ và các vệ tinh của nó. Sao Thổ có 31 vệ tinh đã được phát hiện. Vệ tinh số một của nó là một trong những vệ tinh đặc biệt nhất được tạo thành do băng và nham thạch. Trên bề mặt của nó vẫn còn dấu vết của một hố thiên thạch và nếu như thiên thể tác giả của hố thiên thạch này lớn hơn một chút thì rất có thể vệ tinh số một này đã biến thành một vòng sáng sao Thổ rồi. Vệ tinh số hai lớn gấp đôi nhưng cũng chỉ có 500km bên trên là băng và rất có thể là do nước phía dưới tràn ra tạo thành. Vệ tinh số ba có đường kính 400km và có một khe núi lớn, vệ tinh số bốn của nó cũng tương tự như vậy nhưng nó có nửa bán cầu đẹp hơn nửa bán cầu còn lại, bề mặt của nó có những dãy núi hình vòng và những khe nông bị băng tuyết che phủ. Vệ tinh số 8 có một nửa bán cầu có màu đen như than còn nửa bán cầu kia thì lại rất sáng. Vệ tinh nhỏ số 7 giống như một chiếc bánh hambogo. Vệ tinh lớn nhất của sao Thổ là vệ tinh số 6 lớn hơn cả sao Thủy do nhà thiên văn học Huygens người Hà Lan phát hiện ra năm 1655, nó giống như Trái đất thời kì đóng băng. Dù vệ tinh số sáu này bị mây che phủ nhưng người du hành vẫn thăm dò được ở đó có dấu vết của các phân tử hữu cơ và chính hợp chất này đã tạo nên sự sống trên Trái đất, tuy nhiên chúng ta chỉ có thể suy đoán còn đối với lớp mây dày đặc thì người du hành cũng chẳng có cách nào.

Sau khi bay qua sao Thổ người du hành tiếp tục bay về phía sao Thiên Vương và sao Hải Vương. Máy thăm dò cũng tiếp tục gửi về Trái đất diện mạo địa hình của các hành tinh này và thăm dò cấu tạo địa chất của chúng. Người thăm dò số 2 năm 1986 người thăm dò số 2 cũng đã phát hiện ra sao Thiên Vương không chỉ có năm vệ tinh mà nó còn có thêm 10 vệ tinh mới nữa còn hiện nay chúng ta đã phát hiện ra được sao Thiên Vương có tất cả 24 vệ tinh. Sao Hải vương cũng được phát hiện có 11 vệ tinh. Cho đến hiện nay máy thăm dò của loài người vẫn chưa tới được sao Diêm vương - sao xa nhất của hệ Mặt trời.

Ai là người đầu tiên bay vào vũ trụ?

Ngày 12/4/1961, nhà du hành 27 tuổi Yuri Gagarin bay vào vũ trụ. Lần đầu tiên giấc mơ chinh phục không gian của loài người trở thành

hiện thực. Từ đó, tên tuổi Gagarin đã vượt ra ngoài ranh giới nước Nga, trở thành biểu tượng sáng chói về lòng dũng cảm và khát vọng hiểu biết của nhân loại.

Năm 1951, Yuri tốt nghiệp trung học và đăng kí ngành luyện kim tại đại học Kỹ thuật Công nghiệp ở Saratov. Thời gian này, anh tham dự câu lạc bộ bay của trường, và đã thực hiện chuyến bay độc lập đầu tiên năm 1955. Năm 1957, Yuri gia nhập không quân Nga và học lái máy bay chiến đấu... Năm 1959, Yuri chính thức được chấp nhận tham gia khóa đào tạo để trở thành nhà du hành vũ trụ.

Sau nhiều tháng tập luyện tại trung tâm huấn luyện Zvezdny Gorodok, Gagarin tuyên bố đã sẵn sàng cho chuyến bay lịch sử. Buổi sáng ngày 12/4/1961, Yuri Gagarin kiểm tra kĩ lại bộ đồ du hành, gồm hai mảnh áo phao, các dây chằng... và mũ bảo hiểm. Anh lên khoang tên lửa Vostok I, xem xét lại toàn bộ các nút điều khiển. Sau đó, anh ngồi vào khoang lái, thư giãn chờ lệnh. Đúng 9 giờ 7 phút, năm tên lửa đồng thời phát hỏa, Vostok I lao vút lên khoảng không, mang theo Yuri Gagarin. Lần đầu tiên một con người được thử sức với với một gia tốc lớn khủng khiếp: Tên lửa tăng tốc đều đặn tới 8 km/s, khi tới độ cao trên 300km. Đây cũng là lần đầu tiên một con người nhìn thấy Trái đất từ bên ngoài: “Những đám mây rất đậm và Trái đất có màu xanh nhạt”. Gagarin cũng cho biết, từ khoảng không vũ trụ, người ta có thể quan sát các ngôi sao và hành tinh khác rõ ràng hơn rất nhiều.

Hơn một giờ trong khoảng không vũ trụ, Gagarin luôn có suy nghĩ rằng tấm vỏ chịu nhiệt của Vostok I có thể bị hỏng, và anh có một khao khát ghê gớm, đó là ngồi vào khoang điều khiển để tự lái theo ý mình. Tất nhiên anh không thể làm vậy, bởi tàu Vostok I đã được lập trình từ trước. Chỉ trong tình trạng khẩn cấp Gagarin mới được khởi động hệ thống điều khiển cơ giới. Ý nghĩ này chỉ thực sự chấm dứt khi Gagarin hạ cánh an toàn tại một cánh đồng ở ngoại vi thành phố Takhtarowa vào lúc 10h20'.

Yuri Gagarin đã trở thành anh hùng - không chỉ ở Liên Xô hay hệ thống các quốc gia XHCN - mà trên toàn thế giới.

Bạn biết gì về mục tiêu đưa người bay vào vũ trụ?

Mỗi lần phóng máy thăm dò lên không trung con người lại hi vọng có thể đặt chân lên các hành tinh. Đặt chân lên các hành tinh đó là điều mơ ước nhưng đặt chân lên Mặt trăng thì con người đã làm được điều đó.

Mục tiêu đưa người lên Mặt trăng được đặt ra vào những năm 60 của thế kỉ trước. Kế hoạch Mặt trăng được chia thành ba giai đoạn. Giai đoạn một có tên là kế hoạch sao Thủy và giai đoạn này đã đưa một nhà du hành vũ trụ Mỹ vào vũ trụ. Glen - tên nhà du hành này đã ngồi trên phi thuyền "Hữu nghị" số 7 sau 10 tháng kể từ khi Gagarin bay lên không trung, rồi tiến vào quỹ đạo của Trái đất. Phi thuyền trong trạng thái rất tốt và nhà du hành cảm thấy rất thỏa mái thậm chí còn ăn một bữa ăn nhẹ. Sau khi bay 3 vòng quanh Trái đất thì có cảnh báo vỏ phòng nhiệt bên ngoài có vấn đề, phi thuyền có khả năng sẽ bị thiêu cháy, tuy nhiên cuối cùng thì nhà du hành này cũng trở về được. Giai đoạn thứ hai có tên là kế hoạch sao Song Tử. Năm 1965 hai phi thuyền mang tên chòm sao Song Tử đã gặp nhau trên thái không. Giai đoạn ba là kế hoạch Apôlô. Tên lửa dùng để đẩy phi thuyền Apôlô là tên lửa lớn nhất mạng kí hiệu sao Thổ. Tháng 8 năm 1968 tàu Apôlô số 8 bay vòng quanh Mặt trăng. Đầu năm 1968 người ta đã cho tiến hành thử nghiệm sử dụng áo vũ trụ và thử nghiệm thuyền tiếp đất. Ngày 16 tháng 7 năm 1969 tàu Apôlô số 11 được phóng lên, ba ngày sau thì đến tầng không phía bên trên của Mặt trăng. Ngày 20 tháng 7 các nhà du hành Armstrong và Edwin Aldrin bước vào thuyền tiếp đất và từ từ hạ cánh xuống bề mặt Mặt trăng. Cửa khoang được mở ra, Armstrong leo lên cửa và dừng lại vài phút ở bệ cửa ra vào sau đó hết sức cẩn thận đặt chân trái của mình lên Mặt trăng rồi đến chân phải, Armstrong đã đứng trên Mặt trăng. Vậy là lần đầu tiên con người đã lưu lại dấu chân của mình trên Mặt trăng, họ đã làm nên lịch sử.

Thế nhưng chị Hằng Nga không như trong câu chuyện cổ, trong thực tế đó là một thế giới hết sức hoang vu lạnh lẽo. Sau tàu Apôlô số

11, Mỹ tiếp tục phóng lên 6 phi thuyền Apôlô nữa đưa 12 nhà du hành lên Mặt trăng. Như vậy nhờ phi thuyền vũ trụ và các máy bay hàng không vũ trụ con người đã thực hiện được giấc mơ bay lên vũ trụ. Kể từ năm 1961 khi nhà du hành vũ trụ của Liên Xô Gagarin lần đầu tiên bay vào vũ trụ mở ra lịch sử loài người tiến vào vũ trụ đến nay đã có 900 lượt các nhà du hành vũ trụ bay lên thái không. Tuy nhiên cũng đã có rất nhiều rủi ro xảy ra. Năm 1967 người lái phi thuyền liên minh số một của Liên Xô đã gặp phải sự cố, năm 1986 máy bay hàng không vũ trụ thử thách của Mỹ trong lần bay thứ 10 đã nổ tung trong đó có 7 nhà du hành vũ trụ. Sau đó người ta đã tiến hành cải tiến 400 hạng mục của máy bay hàng không vũ trụ nhưng đến năm 2003 một máy bay hàng không vũ trụ lại gặp sự cố, nhân loại lại mất đi 7 nhà du hành vũ trụ nữa. Tuy nhiên không vì thế mà dừng khí thăm dò vũ trụ của con người nguội đi bởi chinh phục vũ trụ bản thân nó là một công việc vô cùng nguy hiểm nhưng lại hết sức vẻ vang và sáng giá.

Bạn biết gì về trạm không gian vũ trụ?

Phi thuyền vũ trụ và máy bay hàng không vũ trụ cũng chỉ là các phương tiện đón đưa các nhà du hành vũ trụ, trạm không gian mới là nơi các nhà du hành làm việc và sinh hoạt. Trong trạm không gian vũ trụ Hòa Bình của Liên Xô các nhà khoa học đã tiến hành nhiều các thử nghiệm khoa học trên nhiều các lĩnh vực. Ngày 23 tháng 3 năm 2001 lịch sử huy hoàng trong suốt 15 năm của trạm Hòa Bình đã khép lại, trạm này đã được cho rơi xuống Nam Thái Bình Dương the quỹ đạo đã dự tính. Trên cơ sở những kinh nghiệm mà trạm Hòa Bình tích lũy được, trạm không gia quốc tế - một căn cứ trên không nữa của nhân loại sẽ được vận hành trong nay mai.

Một căn cầu đang vươn cánh tay dài đưa một cấu kiện thép vào đúng vị trí, những người công nhân xuất hiện, họ leo lên trên công trình và dùng các công cụ cố định những cấu kiện này lại; cảnh lao động này chúng ta có thể thấy được ở khắp mọi nơi trên Trái đất nhưng điểm khác ở đây là họ đang làm việc trên độ cao cách mặt đất 400km. Và họ rất vinh dự bởi công trình họ đang làm chính là trạm không gian quốc tế. Những

cấu kiện kim loại khổng lồ được chế tạo từ nhiều quốc gia trên Trái đất bởi công trình này hết sức phức tạp, không một quốc gia nào có thể độc lập hoàn thành được. Trạm không gian quốc tế là hợp tác phi quân sự lớn nhất trong lịch sử nhân loại với sự tham gia của 16 nước và các vùng trên Trái đất như Canada, Mỹ, Nhật, Nga, Braxin và cục không gian châu Âu. Công trình này có ý nghĩa thời đại giống như ý nghĩa lịch sử mà nhân loại đã xây dựng nên kim tự tháp cách đây vài nghìn năm. Trung tâm của công trình là 6 khoang thực nghiệm. các căn phòng ở đây có số lượng rất nhiều, mỗi một nhà du hành vũ trụ có thể có tới 6 căn phòng. Một lần du hành của một du hành viên thường kéo dài 90 ngày, trạm không gian này cung cấp cho họ điều kiện sống và sinh hoạt tốt hơn nhiều với trạm Hòa Bình trước kia. Trạm không gian này tiêu tốn đến 100 tỉ đôla Mỹ, nó sẽ tiếp tục sứ mệnh mà trạm Hòa Bình vẫn chưa hoàn thành hết và mục tiêu chủ yếu là kiểm tra các phản ứng của có thể sống lâu ở trong không trung làm cơ sở cho việc đưa người lên sao Hỏa.

Loài người trên Trái đất là một chỉnh thể, một quốc gia không thể đủ lực để xây dựng một công trình không gian nên có rất nhiều quốc gia đã cùng tham gia xây dựng. Với tinh thần hợp tác này chúng ta tin rằng loài người sẽ có những bước tiến xa hơn trong vũ trụ. Trong tiến trình thăm dò khám phá vũ trụ một câu hỏi luôn được đặt ra là liệu có sự sống trí tuệ ở ngoài Trái đất hay không? Con người vẫn không từ bỏ thậm chí vẫn tiếp tục phát các tín hiệu của mình ra ngoài, chế tác ra danh thiếp của của Trái đất. Tấm danh thiếp này phản ánh vị trí của Trái đất trong hệ Ngân hà, có hình vẽ một nam và một nữ và tàu thăm dò người du hành, một đĩa tiếng ghi lại các thứ tiếng đại diện cho nền văn minh Trái đất và mọi người đều hi vọng có một nền văn minh ngoài Trái đất sẽ phát hiện ra và biết được sự tồn tại của con người.

Sự sống ra đời trong vũ trụ như thế nào?

Quá trình hằng tinh sinh ra được bắt đầu từ các đám mây vật chất, dưới lực hấp dẫn tự thân các vật chất này bị ép lại thành một hình chụm, trung tâm của chụm là một hằng tinh bắt đầu sáng, xung quanh nó là các vật chất hình vòng, các hình vòng này phân giải hình thành nên các

hành tinh mà sự hình thành hệ Mặt trời là một ví dụ điển hình. Trái đất, hành tinh màu xanh cũng quay như các hành tinh khác nhưng nó được nước do các sao chổi mang đến và chớp điện rất có thể là chất xúc tác để sinh ra sự sống. Thời kì đầu trong không khí có một lớp cacbonnic rất dày, có lượng lưu huỳnh và photpho phong phú và đối với tế bào sống thì đây là những nguyên tố cơ bản nhất. Khi các tế bào đó tiến hóa thành các dạng sống cao hơn thực vật nhả ra một lượng ôxi lớn vào bầu không khí và Trái đất biến thành cái nôi tuyệt vời cho sự sống: nhiệt độ không nóng cũng không lạnh, khoảng cách ngày đêm cũng vô cùng phù hợp. Nếu đem so sánh với sao Hỏa thì sao Hỏa không có những điều kiện tốt như vậy vì đó là một nơi khô và lạnh lẽo lạnh đến mức mà ngày ấm nhất nhiệt độ cũng không vượt lên khỏi 0°C. Trong suốt gần một nửa thế kỉ một số nhà thiên văn học đã từng tin rằng trên sao Hỏa có sự sống bởi trên sao Hỏa giống như có các sông đào. Tiếc rằng nước của sông đào đó chưa bao giờ tưới lên được mầm sống nào và thậm chí nếu trên sao Hỏa đã từng có đại dương thì cũng chưa chắc ở đó đã có vi sinh vật. Đại đa số mọi người cho rằng đại dương trên sao Hỏa biến mất là do sao Hỏa quá nhỏ, lực hút yếu nên vật chất không ngừng tán vào không gian làm mất tầng giữ nhiệt Mũ cực nhìn thấy được trên sao Hỏa hiện nay chính là dấu tích của thời cổ đại. Vẫn có nhiều nhà thiên văn học tin rằng phía dưới bề mặt sao Hỏa vẫn còn một lượng nước phong phú dưới dạng băng và biết đâu sẽ có sự tồn tại của vi sinh vật thậm chí là còn có những hóa thạch nữa.

Hi vọng tìm ra sự sống ngoài Trái đất ở đâu?

Nơi mà có khả năng tìm thấy nhiều sự sống nhất trong hệ Mặt trời chính là vệ tinh số hai của sao Mộc. Vệ tinh này nhỏ hơn Mặt trăng một chút và bị một lớp băng dày hàng chục km che phủ, phía dưới lớp băng là đại dương. Nếu thực sự như vậy nghĩa là phía dưới lớp băng là đại dương và đại dương được “hâm nóng” bởi núi lửa thì sự ấm áp có thể duy trì được sự sống nguyên thủy, loài sinh vật này sinh sống không dựa vào năng lượng Mặt trời mà dựa vào các vật chất hóa học. Cho đến nay chúng ta vẫn chưa phát hiện được bất kì dấu vết nào của sự sống ngoài

Trái đất. Nếu tiếp tục đi ra phía ngoài chúng ta sẽ đến sao Thổ, hành tinh khí cực lớn này không phải là mục tiêu thăm dò của loài người mà mục tiêu thăm dò của loài người là vệ tinh lớn nhất của nó - vệ tinh số 6. Vệ tinh này là phòng thực nghiệm cho khởi nguồn của sự sống. Do nhiệt độ ở đó lạnh đến âm 200°C nên nó không thể là nơi sinh ra sự sống nhưng dưới bầu khí quyển đặc vẫn còn có nhiều hiđrô cacbon, thông qua tia tử ngoại của Mặt trời có thể sẽ xảy ra phản ứng hóa học và phản ứng quang hóa học này sẽ sinh ra phân tử hữu cơ đây chính là bước đầu tiên tạo ra sự sống. Có điều trên vệ tinh này nhiệt độ quá thấp nên không thể đi tiếp đến bước thứ hai trong quá trình tạo ra sự sống. Vệ tinh số 6 của sao Thổ giống như một Trái đất bị đóng băng. Trong tầng khí quyển của vệ tinh này có lượng khí nitơ phong phú và còn chứa các phân tử nước nữa. Nước là do các sao chổi mang đến nhưng để sinh ra sự sống thì cần phải có năng lượng. Và muốn có năng lượng thì chúng (những hợp chất hữu cơ này) phải đợi 5 tỉ năm nữa khi Mặt trời biến thành một hồng cự tinh thì ánh sáng mạnh mẽ đó mới đủ năng lượng cho chúng.

Kể từ năm 1983 con người bắt đầu dùng máy vô tuyến để thu nhận những tín hiệu phát đến từ bên ngoài hành tinh nhưng chúng ta vẫn chưa nhận được bất cứ một tín hiệu nào cả. Tuy nhiên có rất nhiều chứng cứ chứng minh các hành tinh khác cũng có hành tinh và trong những hành tinh đó rất có thể có một thế giới giống như ở Trái đất. Những hành tinh này được hình thành do vật chất trong không gian và được sinh ra trong những đám mây khí và bụi trong khắp hệ Ngân hà. Điều làm cho các nhà thiên văn học hứng thú là những đám tinh vân này bao hàm những vật chất cơ bản sinh ra sự sống đó là nước và các phân tử hữu cơ.

Con người tìm kiếm nền văn minh ngoài Trái đất như thế nào?

Hiện nay chúng ta chưa biết hệ Mặt trời có phải là độc nhất vô nhị không hay cũng giống như các thiên thể thuộc loại hành tinh đang quay xung quanh những ngôi sao khác nữa và bởi lẽ chỉ trên các hành tinh thì sự sống mới có thể tồn tại, ít ra là dưới những dạng mà chúng ta có thể

hình dung được dựa trên các tri thức hiện đại. Nhưng tiếc rằng bằng những quan sát viên kính trực tiếp chúng ta không thể phát hiện được những hành tinh quay xung quanh các sao khác. Chúng quá nhỏ bé được chiếu sáng bằng những ánh sáng phản xạ yếu ớt và bị lu mờ đi trong các tia sáng chói lọi của các Mặt trời của chúng.

Người ta cho rằng chắc hẳn những sao thuộc kiểu giống như Mặt trời của chúng ta phải có các hành tinh. Song trong thời gian gần đây người ta đã phát hiện thấy ít nhất 98% những ngôi sao thuộc kiểu Mặt trời của chúng ta nằm trong các hệ sao đôi, sao ba và những hệ sao phức tạp hơn, nếu như ngay cả những sao này cũng có các hành tinh thì xác suất xuất hiện và nhất là phát triển sự sống trên các thiên thể đó sẽ hết sức nhỏ bé, vì trong điều kiện của những hệ thống sao này không thể tránh khỏi sự biến động của các điều kiện vật lí, nhất là không khỏi xảy ra những dao động nhiệt độ quá mạnh không thích hợp cho sự sống

Nếu có những nền văn minh ở bên ngoài Trái đất, họ có thể dùng nhiều phương tiện để bộc lộ sự hiện diện của họ. Tuy nhiên những tín hiệu ánh sáng không truyền xa được, vì dễ bị hấp thụ bởi bụi trong Ngân hà. Liên lạc trên những bước sóng vô tuyến là phương tiện thích hợp nhất. Sóng vô tuyến không những truyền trong không gian với tốc độ ánh sáng, mà còn không bị hấp thụ bởi bụi và khí trong Ngân hà. Vì thế tín hiệu vô tuyến có thể phát rất xa. Sự liên lạc vô tuyến giữa các nền văn minh tiên tiến, nếu có trong Ngân hà và trong các thiên hà khác, phải được thực hiện trong một khoảng thời gian vừa phải, so với tuổi thọ trung bình của những người có tuổi thọ trung bình tương tự như những người trên Trái đất. Nếu không muốn phải đợi quá 60 năm mới nhận được hồi âm, ta phải liên lạc trong một vùng có bán kính khoảng 30 năm ánh sáng xung quanh Trái đất (tín hiệu truyền đi trong 30 năm phải mất thêm 30 năm để nhận được câu trả lời) nhưng trong một không gian nhỏ hẹp như thế, trung bình chỉ có vài trăm hệ sao, số hệ sao quá ít ỏi để có hi vọng tìm thấy người

Ngày 16-1-1974, các nhà thiên văn đã dùng kính thiên văn có đường kính 300m tại Porto Rico Mỹ, để phát một thông điệp vô tuyến trong đó có những thông tin về hệ Mặt trời và con người trên Trái đất. Mục tiêu là một tổ sao trong Ngân hà cách chúng ta khoảng 25 nghìn năm ánh sáng. Tín hiệu truyền đi phải mất 25 nghìn năm mới tới đích.

Nếu có người trên hành tinh của một hệ sao nào trong tổ sao đó muốn trả lời, thông điệp hồi âm cũng phải mất 25 nghìn năm mới tới Trái đất. Liệu bây giờ các nhà thiên văn hậu thế có đọc lại sách sử để đón nhận hồi âm không?

Bạn biết gì về UFO và sự sống ngoài Trái đất?

Trong vũ trụ có vô số các dải thiên hà, một trong số đó là thiên hà Milkyway của chúng ta. Thiên hà của chúng ta lại có vô số các hệ sao và hành tinh với tổng bán kính lên tới gần 100 ngàn năm ánh sáng. Trái đất mà chúng ta đang sống chỉ là một hành tinh trong số 9 hành tinh của Thái dương hệ. Chúng ta quay quanh một ngôi sao nằm gần rìa của thiên hà Milkyway. Ngoài Mặt trời, thiên hà của chúng ta còn có hàng tỉ ngôi sao khác trong đó có rất nhiều các sao cũng có cấu tạo giống Mặt trời và quanh đó cũng có các hành tinh giống như Trái đất. Vì vậy, rất nhiều khả năng còn có rất nhiều các hành tinh có sự sống như Trái đất của chúng ta.

Ngày nay, đã có nhiều tổ chức trên thế giới đi vào nghiên cứu vấn đề này. Cho đến nay, những nghiên cứu đó không phải là không có kết quả, nhưng gì họ tìm được tuy chưa đưa ra được một bằng chứng chính xác nào nhưng đã phần nào cho chúng ta những hi vọng về việc tìm kiếm nền văn minh ngoài Trái đất.

Những bằng chứng đầu tiên và có lẽ là phổ biến nhất khi người ta nhắc tới người ngoài hành tinh là những chiếc phi thuyền của người ngoài hành tinh mà ta thường gọi là “đĩa bay”. Vậy đĩa bay là gì?

Tháng 6 năm 1947, một thương gia Mỹ lái máy bay riêng của mình đi qua vùng Eadley ni thủ đô Washington đã nhìn thấy 9 vật lạ bay thành hàng, hình thù chúng như hai chiếc đĩa cà phê úp miệng vào nhau. Trong khi tự bay về phía trước chúng còn tự vận động cực nhanh xung quanh trục trung tâm của mỗi chiếc, thế là đĩa bay có từ bấy giờ. Chúng ta thường gộp đĩa bay với UFO vào nhau. Kì thực đĩa bay chỉ là một bộ phận trong khái niệm UFO.

UFO: Unidentified Flying Object - vật thể bay chưa hiểu rõ. Phân tích từ những gì quan sát được, UFO được chia làm 3 loại:

1- Những hiện tượng tự nhiên chưa hiểu rõ, ví dụ như tinh thể trôi, vòng xoáy khí lớn trong không gian vũ trụ.

2- Các thiết bị bí mật của con người trên Trái đất chế tạo ra và phóng vào khoảng không.

3- Phi thuyền của người hành tinh khác, thường gọi là đĩa bay.

Ngày nay đĩa bay được nói tới không nhất thiết là hình đĩa. Năm 1970, trong một hội nghị nghiên cứu các hiện tượng vũ trụ do Mỹ và các nước trung nam châu Mỹ tổ chức tại thành phố Shaopalo Brazil đã trưng bày 132 bức ảnh chụp đĩa bay, chúng được chia làm 12 loại. Trong số các đĩa bay, loại nhỏ nhất có đường kính chỉ 30cm, loại lớn nhất có đường kính có thể đạt tới 600m.

Năm 1969, một số chuyên gia người Mỹ tiến hành điều tra 12.000 trường hợp đĩa bay. Kết quả cho thấy đại đa số các trường hợp gọi là “đĩa bay” là do bị ngộ nhận vì một nguyên nhân nào đó. Trong số đó có cái là mảnh vụn của vệ tinh nhân tạo bị đốt cháy khi quay trở lại tầng khí quyển, có cái là máy bay hoặc khí cầu, có cái là đám mây, sét hình cầu hoặc hiện tượng khúc xạ ánh sáng, có khi chỉ là bầy côn trùng, có cái là mục tiêu giả radar, còn có cái do ảo giác, do tâm lý hoặc do cố ý bịa ra. Chỉ có 2% trong số đó là có khả năng đến từ hành tinh khác.

Mấy chục năm nay, mọi người tranh cãi nhau không ngừng, rất nhiều nhà khoa học không tin có đĩa bay tồn tại. Họ cho rằng tất cả mọi chuyện nhìn thấy chẳng qua là do giác quan sai lầm tạo ra. Sự tồn tại của các đĩa bay UFO vẫn chưa được khoa học chứng minh.

Làm thế nào để bay khỏi Trái đất?

Khi bạn đá quả bóng hay bắn viên đạn lên trời, dù cao đến đâu, rồi chúng cũng rơi xuống đất. Tại sao chúng không lên cao mãi và “đi luôn” nhỉ? Đơn giản là tất cả các vật thể quanh Trái đất đều không thể “chạy trốn” khỏi sức hút của nó.

Vậy mà các vệ tinh nhân tạo và phi thuyền không gian vẫn có thể bay quanh Trái đất rất nhiều ngày mà không bị rơi?

Muốn giải thích điều này, trước tiên chúng ta hãy làm một thí nghiệm đơn giản: Buộc một vật nặng vào đầu dây, cầm chắc đầu kia sợi

dây và quay mạnh. Tay bạn sẽ cảm thấy có một lực kéo căng ra các phía. Tốc độ quay càng nhanh, lực kéo đi ra càng mạnh. Lực kéo đó gọi là lực *li tâm*. Một lực khác của sợi dây giữ chặt vật nặng và bắt nó quay tròn, gọi là lực *hướng tâm*. Lực li tâm và lực hướng tâm tuy ngược nhau nhưng cân bằng và tác động vào hai vật thể (sợi dây và vật nặng). Mọi vật khi chuyển động tròn đều bị tác động của lực hướng tâm.

Khi bay, vệ tinh nhân tạo cũng chịu tác dụng của lực hướng tâm do sức hút của Trái đất sinh ra. Nếu vệ tinh có tốc độ nhỏ, lực hướng tâm cần thiết không đủ lớn, thì sức hút này không những buộc vệ tinh nhân tạo phải bay quanh mà còn kéo nó trở lại Trái đất.

Chỉ khi vệ tinh nhân tạo bay với tốc độ cực lớn, đến mức lực hướng tâm hoàn toàn dùng vào chuyển động tròn của vệ tinh thì nó mới không bị rơi. Theo tính toán khoa học, để khả năng này không xảy ra, vệ tinh nhân tạo phải đạt tốc độ 7,9km/giây và phải bay theo hướng ném văng ra khỏi mặt nước. Tốc độ này được gọi là “tốc độ vũ trụ 1”.

Tuy vậy, ngay cả ở tốc độ này, do gặp phải lớp không khí mỏng ngoài Trái đất, vệ tinh sẽ chuyển động chậm dần và cuối cùng rơi vào tầng khí quyển đậm đặc, cọ sát nóng lên và bốc cháy.

Để khắc phục hiện tượng đó và “thoát li” khỏi Trái đất, vệ tinh phải đạt tốc độ 11,2km/giây, khi đó nó sẽ trở thành vệ tinh nhân tạo. Tốc độ này còn gọi là “tốc độ thoát li” hoặc “tốc độ vũ trụ 2”.

Nếu muốn bay tới các hành tinh khác, vệ tinh cần đạt tốc độ 16,7km/giây. Tốc độ này là “tốc độ vũ trụ 3”.

Vì sao phóng tàu vũ trụ phải dùng tên lửa nhiều tầng?

Chỉ khi đạt được tốc độ bay 7,9km/s thì vệ tinh nhân tạo hay tàu vũ trụ mới không rơi trở lại mặt đất. Các con tàu lên Mặt trăng cần có tốc độ 11,2 km/s, còn muốn bay tới các hành tinh khác tốc độ phải lớn hơn nữa. Làm thế nào để đạt tốc độ đó? Chỉ có tên lửa đẩy mới đảm đương nổi việc này.

Muốn làm cho một vật thể chuyển động với tốc độ 7,9 km/s để thoát khỏi sức hút của Trái đất, đòi hỏi phải dùng một năng lượng lớn. Một vật nặng 1g muốn thoát khỏi Trái đất sẽ cần một năng lượng tương đương điện năng cần thiết để thắp sáng 1.500 bóng đèn điện 40W trong 1 giờ.

Mặt khác, tên lửa bay được là nhờ vào việc chất khí phụt ra phía sau tạo nên một phản lực. Khí phụt ra càng nhanh, tên lửa bay càng chóng. Muốn đạt được tốc độ bay rất lớn, ngoài đòi hỏi phải có tốc độ phụt khí rất cao ra, còn phải mang theo rất nhiều nhiên liệu. Nếu tốc độ phụt khí là 4.000m/s, để đạt được tốc độ thoát li là 11,2km/s thì tên lửa phải chứa một số nhiên liệu nặng gấp mấy lần trọng lượng bản thân.

Các nhà khoa học đã cố gắng giải quyết vấn đề này một cách thỏa đáng. Làm sao để trong quá trình bay, cùng với sự tiêu hao nhiên liệu sẽ vứt bỏ được những bộ phận không cần thiết nữa, giảm nhẹ trọng lượng đang tiếp tục quá trình bay, nâng cao tốc độ bay. Đó chính là phương án sử dụng tên lửa nhiều tầng. Hiện nay phóng vệ tinh nhân tạo hoặc tàu vũ trụ vào không gian đều sử dụng loại tên lửa này.

Tên lửa nhiều tầng có ít nhất hai tên lửa trở lên, lắp liên tiếp nhau. Khi nhiên liệu ở tên lửa dưới cùng hết, nó tự động tách ra và tên lửa thứ hai lập tức được phát động. Khi tên lửa thứ hai dùng hết nhiên liệu, nó cũng tự động tách ra và tên lửa thứ ba tiếp đó được phát động... cứ như vậy sẽ làm cho vệ tinh hoặc tàu vũ trụ đặt ở tầng trên cùng đạt được tốc độ từ 7,9km/s trở lên để bay quanh Trái đất hoặc thoát khỏi Trái đất.

Dùng tên lửa nhiều tầng tuy có thể giải quyết vấn đề bay trong vũ trụ nhưng tiêu hao nhiên liệu rất lớn. Giả sử chúng ta dùng tên lửa 4 tầng để đưa tàu vào không gian, tốc độ phụt khí của mỗi tầng này là 2,5km/s, tỉ lệ giữa trọng lượng nhiên liệu và vỏ là 4/1, như vậy muốn cho một con tàu nặng 30kg ở tầng cuối đạt được tốc độ 12km/s thì trọng lượng toàn bộ tên lửa và nhiên liệu khi bắt đầu phóng phải tới trên 1.000 tấn.

Ngày nay, các tàu không gian còn có thể được nâng lên bởi các tên lửa đẩy gắn ở bên sườn. Chẳng hạn thế hệ tàu Ariane 5.

Tại sao tàu vũ trụ được phóng theo chiều quay của Trái đất?

Các vận động viên muốn nhảy xa phải lấy đà, muốn ném lao cũng lấy đà. Đó là sự lợi dụng lực quán tính. Lực quán tính đã giúp vận động viên hay cây lao, bay xa hơn. Khi phóng tên lửa thuận theo hướng quay của Trái đất, chính là chúng ta đã mượn thêm lực quán tính này.

Ai cũng biết Trái đất tự quay quanh mình nó theo chiều từ Tây sang Đông. Nhưng Trái đất quay với tốc độ nhanh bao nhiêu, và tên lửa có thể mượn được bao nhiêu lực tự quay này?

Thực tế, không phải mọi điểm trên Trái đất đều quay với tốc độ như nhau. Càng gần Bắc Cực và Nam Cực, tốc độ quay càng chậm. Càng gần xích đạo, tốc độ quay càng lớn (Hình tượng này giống như chiếc đĩa hát quay trên máy quay đĩa. Cùng một vòng quay, nhưng các điểm ở đĩa đĩa hát đi được một đoạn đường dài hơn so với các điểm ở tâm đĩa). Trung tâm Bắc và Nam Cực quay với tốc độ gần bằng không. Nhưng ở vùng xích đạo, tốc độ này lên tới 465m/giây. Bởi vậy, trừ hai khu vực ở trung tâm Bắc Cực và Nam Cực, còn tại hầu hết các điểm khác, con người đều có thể lợi dụng lực quay của Trái đất.

Khi tàu vũ trụ phóng lên ở vùng xích đạo, vận tốc của nó sẽ được cộng thêm vận tốc quay của Trái đất (tức là 465m/giây). Và do vậy, dù lực phóng ban đầu của tàu có yếu hơn một chút, nó vẫn dễ dàng thắng được sức hút Trái đất. Tuy nhiên càng lên các vĩ độ cao (gần hai cực hơn), tốc độ quay của Trái đất càng chậm, do đó tên lửa càng ít lợi dụng được lực quay này.

Tại sao tên lửa bay được?

Trong vấn đề này, ngay cả một số người từng học vật lí cũng giải thích nhầm lẫn. Họ cho rằng tên lửa bay được là do nó đẩy vào không khí cái chất khí mà thuốc nổ tạo ra khi cháy. Song thực tế, nguyên nhân khiến tên lửa bay lên lại hoàn toàn khác.

Bởi vì, nếu phóng tên lửa trong khoảng không gian không có không khí, nó còn bay nhanh hơn là trong khoảng không có không khí. Như vậy, không khí không phải là điểm tựa để tên lửa bay lên.

Nhà cách mạng Kibanchich đã trình bày nguyên nhân này một cách đơn giản và dễ hiểu trong bút tích của mình viết trước khi chết vì chiếc tên lửa quân sự do ông chế ra như sau:

“Lấy thuốc nổ nén lại thành một hình trụ, có một cái rãnh rộng nằm dọc theo trục, rồi đặt cục thuốc nổ này vào một ống sắt tây (có một đầu bịt kín và một đầu để hở). Thuốc nổ bắt đầu cháy từ bề mặt của rãnh này và dần dần trong một khoảng thời gian nhất định lan tới mặt ngoài của thuốc nổ. Các chất khí tạo ra khi thuốc nổ cháy sẽ gây nên một sức ép vào mọi phía, nhưng các áp suất bên của chất khí thì cân bằng nhau, còn áp suất vào đáy hở của ống sắt tây thì không bị áp suất ngược lại cân bằng (bởi vì về phía này các chất khí có lối thoát ra tự do), cho nên nó đẩy tên lửa tới trước”.

Ở đây, hiện tượng cũng xảy ra y như khi bắn súng đại bác. Khi quả đạn lao về phía trước thì thân khẩu súng giật lùi về phía sau. Hẳn bạn còn nhớ “sự giật” của súng trường hay nói chung của bất kì một loại súng nào khác. Nếu một khẩu đại bác được treo lơ lửng trong không khí mà không tỳ vào đâu cả, thì sau khi bắn một phát đạn, nó sẽ bị đẩy lùi về phía sau với một vận tốc nào đó. Khẩu súng nặng hơn viên đạn bao nhiêu lần thì vận tốc của nó cũng bé hơn vận tốc của đạn bấy nhiêu lần.

Tên lửa cũng là một loại đại bác, có điều nó không nhả đạn mà lại phun ra các chất khí thuốc nổ. Chính thuốc nổ khi bị đốt cháy đã sinh ra áp suất, đẩy tên lửa bay ngược chiều với chiều phụt của khí nén. Ở đây, chiều ngược này là hướng lên bầu trời.

Tại sao phòng quan trắc thiên văn thường có mái tròn?

Thông thường mái nhà nếu không bằng thì cũng nghiêng, chỉ riêng mái các phòng quan trắc của đài thiên văn thì hình tròn, trông xa giống như một bánh bao lớn. Phải chăng họ làm dáng cho nó hay chỉ để trông cho lạ mắt?

Không phải vậy, bởi mái tròn có tác dụng riêng của nó. Nhìn từ xa, nóc đài thiên văn là một nửa hình cầu, nhưng đến gần sẽ thấy trên nóc mái có một rãnh hở chạy dài từ đỉnh xuống đến mép mái. Bước vào bên trong phòng, rãnh hở đó là một cửa sổ lớn nhìn lên trời, ống kính thiên văn khổng lồ chìa lên trời qua cửa sổ lớn này.

Mái hình tròn của đài thiên văn được thiết kế để chuyên dụng cho kính thiên văn viễn vọng. Mục tiêu quan trắc của loại kính này nằm rải rác khắp bầu trời. Vì thế, nếu thiết kế như những mái nhà bình thường thì rất khó điều chỉnh ống kính về các mục tiêu. Trên trần nhà và xung quanh tường, người ta lắp một số bánh xe và đường ray chạy bằng điện để điều khiển nóc nhà di chuyển mọi góc độ, rất thuận tiện cho người sử dụng. Bố trí như vậy, dù ống kính thiên văn hướng về phía nào, chỉ cần điều khiển nóc nhà chuyển động đưa cửa sổ đến trước ống kính, ánh sáng sẽ chiếu tới và người quan sát có thể nhìn thấy bất cứ mục tiêu nào trên bầu trời.

Khi không sử dụng, người ta đóng cửa sổ trên nóc nhà để bảo vệ kính thiên văn không bị mưa gió. Đương nhiên, không phải tất cả các phòng quan trắc của đài thiên văn đều thiết kế mái tròn. Một số phòng quan trắc chỉ quan sát bầu trời hướng Bắc - Nam nên chỉ cần thiết kế mái nhà hình chữ nhật hoặc hình vuông.

Làm thế nào để biết một hòn đá là thiên thạch?

Nếu đặt trước mắt bạn một đồng đá và sắt cục, bạn có phân biệt được hòn nào là thiên thạch, hòn nào là đá hay sắt tự nhiên không? Chẳng khó lắm đâu. Để ý một chút, bạn sẽ thấy thiên thạch có lớp vỏ mỏng và những rãnh không khí rất đặc trưng.

Khi bay vào bầu khí quyển, thiên thạch cọ xát với không khí nên bề mặt bị nóng lên mấy nghìn độ, và chảy thành nước. Sau đó, khi nguội dần, bề mặt nóng chảy này đông lại thành một lớp vỏ mỏng gọi là lớp vỏ nóng chảy, thường chỉ dày độ 1mm, màu nâu hoặc nâu đen.

Trong quá trình lớp vỏ này nguội dần, không khí thổi qua bề mặt nó và để lại những vết hằn rõ, gọi là các rãnh không khí, trông giống như vết ngón tay để lại khi ta nắm bột mì. Lớp vỏ nóng chảy và những rãnh không khí là đặc điểm chủ yếu của thiên thạch. Nếu thấy tảng đá hay cục sắt nào có các đặc điểm kể trên, thì có thể khẳng định đó là thiên thạch.

Một số thiên thạch rơi xuống đất lâu ngày, bị mưa nắng phong hóa làm bong mất lớp vỏ cứng. Trường hợp đó, khó nhận ra các rãnh không khí, nhưng đã có cách khác để nhận ra chúng. Thiên thạch đá trông rất giống đá trên Trái đất, nhưng với cùng thể tích, bạn sẽ thấy nó nặng hơn nhiều. Chúng thường chứa một lượng sắt nhất định, có từ tính, dùng nam châm thử là biết ngay. Ngoài ra, quan sát kĩ mặt cắt của thiên thạch đá, bạn sẽ thấy trong đó có rất nhiều hạt tròn nhỏ, đường kính 1-3mm. 90% thiên thạch đá đều có những hạt tròn nhỏ như vậy.

Thành phần chủ yếu của thiên thạch đá là sắt và niken, trong đó sắt chiếm khoảng 90%, niken 4-8%. Lượng niken trong sắt tự nhiên trên Trái đất không nhiều như vậy. Nếu mài nhẵn mặt cắt của thiên thạch sắt rồi dùng axit nitric bôi vào, sẽ xuất hiện những vết rỗ rất đặc biệt, giống như các ô hoa. Đó là vì thành phần các chất trong thiên thạch sắt phân bố không đều, chỗ nhiều chỗ ít niken. Chỗ chứa nhiều niken khó bị axit ăn mòn và ngược lại, tạo nên các đường vân. Đây cũng là một cách để nhận biết thiên thạch.

MỤC LỤC

Lời mở đầu	5
Tại sao phải nghiên cứu thiên văn?	7
Bạn có biết thiên văn và khí tượng có quan hệ mật thiết?	8
Bạn có biết Trái đất hình thành như thế nào?	9
Bạn có biết hình dáng chân thực của Trái đất?	10
Bạn có biết xích đạo địa cầu được xác định như thế nào?	11
Bạn có biết Nam, Bắc Cực được xác định như thế nào?	12
Bạn có biết tấm lá chắn bảo vệ Trái đất là gì không?	13
Bạn có biết chiếc ô bảo hộ Trái đất không?	14
Bạn biết gì về kinh tuyến và kinh độ địa cầu?	15
Bạn biết gì về vĩ tuyến và vĩ độ của Trái đất?	16
Bạn có biết ngũ đới trên Trái đất là gì không?	17
Bán cầu Nam, Bắc của trái đất được xác định như thế nào?	18
Bạn có cảm nhận thấy trái đất đang chuyển động hàng ngày hay không? ..	18
Tại sao chúng ta lại dùng sao Bắc Cực để định phương hướng?	20
Bạn có biết Trái đất chuyển động quanh mặt trời trên một mặt phẳng quỹ đạo?	21
Bạn có biết tia sáng Mặt trời tạo với bề mặt trái đất một góc giao tiếp? ..	22
Hằng tinh là gì?	24
Hằng tinh được cấu tạo như thế nào?	25
Hằng tinh vận động như thế nào?	26
Hằng tinh có nhiệt độ và màu sắc như thế nào?	26

Có thể đo thể trọng và thể tích của hằng tinh không?.....	27
Hằng tinh được hình thành như thế nào?	28
Thế nào được gọi là “sao lùn”?	29
Bạn biết gì về gia đình hệ Mặt trời?.....	30
Hệ Mặt trời và Mặt trời được hình thành như thế nào?	31
Bạn có biết Mặt trời là hành tinh có tầm quan trọng như thế nào đối với Trái đất không?	32
Bạn biết gì về Mặt trời của chúng ta?.....	33
Bạn có biết ánh sáng và nhiệt của Mặt trời được sinh ra như thế nào không?	34
Thế nào là quang cầu và điểm đen trên Mặt trời?.....	34
Thế nào là nhật nhĩ?	36
Bạn biết gì về gió Mặt trời và bão Mặt trời?.....	36
Bạn có biết Mặt trời cũng quay quanh chính nó?.....	37
Vì sao bình minh và hoàng hôn, Mặt trời trông to hơn?	38
Bạn biết gì về cực quang?.....	39
Bạn biết gì trái đất - ngôi nhà của loài người?	40
Tại sao trái đất là nơi thích hợp cho sự sống tồn tại?.....	42
Bạn biết gì về bầu khí quyển và tầng ôzon?.....	43
Bạn có biết các mảng nền của trái đất vẫn đang trôi trượt và chuyển dịch?... ..	44
Bán cầu nam và bán cầu bắc của Trái đất được phân chia như thế nào? ..	44
Vì sao băng ở Nam Cực nhiều hơn ở Bắc Cực?.....	45
Tại sao có thủy triều?.....	46
Tại sao có các khí hậu khác nhau?.....	47
Tại sao lại có gió?	47
Tại sao lại có tiếng sấm?.....	48
Bạn biết gì về ý tưởng táo bạo: chinh phục thiên lôi phục vụ con người?	49
Bạn có biết ánh nắng tới Trái đất đang dần ít đi?.....	51
Bạn biết gì về tia cực tím?	52
Bạn có biết về hiện tượng đảo cực của từ trường Trái đất?.....	53
Bạn biết gì về Mặt trăng của chúng ta?.....	54
Tại sao Mặt trăng có hình dáng thay đổi?	55

Bạn có biết những sắc thái kì diệu của vầng trăng?	56
Trên Mặt trăng có thể nhảy cao hơn trên Trái đất bao nhiêu?	57
Vì sao Mặt trăng đi theo chúng ta?.....	58
Tại sao nói nguồn gốc của Mặt trăng đến nay vẫn chưa rõ?	58
Ngoài Mặt trăng, Trái đất còn có thêm vệ tinh?.....	60
Bạn có biết những thiên thạch rơi xuống Mặt trăng là những “hóa thạch” cho nghiên cứu về Trái đất?	61
Bạn biết gì về sao Thủy - hành tinh gần Mặt trời nhất?	62
Bạn có biết sao Thủy là một thế giới hoang sơ lạnh lẽo?.....	63
Tại sao nhìn từ sao Thủy Mặt trời lúc to lúc nhỏ?.....	64
Tại sao sao Kim lại có tên là Bộ mặt thần bịt dưới chiếc mạng che?.....	64
Bạn có biết sao Kim quay từ Đông sang Tây theo chiều kim đồng hồ?...	65
Bộ mặt của sao Kim như thế nào?	66
Bạn có biết sao Kim có kết cấu rất giống với Trái đất nhưng lại không có từ trường?.....	66
Bạn biết gì về sao Hỏa?	67
Bạn có biết sao Hỏa chuyển động như thế nào?.....	68
Bạn có biết sao Hỏa có môi trường rất giống với Trái đất không?	69
Liệu có sự sống tồn tại trên sao Hỏa?	70
Loài người đã tiếp cận sao Hỏa như thế nào?	71
Việc tìm kiếm sự sống trên sao Hỏa được tiếp tục như thế nào?	72
Bạn có biết những phát hiện về sao Hỏa?	74
Bạn biết gì về sao Mộc - hành tinh lớn nhất của hệ Mặt trời?	76
Sao Mộc có diện mạo như thế nào?	76
Sao Mộc có bao nhiêu vệ tinh?.....	77
Bạn biết gì về vệ tinh Io và vệ tinh Europa của sao Mộc?.....	78
Bạn biết gì về sao Thổ?.....	79
Bạn biết gì về vòng sáng sao Thổ?.....	79
Tại sao các nhà khoa học quan tâm đến vệ tinh số 6 của sao Thổ?	80
Bạn biết gì về sao Thiên Vương?.....	81
Người ta tìm ra sao Hải Vương như thế nào?	82

Bạn có biết sao Hải Vương, sao Thiên Vương có từ trường bí ẩn?.....	83
Bạn biết gì về sao Diêm Vương?	84
Người ta đặt tên 9 hành tinh như thế nào?.....	85
Những hành tinh nào có vành sáng như sao thổ?.....	86
Bằng cách nào các hành tinh có vành sáng?.....	87
Những hành tinh nào cũng biến đổi tròn khuyết giống Mặt trăng?	88
Tại sao hằng tinh phát sáng còn hành tinh lại không?	89
Vì sao hành tinh không “chớp mắt”?	90
Vì sao đêm mùa hè có nhiều sao hơn đêm mùa đông?	90
Các hành tinh trong vũ trụ liệu có va vào nhau?	91
Vì sao ban ngày không nhìn thấy sao?	92
Có thật các hành tinh đều ở gần đường Hoàng đạo?	93
Bạn biết gì về sao băng?	94
Bạn biết gì về mưa sao băng chòm Sư Tử?	95
Bạn có biết sao Chổi được cấu tạo như thế nào không?	96
Sao Chổi có chuyển động theo quy luật không?	97
Bạn có biết số phận của sao Chổi như thế nào không?.....	98
Bạn biết gì về quỹ đạo của sao Chổi?	99
Bạn có biết sao Chổi có nhiều đuôi không?	100
Bạn biết gì về vụ nổ Tunguska không?.....	100
Bạn có biết sao Chổi cũng bị “săn bắt”?	103
Bạn biết gì về sự va chạm của sao chổi Shoemaker-levy 9 với Mộc tinh?...	104
Liệu sao chổi có va chạm vào Trái đất không?	105
Bạn biết gì về quan điểm sao chổi đã gieo mầm cho sự sống trên Trái đất?..	105
Bạn biết gì về các tiểu hành tinh và tại sao các tiểu hành tinh này lại là mối nguy hiểm đối với Trái đất?	106
Làm thế nào để Trái đất không bị va chạm vào các tiểu hành tinh?	108
Thế nào là hố thiên thạch?	110
Nhật thực và nguyệt thực xảy ra như thế nào?	110
Làm thế nào để dự báo được nhật thực và nguyệt thực?	113
Con người đã thu được những gì nhờ quan sát nhật thực và nguyệt thực? ..	114

Thiên văn học phân chia các vùng sao như thế nào?.....	115
Bạn có biết có bao nhiêu chòm sao không?.....	116
Có phải vị trí của các chòm sao trong thiên không đang di động?	117
Bạn có biết phương hướng Đông Tây của bản đồ thiên không khác với của bản đồ Trái đất không?	118
Bạn có biết chòm sao Sư Tử không?.....	119
Bạn có biết chòm sao Thiên Ưng?.....	120
Bạn biết vì sao có chòm sao Thiên Cầm không?.....	120
Bạn có biết chòm Tiên Hậu không?.....	121
Bạn biết gì về chòm sao Đại Hùng?.....	122
Bạn biết gì về chòm sao Tiểu Hùng?.....	122
Bạn biết gì về chòm Mực Phu và chòm Chó Săn không?.....	123
Bạn có biết chòm sao Thất Nữ không?.....	124
Bạn có biết chòm sao Trường Xà không?.....	124
Bạn biết gì về chòm sao Thiên Nga?	125
Bạn có biết chòm sao Thần Nông (scorpus) không?.....	126
Bạn có biết chòm sao Nhân Mã (sagittarius)?.....	127
Bạn có biết chòm sao Anh Tiên (perseus)?.....	127
Lỗ đen được sinh ra từ đâu?.....	128
Làm thế nào để biết được lỗ đen?.....	129
Bằng cách nào chúng ta có thể biết được ở vùng nào có lỗ đen tồn tại?	130
Thuyết tương đối giải thích như thế nào về lỗ đen?	131
Lỗ đen có thể hút được cả vũ trụ hay không?	133
Bạn có biết những bí ẩn còn bao quanh lỗ đen hiện nay không?.....	134
Bạn biết gì về hệ Ngân hà?	135
Bạn có biết tinh vân là máy ấp và cũng là vườn ươm cho các hành tinh ra đời?.....	136
Bạn biết gì về mối quan hệ giữa các hằng tinh?	137
Có “bản sao” của Trái đất không?.....	138
Bạn có biết về phát hiện “cậu em song sinh của hệ Mặt trời”?	139
Bạn biết gì về Quasar và Pulsar, những thiên thể kì lạ?.....	140

Thiên văn học được bắt đầu như thế nào?	141
Bạn có biết người xưa nhận biết vũ trụ như thế nào không?.....	142
Bạn biết gì về những công trình thiên văn học của người xưa không? ..	143
Bạn biết gì về chiêm tinh học và khoa học thực thụ không?	144
Bạn biết gì về thuyết “địa tâm”?.....	146
Bạn có biết thuyết “nhật tâm” được nêu ra như thế nào không?.....	147
Điều gì đã làm thay đổi quan điểm của Kepler?.....	148
Kepler đã nêu ra ba định luật về sự vận động của hành tinh như thế nào? ..	149
Galilê đã chứng minh cho học thuyết Trái đất quay quanh Mặt trời như thế nào?	151
Bạn biết gì về vũ trụ không ổn định?.....	152
Điều gì khiến Anhtan đưa ra thuyết tương đối?.....	153
Thuyết tương đối của Anhtan được chứng minh như thế nào?.....	154
Bạn biết gì về giả thuyết vụ nổ vũ trụ?.....	156
Giả thuyết vụ nổ vũ trụ giải thích về sự hình thành vũ trụ như thế nào? ..	157
Các hệ sao được hình thành như thế nào?.....	158
Bạn có biết hóa thạch bức xạ thời viễn cổ?	159
Bạn biết gì về tuổi của vũ trụ?.....	160
Bạn có biết hiệu ứng Doppler là chìa khóa mở cánh cửa vũ trụ không?.....	161
Bạn có biết kính viễn vọng là kính nhìn về quá khứ?.....	162
Bạn biết gì về kính viễn vọng và những khám phá của nó?.....	163
Bạn biết gì về công việc quan sát qua kính viễn vọng?.....	164
Bạn có biết lịch sử phát triển của kính viễn vọng không?.....	165
Bạn biết gì về kính viễn vọng bức xạ vô tuyến?.....	167
Bạn có biết đơn vị dùng để đo khoảng cách giữa các thiên thể là gì không? ..	168
Bạn biết gì về lịch?	169
Bạn biết gì về dương lịch và âm lịch	170
Bạn biết gì về những phát hiện về vũ trụ từ những đài thiên văn lắp trên các vệ tinh nhân tạo?	171
Hoạt động quan sát vũ trụ của con người được đưa lên không trung như thế nào?	171

Tại sao phải đưa hoạt động quan sát vũ trụ lên không trung?	172
Bạn biết gì về các vệ tinh khí tượng nhân tạo?	173
Bạn biết gì về các vệ tinh quan sát đại dương?	174
Bạn có biết các vệ tinh nhân tạo có tầm quan trọng như thế nào với đời sống con người không?	174
Bạn biết gì về phi thuyền vũ trụ?	176
Bạn biết gì về những khám phá của “người du hành”?	177
Ai là người đầu tiên bay vào vũ trụ?.....	179
Bạn biết gì về mục tiêu đưa người bay vào vũ trụ?	181
Bạn biết gì về trạm không gian vũ trụ?	182
Sự sống ra đời trong vũ trụ như thế nào?.....	183
Hi vọng tìm ra sự sống ngoài Trái đất ở đâu?	184
Con người tìm kiếm nền văn minh ngoài Trái đất như thế nào?.....	185
Bạn biết gì về UFO và sự sống ngoài Trái đất?.....	187
Làm thế nào để bay khỏi Trái đất?	188
Vì sao phóng tàu vũ trụ phải dùng tên lửa nhiều tầng?	189
Tại sao tàu vũ trụ được phóng theo chiều quay của Trái đất?	191
Tại sao tên lửa bay được?.....	192
Tại sao phòng quan trắc thiên văn thường có mái tròn?.....	193
Làm thế nào để biết một hòn đá là thiên thạch?.....	194

NHỮNG CÂU HỎI KỲ THÚ VỀ THẾ GIỚI QUANH TA THĂM DÒ VŨ TRỤ

Phuong Hiếu *biên soạn*

NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG

Địa chỉ: Số 175 Giảng Võ – Hà Nội

Điện thoại: 04.38515380; Fax: 04.38515381

E-mail: info@nxblaodong.com.vn;

Website: www.nxblaodong.com.vn

Chi nhánh phía Nam:

Số 85 Cách mạng Tháng Tám, Quận 1 - Tp. Hồ Chí Minh

Điện thoại: 08.38390970; Fax: 08.39257205

Chịu trách nhiệm xuất bản:

VÔ THỊ KIM THANH

Biên tập: Nguyễn Thế Lợi

Trình bày: Đắc Huy

Bìa: Nguyễn Thắm

Sửa bản in: Nguyễn Nga – Đặng Thiên Sơn

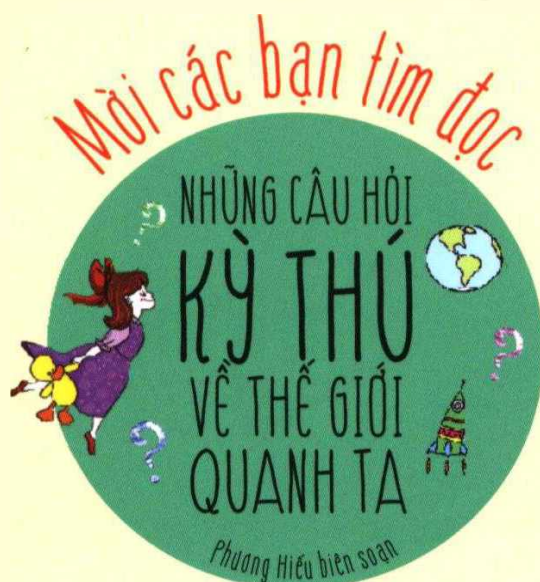
Phát hành tại:

📍 Nhà sách Đông Tây: 62 Nguyễn Chí Thanh, Hà Nội. ĐT: 04.37733041;

📍 Thư viện Café Đông Tây: Nhà N11A Trần Quý Kiên, Cầu Giấy, Hà Nội. ĐT: 04.62671117. Website: dongtay.vn

📍 Sách Hà Nội: 245 Nguyễn Thị Minh Khai, Quận 1, TP. Hồ Chí Minh. Website: www.sachdongtay.com

In 1.000 cuốn, khổ 16 x 23 cm, tại Nhà in Văn hóa Dân tộc, số 128C Đại La, Hai Bà Trưng Hà Nội. Số đăng kí KHXB: 1095-2015/CXBIPH/09-77/LĐ. Số quyết định xuất bản: 507/QĐ-NXBLĐ cấp ngày 26/5/2015. Mã số ISBN: 978-604-59-3562-0. In xong và nộp lưu chiểu quý III năm 2015.



“Thế giới hiện thực khách quan luôn tồn tại và phát triển, con người cũng vận động và phát triển không ngừng. Khả năng quan sát và luôn tìm câu hỏi trong những vấn đề là cơ sở của những phát minh và phát kiến có tính đột phá của con người. Mỗi một câu hỏi ẩn chứa một lời giải đáp và trong mỗi một lời giải đáp lại chứa một câu hỏi cần tìm một đáp án mới...”

Những câu hỏi kỳ thú về thế giới quanh ta là bộ sách khoa học thường thức mang đến cho người đọc những kiến thức về Trái đất, về con người, về những môn khoa học tự nhiên và những phát hiện của con người về cuộc sống xung quanh chúng ta. Bộ sách nhằm đem đến cho các bạn say mê tìm hiểu, thích quan sát thế giới và hướng các bạn đến với những sáng tạo khoa học”.



ISBN: 978-604-59-3562-0



8 936065 583658
Giá: 57.000 Đ